



Universidade Federal
de Campina Grande

**UNIVERSIDADE FEDERAL DE CAMPINA GRANDE
CENTRO DE CIÊNCIA E TECNOLOGIA AGROALIMENTAR
PROGRAMA DE PÓS – GRADUAÇÃO SISTEMAS AGROINDUSTRIAIS**

ROSIVADO DANTAS DE ARAÚJO

**CADEIA PRODUTIVA DA APICULTURA EM UMA CIDADE DO VALE DO
SABUGY**

Pombal-PB

2022

ROSIVADO DANTAS DE ARAÚJO

**CADEIA PRODUTIVA DA APICULTURA EM UMA CIDADE DO VALE DO
SABUGY**

Trabalho apresentado ao programa de Pós-Graduação *Stricto Sensu* em Sistemas Agroindustriais, do Centro de Ciências e Tecnologia Agroalimentar da Universidade Federal de Campina Grande, Campus Pombal-PB, como requisito necessário para o Título de Mestre em Gestão e Sistemas Agroindustriais.

Orientadores: Profa. Dra. Jussara Silva Dantas
Prof. Dr. Patrício Borges Maracajá

Pombal-PB

2022

**Dados Internacionais de Catalogação-na-Publicação (CIP)
Sistema Integrado Bibliotecas – SISTEMOTECA/UFCG**

A663c

Araújo, Rosivaldo Dantas de

Cadeia produtiva da apicultura em uma cidade do vale do Sabugy /
Rosivaldo Dantas de Araújo. – Patos, 2022.
54 f.

Orientador: Jussara Silva Dantas.

Mestrado (Dissertação) – Universidade Federal de Campina Grande,
Centro de Ciências e Tecnologia Agroalimentar, Curso de Mestrado Profissional em
Gestão e Sistemas Agroindustriais.

1. Apicultores. 2. Fatores socioeconômicos. 3. Rodução/Extrativismo.
I. Dantas, Jussara Silva, *orient.* II. Título.

CDU 658:638.1

Bibliotecário-documentalista: Bárbara Costa – CRB-15/806

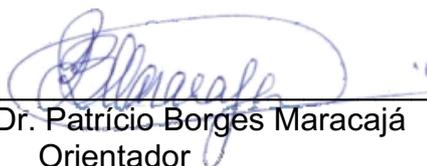
ROSIVADO DANTAS DE ARAÚJO

**CADEIA PRODUTIVA DA APICULTURA EM UMA CIDADE DO VALE DO
SABUGY**

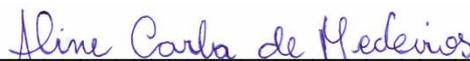
Trabalho apresentado ao programa de Pós-Graduação Stricto Sensu em Sistemas Agroindustriais, do Centro de Ciências e Tecnologia Agroalimentar da Universidade Federal de Campina Grande, Campus Pombal-PB, como requisito necessário para o Título de Mestre em Gestão e Sistemas Agroindustriais..



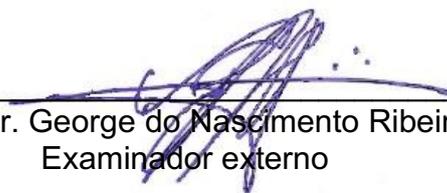
Profa. Dra. Jussara Silva Dantas
Orientadora



Prof. Dr. Patrício Borges Maracajá
Orientador



Profa. Dra. Aline Carla de Medeiros
Examinador interno



Prof. Dr. George do Nascimento Ribeiro
Examinador externo

Pombal-PB

2022

Dedico esta dissertação a minha esposa Eliene;
a meus Filhos: Elivaldo, Rosivaldo Júnior e
Ewerton, pelo apoio incondicional e constante
incentivo. Sem o seu suporte humano, não teria
concluído esse trabalho.

DEDICO

AGRADECIMENTOS

A Deus, pelo dom da vida e pela inspiração e me permitir a realização deste trabalho.

A minha Esposa e Filhos, pelo incentivo e forças que me deram.

Ao meu amigo Ari Cruz pelo incentivo constante que me deu desde o início até hoje.

A minha Orientadora professora Dra. Jussara Silva Dantas pela orientação no desenvolvimento deste trabalho.

Aos professores do Mestrado, pela dedicação ao ministrarem as disciplinas do curso.

Ao secretário Normando Miquéias de Araújo Oliveira por desempenhar muito bem o seu cargo e ser prestativo para tudo o que precisamos,

Aos Colegas da Turma do Mestrado, pelo companheirismo.

Ao meu amigo Ricardo Amâncio, pela ajuda nas visitas que fiz aos apicultores da cidade de Santa Luzia.

Aos apicultores da cidade de Santa Luzia-PB pela os recebimentos calorosos e ajuda nas visitas que fiz em seus apiários.

A direção do Centro de Saúde e Tecnologia da Universidade Federal de Campina Grande pelo apoio, incentivo e permissão para este mestrado.

Ao professor Patrício Maracajá, pelas orientações que mim proporcionou minhas pesquisas.

A todos que, de alguma forma, contribuíram para a realização dessa pesquisa. O meu muito obrigada.

RESUMO

A criação de abelhas, atualmente, representa uma importante atividade agropecuária no Brasil, representando trabalho e renda para muitas famílias de pequenos e médios produtores rurais. Dos produtos obtidos da colmeia, o mel é o que tem maior importância, sendo o principal objetivo da exploração apícola brasileira. A atividade apícola é de grande importância, tanto para o meio ambiente como para a geração de renda extra, pois se enquadra como uma atividade sustentável, a qual não agride o meio ambiente, tornando-se uma atividade conservadora. Dentro da cadeia produtiva, atende-se ao requisito econômico porque gera renda para os agricultores, o social porque utiliza a mão-de-obra familiar no campo, diminuindo assim o êxodo rural e, finalmente, o ecológico, porque não se desmata para criar abelhas. Pretende-se realizar um mapeamento da cadeia produtiva da apicultura em uma cidade do vale do Sabugy, Paraíba, Brasil: um estudo de caso, analisar a importância da Apicultura na dimensão social, cultural e ecológica, no interior paraibano e discorrer sobre os benefícios da Apicultura aos apicultores na Região do Sabugy, Paraíba, Brasil. O interesse em abordar o tema, prendeu-se ao fato de compreender sobre as alternativas dos apicultores em desenvolver com a criação e seus desenvolvimentos para suas comunidades bem como, os seus sustentos familiares. A metodologia aplicada consistiu em uma pesquisa bibliográfica e documental destes trabalhos realizados nesta cidade. Com alternativa de sobrevivência, escolheram a apicultura como uma alternativa de sobrevivência, uma vez que esta região castigada pela seca, cuja fonte de renda era o algodão. Com queda destas produções com a cultura do algodão, procuraram outra maneira e acharam justamente na apicultura, por não apresentarem gastos altos e manejo.

PALAVRAS-CHAVE: Criação de Abelhas. Apicultores. Colmeia.

ABSTRACT

Abstract

Beekeeping is currently an important agricultural activity in Brazil, representing work and income for many families of small and medium-sized rural producers. Of the products obtained from the hive, honey is the most important, being the main objective of Brazilian apiculture. The beekeeping activity is of great importance for both the environment and for the generation of extra income, because it fits as a sustainable activity, which does not harm the environment becoming a conservative activity. Within the production chain, the economic requirement is met because it generates income for farmers, the social requirement because it uses family labor in the field, thus reducing the rural exodus, and, finally, the ecological requirement because bees are not deforested. The objective is to map the productive chain of beekeeping in a city in the Sabugy Valley, Paraíba, Brazil: a case study, to analyze the importance of beekeeping in the social, cultural, and ecological dimensions in the interior of Paraíba, and to discuss the benefits of apiculture to beekeepers in the Sabugy Region, Paraíba, Brazil. The interest in approaching the theme was due to the fact of understanding about the alternatives of the beekeepers in developing with the creation and its developments for their communities as well as their family sustenance. Bibliographic and documental research of these works carried out in this city. They chose beekeeping as an alternative of survival, once this region punished by the drought, once they were regions that financially survived through the cotton, with fall of these productions with the culture of the cotton, they looked for another way and they found exactly in beekeeping, for not presenting high expenses and management

KEYWORDS: Bee breeding. beekeepers. Hive.

LISTA DE ABREVIATURAS

ABEMEL - ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE EXPORTADORES DE MEL

CBA - Confederação Brasileira de Apicultores

BPA - Boas Práticas Apícolas

CMMAD - Comissão Mundial sobre Meio Ambiente e Desenvolvimento

EPIs - Equipamentos de Proteção Individual

FNAP - Federação Nacional de Apicultores de Portugal

HMF - Hidroximetilfurfural

SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO	09
CAPÍTULO I - CONCEITO E EVOLUÇÃO HISTÓRICA DA APICULTURA	13
2.1 ABELHAS AFRICANAS	19
2.2 MERCADO BRASILEIRO DE APICULTURA	21
2.3 APICULTURA NO TERRITÓRIO NORDESTINO	22
CAPÍTULO II - ASPECTOS SOCIOECONÔMICOS E AMBIENTAIS DA ATIVIDADE DA APICULTURA	24
3.1 FATOR ECONÔMICO DA APICULTURA	25
3.1.1 Produção de Mel	27
3.1.2 Produção de cera	28
3.1.3 Produção de Própolis	29
3.1.4 O pólen	30
3.1.5 A apitoxina	31
3.2 FATOR SOCIAL DA APICULTURA	32
3.3 FATOR AMBIENTAL DA APICULTURA	34
CAPÍTULO III – ASPECTOS METODOLÓGICOS	38
3.1 TIPO DE PESQUISA	38
3.2 CENÁRIO DE ESTUDO	38
3.3 POPULAÇÃO	38
CAPÍTULO IV – RESULTADOS E DISCUSSÃO	39
CONCLUSÃO	48
REFERÊNCIAS	51

1 INTRODUÇÃO

A apicultura tem sua realização por pequenos e médios produtores, tornando-se fator lucrativo para estas famílias, em consequência do aumento significativo do consumo do mel em sua forma in natura e também na versão industrializada.

Conforme Freitas (2013), ao desenvolver a apicultura, tem-se a utilização de peculiaridades na sua forma de cadeia produtiva, isso por apresentar a mão-de-obra e o fator financeiro do apicultor. Além disso, segundo Brasil et al. (2010), a apicultura se apresenta como uma alternativa de diversificação, capaz de gerar renda às propriedades rurais e com a possibilidade de ser praticada paralelamente a outras atividades.

Dentre as atividades realizadas pelo homem, a apicultura é uma das atividades mais antigas e importantes do mundo, prestando grande contribuição ao homem através da produção do mel, geleia real, pólen, própolis, cera, apitoxina (veneno da abelha), bem como a agricultura pelos serviços da polinização e por trata de um trabalho sustentável (MARTINS, 2011).

É mister discorrer sobre o setor apícola e seu desenvolvendo de construir metodologias, para o fator organizacional e o aprimoramento técnico, seja por meio de parcerias com a iniciativa pública ou privada, adquirindo o resultado de pesquisas em buscar o melhoramento das técnicas de manejo, o fortalecimento da cadeia do fortalecimento da cadeia produtiva como um todo e na comercialização nacional e internacional dos produtos derivados das abelhas o que reflete no crescimento do setor (ABEMEL, 2017).

O surgimento das abelhas iniciou-se pelo processo evolutivo de algumas espécies de vespas da família Sphecidae, as quais, ao descobrirem o pólen, passaram a explorá-lo e, ao decorrer de evoluções ocorridas em milhões de anos, transformaram-se em um grupo totalmente diferente das vespas, surgindo, assim, as abelhas. Não se têm registros de fósseis de abelhas na época anterior às flores, dessa forma, é possível afirmar que as abelhas surgiram como resultado do nascimento das flores (BOMFIM, 2017).

Partindo desses princípios, a criação de abelhas pode ocorrer em qualquer espaço natural, desde que a localidade se disponha de pasto apícola, água natural e clima favorável. Em razão disso, a atividade apícola é praticada em todo o mundo, possuindo importância econômica e sustentável em países, como China, Turquia, Argentina, México, Índia, Brasil, Canadá e muitos outros países (ALVES, 2016).

A apicultura é reconhecida como a arte de criar abelhas, ou tecnicamente falando, um ramo da zootecnia que pratica a criação de abelhas com ferrão, a qual visa à exploração racional e sustentável.

Obtendo benefícios a partir da criação desses insetos, Cerqueira (2017) ressalta que 84,6% dos apicultores adentraram na atividade por incentivo de familiares. Esses adquirem experiência na juventude e buscam, por novos conhecimentos no ramo para que possam manter a atividade como complemento de renda ou como profissão integral, nesta, há uma dedicação maior de tempo conforme a quantidade de colmeias e manejo das mesmas.

A cadeia produtiva da apicultura oferece uma possibilidade real de rendas aos apicultores, envolvidos diretamente e indiretamente, em todo processo de produção existindo uma Logística integrada, desde o planejamento do apiário, passando pelo processo de compras dos insumos, a metodologia da captura das abelhas, e por fim, ao fazer o produto extraído chegar ao seu destino final.

Sobre a cadeia produtiva, o entendimento que se vislumbra, em consonância com o texto de Brasil (2010), é conjunto de atividades que se articulam progressivamente desde os insumos básicos até o produto final. Neste sentido, a cadeia produtiva engloba toda atividade praticada durante a elaboração de um determinado produto, máquinas, produção, distribuição, estocagem, até chegar ao destino final.

A agricultura brasileira tem crescido significativamente em produtividade e qualidade técnica nas últimas décadas, situando o Brasil como um dos polos produtores mundiais de alimentos. O setor produtivo do mel tem procurado se qualificar cada vez mais, buscando o acesso a novos e exigentes mercados internacionais.

A criação de abelhas (apicultura), é uma atividade que pode ser muito lucrativa, pois, exige um baixo investimento inicial, quando comparada a outras atividades agropecuárias mais populares, afinal, ela permite a exploração de áreas inexploráveis

por outras atividades e ainda, pode ser praticada por qualquer indivíduo e por diferentes idades.

Além disso, segundo Brasil *et al.* (2010), a apicultura se apresenta como uma alternativa de diversificação, capaz de gerar renda às propriedades rurais e com a possibilidade de ser praticada paralelamente a outras atividades.

Os principais produtos apícolas explorados pelo homem são: o mel, a cera, a própolis, o pólen, a geleia real e a apitoxina, frequentemente referenciados por suas propriedades medicinais e nutricionais. Entre tais produtos, o mel destaca-se por surgir como o mais fácil de ser explorado e comercializado, bem como ser empregado em diversas receitas e dietas por ser constituído de açúcares, água, sais minerais, vitaminas e outros nutrientes.

OBJETIVOS

OBJETIVO GERAL

Realizar um mapeamento da cadeia produtiva da apicultura em uma cidade do vale do Sabugy, Paraíba, Brasil: um estudo de caso.

OBJETIVOS ESPECÍFICOS

Analisar a importância da Apicultura na dimensão social, cultural e ecológica, no interior paraibano;

Discorrer sobre os benefícios da Apicultura aos apicultores na Região do Sabugy, Paraíba, Brasil.

JUSTIFICATIVA E RELEVÂNCIA

É mister que a prática da apicultura tem se tornado um verdadeiro instrumento de inclusão econômica e alternativa de emprego e renda para pequenos produtores de mel. Poucos produtores de diversas regiões do país adotam a apicultura como sua principal fonte de renda familiar e decidiram investir cada dia mais nessa atividade.

Este estudo tem como enfoque realizar cadeia produtiva da apicultura no vale do Sabugy, Paraíba, Brasil, por meio de um estudo de caso.

Deste modo, é perceptível que a prática apícola tem suas origens em antigas civilizações. Já no Brasil, esta prática tem sua expansão nos estados de forma gradativa, porém no Vale do Sabugy, Paraíba, Brasil, sua inserção remonta aos primeiros anos já deste milênio em curso, com pouco mais de 10 apicultores, ainda em fase de experiência e adaptações das inovações, adquirindo uma renda extra para sua casa, uma vez que a apicultura passou a ser vista com interesse comercial, houve necessidade dos apicultores conhecerem e compreenderem como esta cadeia produtiva funciona.

CAPÍTULO I - CONCEITO E EVOLUÇÃO HISTÓRICA DA APICULTURA

Nos últimos tempos, a apicultura brasileira vem crescendo bastante, contribuindo, de forma significativa, para o desenvolvimento socioeconômico de diversas comunidades rurais, mas a produção de mel brasileira ainda é pouco expressiva, levando em consideração o potencial que o país possui, em relação a sua diversidade de clima e flora (MIRANDA, 2016).

A apicultura se trata de uma exploração econômica da abelha, tendo como principal produto o mel, porém, existem outros produtos oriundos dessa atividade, sendo a cera, o extrato de própolis, o pólen, a geleia real e apitoxina.

No campo agrícola, a apicultura se destaca por sua importância determinada pelas abelhas, as quais são os principais insetos polinizadores que garantem a sobrevivência e produção de culturas e plantas selvagens, desempenhando, assim, um papel importante na conservação da fauna e flora.

Houve uma intensificação da apicultura por volta do século XIX, quando imigrantes europeus introduziram no território brasileiro a espécie africana *Apis mellífera scutellata*, a mesma se multiplicou e se disseminou de forma rápida, ocorrendo o cruzamento com outras espécies, dando origem, assim, às abelhas africanizadas que são mais produtivas (NUNES; HEINDRICKSON, 2019).

As mais antigas evidências do desenvolvimento da apicultura se deram no Egito, considerados os primeiros apicultores da história, quando suas colmeias eram confeccionadas de argila e os produtos apícolas eram bastante valorizados por suas propriedades nutricionais, medicinais e religiosas.

A origem das abelhas está ligada ao surgimento das plantas com flores no planeta, por volta de 200 milhões de anos, quando a vegetação do planeta era totalmente diferente do que se tem atualmente. As plantas daquela época não possuíam flores, sendo estas o grupo das briófitas, pteridófitas e gimnospermas.

A reprodução ocorria somente pelos esporos, apresentados pelas briófitas e pteridófitas. Visto que, naquele período, a maior parte do planeta era recoberto por pântanos, o esporo lançado caía na água e era transportado a outro local e logo germinaria, dando origem a uma nova planta. Logo mais, 136 milhões de anos atrás, o planeta passou pelo período chamado Cretáceo, o qual se caracterizou por uma intensa aridez, a qual modificou severamente as condições climáticas do planeta,

proporcionando a aparição das primeiras plantas que produzem flores, as angiospermas (BOMFIM, 2017).

Com o processo evolutivo, as plantas passaram a facilitar a localização de suas flores, a fim de obterem sucesso reprodutivo, não o bastante, iniciaram a produção de estruturas atrativas aos polinizadores, pétalas coloridas, grande produção de néctar e pólen, entre outras, assim, os polinizadores passaram a evoluir sob as leis da seleção natural.

Conforme o pensamento de Barros et al. (2008), a apicultura é desenvolvida em boa parte do mundo, e a maioria dos apicultores optam por utilizar as matas e campos com flores para instalarem o apiário. Desta forma é possível obter maior qualidade dentro dos produtos extraídos através da apicultura, pois o sabor incomparável de cada tipo de mel depende muito dos tipos de flores onde as abelhas se alimentam, ou das diferentes espécies que são mantidas nos apiários.

Segundo Santos (2011), a apicultura se torna de grande importância à partir do momento que apresenta uma alternativa de ocupação e renda para o homem do campo, por ser sua prática com pouca exigência de mão-de-obra e investimento muito baixo, quando se comparado aos demais setores produtivos, da agricultura. Outro fator a ser observado tem relação com sua contribuição no tripé da sustentabilidade (ambiental, social e político).

Freitas et al. (2014) discorre sobre o fato da apicultura ser uma atividade econômica com potencial de econômico significativo, agregando fonte de renda ao apicultor, em conjunto ao contexto da agricultura familiar, isso por ser uma atividade agrícola de fácil manuseio, com baixa manutenção e custo inicial baixo, se comparado com outras atividades agropecuárias.

Analisando os dados presentes em ABEMEL (2017), adquire a seguinte afirmativa: que no agronegócio, relacionado à apicultura, tem em torno de 350 mil apicultores brasileiros, classificados como agricultura familiar, com uma pequena capacidade de criação de colmeias, tem torno de 50 a 200 colmeias e representam 60% da produção brasileira de mel.

O principal produto da apicultura é o mel, o qual traz diversos benefícios ao homem não somente como alimento energético, mas, também, como remédio natural, a exemplo de algumas substâncias como: vitaminas, minerais, enzimas, compostos orgânicos, substâncias fitoquímicas, produtos da reação de Maillard e compostos voláteis encontrados na composição do mel.

Em virtude de seu valor nutricional, propriedades funcionais, fisiológicas, farmacológicas e atividades biológicas, os benefícios são vistos em atividades antiinflamatórias, cicatrizantes, antibacterianas, antidiabéticas, antioxidantes, cardioprotetoras, gastro e antitumorais; ainda se tem a utilização dos demais produtos da colmeia nas indústrias farmacológicas, farmacêutica e de cosméticos (COSTA et al., 2020; CABRAL, 2021).

Conforme Queiroga et al. (2015), o mel sempre chamou a atenção do homem, sendo um dos alimentos mais antigos. O uso do mel vai além da alimentação do ser humano, na antiguidade, o produto era utilizado como conservante de frutas, grãos, medicamento e, inclusive, como oferenda aos deuses egípcios.

De acordo com Rodrigues (2017), nesse período, a exploração das abelhas era feita de forma rústica, quando o mel e a cera eram obtidos com a destruição parcial da colmeia. Os produtos eram adquiridos em pequenas quantidades e as abelhas tinham que refazer a colmeia após cada colheita.

Segundo Souza et al. (2018), historiadores ressaltam que as abelhas passaram a ser domesticadas cerca de dez mil anos antes de Cristo, mas somente começaram a utilizar potes para se armazenar mel em 400 a.C., sendo os egípcios os primeiros a praticarem esse feito. Nesta época, as abelhas eram reconhecidas como sagradas, estando presentes em brasões, moedas e coroas como símbolo de riqueza em alguns países em que existiam até leis de proteção aos insetos.

A história da apicultura no Brasil teve início no ano de 1839, quando o Padre Antônio Carneiro introduziu as abelhas europeias (*Apis Mellífera*), trazidas da cidade de Porto, em Portugal, e as instalou no estado do Rio de Janeiro para a produção comercial de mel e para extração de cera no intuito da confecção de velas (QUEIROGA et al., 2015; PEGORARO et al., 2017).

Segundo Pegoraro (2017), a apicultura foi revolucionada em 1851, quando o Padre e Matemático, Lorenzo Lorraine Langstroth, estudando as colmeias de abelhas nos Estados Unidos, descobriu o “espaço abelha” e arquitetou a primeira colmeia racional, nomeando-a de Langstroth.

Foi aí que a apicultura passou a ser racional e o modelo de colmeia Langstroth difundida no mundo inteiro.

Segundo SEBRAE (2006), diversos produtos podem ser extraídos das colmeias, como por exemplo:

- Mel: como alimento, tem alto valor nutritivo e energético. Também tem emprego medicinal em doenças respiratórias e como cicatrizante, laxante e digestivo;
- Néctar: usado como medicamento e suplemento alimentar; Cera: usada em tratamentos cosméticos e na indústria, para polimentos e impermeabilizações;
- Geléia real: esta produção tem a função de alimentar as crias e a rainha. Sua composição é constituída por hormônios, vitaminas, aminoácidos, enzimas, lipídios e outras substâncias que agem sobre o processo de regeneração celular;
- Própolis: usado para fins medicinais, como tratamento de doenças respiratórias, para mau hálito, para o tratamento de aftas e gengivites. Sua utilização pode ser como produto cicatrizante em feridas, cortes, micoses, espinhas, verrugas e frieiras;
- Pólen: usado como suplemento alimentar e como medicamento, possui 22 aminoácidos essenciais, além de grande quantidade de proteínas e minerais; e
- Apitoxina: substância contida no ferrão das abelhas que tem alto valor comercial no segmento de manipulação de medicamentos.

Foi o início da capacitação dos homens de campo. Essa fase culminou com a invasão das abelhas africanas no país [...] com isso, o país passou da condição de exportador para importador. Observa-se que, o momento definido como o começo da iniciação da apicultura no Brasil, dar-se em meio à falta de cuidados com as abelhas europeias introduzidas no país. (SILVA, 2010, p.66).

No aspecto da logística em sair das colmeias e chegar ao destino final, o mel passa por diversas etapas, realizadas com cuidado, evitando risco de contaminação por microrganismos. Segundo Moreira (2009) por ser um alimento complexo do ponto de vista biológico e analítico, também, por sua composição variar em função da origem floral e geográfica, assim como pelas condições climáticas do local, deve-se redobrar a atenção no tipo de característica que o mercado consumidor exige.

Segundo Borlachenco et al., (2017) a abelha apresenta um papel ecológico e econômico, como subproduto da atividade de produção de mel, na produção agrícola global. É uma atividade ideal para as áreas rurais e também contribui indiretamente para a sustentabilidade dos recursos vegetais, através do processo de polinização.

Os resultados advindos da prática da apicultura são os mais variados possíveis: no desenvolvimento sustentável, dar-se ênfase ao setor econômico, gerando renda e lucratividade para os apicultores, com valor superior às demais práticas agrícolas; no setor social, torna-se uma fonte de ocupação, bem como, minimiza o chamado êxodo rural, ainda existente no interior nordestino e a conscientização sobre as práticas de preservação ambiental. (LORENÇO; CABRAL, 2016).

A literatura sobre apicultura cita a polinização como um dos impactos ambientais positivos, decorrentes dessa atividade (RIBEIRO, 2016). Ao procurar captar a percepção dos entrevistados em relação aos impactos da apicultura sobre o aumento da produtividade agrícola, em decorrência da polinização efetuada pelas abelhas.

A importância da biodiversidade das abelhas é indiscutível em todo mundo. Dentro deste contexto, as abelhas ocupam importante papel na polinização de aproximadamente 30% das plantas que são utilizadas na alimentação humana. Devido à perda da biodiversidade tornou-se evidente que as abelhas nativas devem ser protegidas (SANTOS, 2009).

A literatura também apresenta a dimensão econômica, analisada a partir dos indicadores de renda e de lucro. A investigação acerca dos efeitos da apicultura sobre a geração de renda ensejou os seguintes depoimentos:

Neste contexto, percebe-se que o aumento da renda, decorrente da agregação da apicultura a outras atividades agropastoris, propiciou melhorias na vida dos apicultores que, dispondo de maior poder de consumo, passaram a ter acesso a bens antes inalcançáveis ou alcançáveis por meio de muito sacrifício. Assim, a apicultura apresenta-se como uma importante fonte de renda para a população da área rural. Nas palavras de Santos e Ribeiro (2016).

É uma alternativa viável para a inclusão social dos pequenos produtores rurais, conferindo-lhes renda e melhoria da qualidade de vida, associada à manutenção e preservação dos ecossistemas existentes (PONCIANO *et al.*, 2013). Desse modo, torna-se o principal produto da produção da apicultora, o mel, destacando-se como um alimento de multifunções, pois pode ser tanto utilizado de forma rudimentar como ser industrializado, além de ser fonte de consumo e renda para pequenos e médios produtores. Nota-se diversas formas de industrialização e beneficiamentos do mel em prol tanto da saúde alimentar, como também da beleza em produtos estéticos.

O mel tem diversas aplicações funcionais, o uso do mel é feito para prevenir gripes, doenças pulmonares, como fortificante, para prolongar a vida, associado à riqueza de nutrientes, principalmente, ao seu poder curativo e estético, também em larga escala como ingrediente para alimentos, constituintes nutracêuticos e na linha de cosméticos, [...] é capaz de reduzir os níveis de etanol no sangue e reduzir a duração de diarreia [...] é bem aceito em preparações de condimentos, temperos para saladas, na indústria de laticínios, por ser considerado um alimento prebiótico, antiinflamatório, utilizado em carnes, bebidas, doces e produtos confeitados. (SILVA; PEIXE, 2009, p. 27).

Desta forma, discorre sobre o fato da apicultura ser um exemplo de atividade conservadora e uma das poucas no ramo agropecuário que preenche todos os requisitos da sustentabilidade. Tendo como uma atividade principal ou secundária na vida econômica dos agricultores, por gera bons lucros. No aspecto social, tem-se a utilização de mão-de-obra familiar no campo, diminuindo assim o êxodo rural e, finalmente, o ecológico porque não se desmata para criar abelhas (XAVIER, *et al.*, 2009).

Bayle (2013) afirma que, quando existe problema na utilização adequada dos insumos necessários a produção de mel, as abelhas tendem a “reparar” o que está faltando e, fazendo isso, deixam a produção de mel em segundo plano, afetando assim, diretamente a produção final. Também, problemas nos materiais utilizados podem acarretar na baixa qualidade do mel ou em sua contaminação por agentes externos indesejados, o que, por conseguinte, pode causar a sua extinção dos mercados mais exigentes.

Estes apicultores desenvolvem a apicultura em suas unidades de produção com o duplo objetivo de obter produtos apícolas para o autoconsumo da família e para a comercialização, obtendo assim uma renda extra ao orçamento familiar.

2.1 ABELHAS AFRICANAS

De acordo com Pegoraro *et al.* (2017), as abelhas africanas (*Apis mellifera Scutellata*) foram trazidas ao Brasil pelo geneticista e estudioso Warwick Estevam Kerr no ano de 1956 e foram instaladas em Rio Claro (SP).

O então estudioso da apicultura fez experimentos com as abelhas africanas, pouco tempo depois, elas se desenvolveram rapidamente e, por acidente, saíram do controle e uma quantidade das colônias enxameou, então, aconteceram cruzamentos

naturais com as espécies europeias já instaladas no país, quando, ocorreu, então, o processo de africanização das abelhas presentes no Brasil e nas Américas, alcançando o Texas em 1990 e disseminando-se até a Califórnia, dando origem a uma espécie polihíbrida, chamada de abelhas africanizadas.

As abelhas africanizadas surgiram do cruzamento entre as raças africanas *Apis mellifera scutellata* e europeias *A. mellifera mellifera*, *A. m. caucásica*, *A. m. ligustica*, *A. m. carniça*, neste cruzamento, surgiu um polihíbrido que manteve os aspectos morfológicos e hábitos das abelhas africanas. As abelhas *Apis mellifera* são adaptadas aos mais diversos tipos de habitats, como florestas tropicais, regiões litorâneas e montanhosas, assim como as savanas.

Houve a necessidade de introduzir espécies europeias para aumentar a produção de cera, pois inicialmente o interesse da igreja estava centrado, não na fabricação efetiva do mel, mas sim “na utilização da cera para a produção de velas para os cultos religiosos, muito comuns na época”. (BAYLE, 2013, p.11).

Graças a essa variada cadeia de clima e vegetações, resultou-se no aparecimento abundante de subespécies e/ou raças de abelhas, que possuíam características diferentes e adaptação às variadas circunstâncias ambientais, sendo essa diferenciação de raças um processo complexo, diferente dos que empregam medidas morfológicas e/ou análises de DNA. Os enxames de abelhas africanizadas são organizados em colônias, formadas e divididas em castas que chegam a ser, em média, 10.000 a 80.000 operárias, zangões, em média, chegam de 100 a 400 e somente 1 rainha (SANTOS, 2017).

O comportamento defensivo desempenhado pelas abelhas mellíferas representa uma defesa da colônia e tem evoluído, simultaneamente, com a habilidade de encontrar e buscar alimentos, o forrageamento e para autodefesa e defesa de seus alimentos e crias, assim como proteger a colônia de possíveis ameaças e saqueadores, objetivando minimizar as perdas e dispensas para a colônia. Em seu comportamento defensivo, as abelhas atuam como soldados que possuem as mais diversas funções, destacando-se as abelhas guardas, as quais permanecem vigias no alvado da colônia, a fim de identificar e afastar qualquer intruso que se aproxime da

colônia, seja humano ou animal, o ataque das abelhas guarda é preciso (SILVEIRA *et al.*, 2015).

As encarregadas de proteger a colmeia atacam o indivíduo ao se sentirem ameaçadas, dessa forma, as abelhas operárias possuem o órgão de defesa localizado no final do abdômen, este é formado por um estilete que tem a função de perfurar e duas lancetas farpadas para fixar e dificultar a saída do ferrão da superfície ferroadada.

A nova espécie de abelha possuía característica de defesa superior a outras espécies anteriormente introduzidas no país, característica essa herdada das abelhas africanas, nesse período, houve abandono da apicultura devido à agressividade apresentada pelas abelhas, a falta de informação da população daquela época e pelo fato de elas estarem próximas a animais domésticos. Iniciou-se, então, um processo de repulsa a essas abelhas e boatos de que denominavam o polihíbrido de abelha assassina, não o bastante, as abelhas africanizadas demonstraram rápida adaptabilidade ao clima tropical e a vegetação presente no país, favorecendo, deste modo, à acelerada reprodução da espécie e à elevada enxameação (ALVES, 2016; PEGORARO *et al.*, 2017).

A presença das abelhas africanizadas junto às características especiais de flora e clima, conferiu ao Brasil um grande potencial produtivo, porém, pouco explorado. Dessa forma, a EMBRAPA (Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária) tem apoiado a evolução da apicultura no país, exclusivamente, no Nordeste, promovendo a inclusão de tecnologias na atividade, objetivando melhoria no desempenho e, decorrente a isso, aumento da produtividade e melhora na qualidade dos produtos da apicultura (SERAFIN, 2017).

Complementando isso, Queiroga *et al.* (2015) nos trazem conhecimentos relacionados ao Semiárido nordestino, o qual apresenta características de chuvas curtas e irregulares, solos de baixa fertilidade e rasos, porém, a maior parte deles é coberta por matas silvestres que compõem uma cobertura intensa de floradas naturais. Dadas essas características, o Nordeste é uma das poucas regiões do mundo que possuem potencial produtivo de mel orgânico e tem adquirido grandes projetos e obtendo-se méis livre de agentes químicos.

2.2 MERCADO BRASILEIRO DE APICULTURA

O mercado apícola brasileiro sofre influência do mercado internacional e, sobretudo, do Mercosul, mesmo assim, a atividade apícola nacional é bastante atrativa e possui desenvolvimento notável, devido à crescente demanda externa do produto e os preços propícios à exportação, a apicultura brasileira não é mais vista como uma atividade artesanal inclinada ao mercado interno e, sim, como uma atividade empresarial, que possui técnicas mais desenvolvidas e rentáveis, direcionando a produção ao mercado internacional (TOMAZINI, 2019).

O Brasil possui uma grande variedade de ecossistemas e, com eles, o clima e a flora são variados; seus territórios possibilitam um grande potencial apícola que propicia a produção de mel o ano todo, gerando uma farta tipificação, qualidade e seguimento na produção de méis, diferenciando o Brasil dos demais países que colhem mel somente uma vez ao ano. Tratando-se de produção, em 2019, a apicultura brasileira foi responsável por mais de 49,3 mil toneladas de mel, conseguindo gerar cerca de 59.258.765 reais, mesmo o país possuindo boa referência nacional relacionada à qualidade e produção do mel, o Brasil ainda se encontra abaixo dos grandes produtores de mel no mundo. A maior dificuldade da apicultura no Brasil é diminuir os custos de produção e ampliar a produtividade para aumentar a competitividade no mercado (QUEIROGA *et al.*, 2015; OLIVEIRA *et al.*, 2021).

Com o desenvolvimento da atividade apícola, tornou-se viável a utilização dos recursos naturais sem que ocorram impactos negativos no meio ambiente, proporcionando um relevante retorno financeiro. A fim de viabilizar o crescimento do setor apícola, vem se desenvolvendo e melhorando o fortalecimento da cadeia produtiva e de técnicas de manejo ultrapassadas, bem como a comercialização no exterior e no interior do país (TOMAZINI, 2019).

2.3 APICULTURA NO TERRITÓRIO NORDESTINO

A região Nordeste do Brasil abrange cerca de 1/5 do território nacional, aproximadamente, 1.600.000 km², em que 60% do território estão inseridos no polígono da seca, em clima semiárido, o qual demonstra baixa precipitação de chuvas, e os residentes da zona rural compõem cerca de 40% da população desse território, os quais, em sua maioria, praticam agricultura familiar.

No Nordeste brasileiro, existem variações climáticas que vão desde o quente e seco no semiárido ao quente e úmido da região litorânea e da Mata Atlântica. Dessa forma, conforme as características econômicas e socioambientais que fazem parte da região, a apicultura surgiu como uma alternativa para melhorar a vida dos pequenos produtores, uma vez que a atividade apícola possui um ótimo desenvolvimento na região Nordeste do Brasil, em que a vegetação nativa da Caatinga fornece a coleta de pólen e néctar pelas abelhas e da colheita de mel livre de agrotóxicos e de resíduos de medicação, devido às abelhas africanizadas demonstrarem resistência natural a doenças, não havendo necessidade de tratamento com o uso de antibióticos (VIDAL, 2019; OLIVEIRA *et al.*, 2021).

De acordo com Queiroga *et al.* (2015), o Nordeste brasileiro além do potencial produtivo do mel orgânico, possui potencial para produção de própolis, pólen, cera, geleia real e apitoxina, tais produtos podem atingir preços maiores que o do mel. No setor agropecuário, a apicultura é uma atividade que mais cresce no estado da Bahia, caracterizando-se pela geração de empregos diretos e indiretos, existindo cerca de 150 mil colmeias e mais de 5 mil apicultores em todo o estado.

Segundo Tomazini (2019), o mel é o produto mais conhecido e o mais fácil de ser explorado na apicultura e possui maiores capacidades de comercialização. Além de ser utilizado na alimentação, o mel também é empregado em cosméticos e em produtos farmacêuticos. O mel é um alimento energético e, quando puro, tem importância na saúde do homem, por ostentar inúmeras propriedades, como antimicrobiana, curativa, regenerativa, calmante, estimulante, entre outras. Entretanto, outros produtos adquiridos na apicultura também possuem propriedades medicinais.

A apicultura nordestina é, sobretudo, de pequeno porte, a qual serve para a geração de renda extra. Conforme dados da CBA (Confederação Brasileira de Apicultores), em 2019, uma pequena parte dos produtores do nordeste possuía, pelo menos, 50 colmeias, enquanto que mais de 90% detêm cerca de 200 colmeias.

No Brasil, existem cerca de 101.797 casas que praticam a apicultura, dessa quantidade, 24.150 são no Nordeste e, do total no país, 80% são de agricultura familiar, de acordo com dados do Censo Agropecuário. O mesmo ainda informa que, no Nordeste, existiam em torno de 764.186 colmeias, desse montante, 62.801 são de produtores que não possuem terras e cerca de 34.385 colmeias são de criadores que possuem somente até 1 hectare (VIDAL, 2021).

No mundo, existem poucas regiões com potencial para produção de mel orgânico semelhante ao semiárido brasileiro, devido às restrições hídricas, a apicultura tem passado por significativas dificuldades, não o bastante, o principal produto da apicultura corre risco de perder esse título de orgânico, devido ao uso indiscriminado de insumos químicos em grandes culturas, ampliação de áreas de cultivo, plantio de espécies transgênicas que fornecem néctar e pólen e o uso de soja na alimentação das colmeias em período seco, são práticas que podem deixar traços de transgenia no mel, conseqüente a isso, o produto pode perder o mercado consumidor.

No setor apícola nordestino, ainda se têm outras dificuldades que limitam o desempenho da atividade na região Nordeste, o baixo nível profissional do apicultor, a complexidade em se ter acesso à tecnologia e assistência técnica, infraestrutura para entrepostos e laboratórios de estudos, bem como canais de comercialização, a falta desses requisitos resulta na baixa rentabilidade e no êxodo da atividade (VIDAL, 2019).

CAPÍTULO II - ASPECTOS SOCIOECONÔMICOS E AMBIENTAIS DA ATIVIDADE DA APICULTURA

A diversificação de atividades em uma propriedade rural possibilita famílias à exploração de diferentes ocupações, como, por exemplo, a agricultura e pecuária, dessa forma, têm-se o aumento de rendimento e a melhora na qualidade de vida e, conseqüente a isso, a fixação do homem no campo.

Segundo Silva (2011), a apicultura se torna de grande importância, a partir do momento que apresenta uma alternativa de ocupação e renda, para o homem do campo, uma vez que é uma atividade de fácil manutenção e com um custo inicial bastante baixo em relação às demais atividades agropecuárias, despertando assim interesse na sociedade por se tratar de uma atividade com requisitos do tripé da sustentabilidade (ambiental, social e político). Isso porque é dependente dos recursos naturais, e assim a atividade apícola é considerada um forte fator de preservação da flora nativa.

Em razão de seus benefícios, a apicultura atende aos conceitos da CMMD (Comissão Mundial sobre Meio Ambiente e Desenvolvimento), a qual é considerada uma atividade sustentável pelo fato de suprir as necessidades do presente, sem prejudicar a capacidade das gerações futuras em abastecerem suas necessidades. Sendo uma atividade geradora de renda, a apicultura também contribui para a alimentação saudável, com fins medicinais, bem como na consciência ecológica, devido ao interesse despertado pelos produtores e consumidores, a atividade condiz com o tripé da sustentabilidade, o qual é composto pelo social, econômico e ambiental (SERAFIN, 2017).

Como atividade econômica, tem-se a geração de trabalho e renda na agricultura familiar, o social se demonstra pelo fato de exigir pouco investimento no início e na manutenção da cadeia, bem como necessitar de pouca dedicação, e, em relação ao ambiente, as abelhas são responsáveis pela manutenção da biodiversidade de espécies de plantas e pela polinização de culturas para alimentação humana e também por depender de ambientes naturais (MELO et al., 2018).

3.1 FATOR ECONÔMICO DA APICULTURA

Muitas organizações têm focado em produtividade e concorrência, nos diversos tipos de mercado, porém, no cenário econômico e acirrado que se encontra nos tempos atuais, a sustentabilidade tem sido um tema bastante discutido no âmbito global, em que o homem é considerado agente de transformação ambiental. No Brasil, houve um atraso relacionado à sustentabilidade, visto que o assunto já vinha sendo abordado no mundo todo. Somente na década de 90, devido à evolução das preocupações referente à preservação do meio ambiente e do debate relacionado às condições sociais e econômicas da sociedade que o Brasil despertou interesse pelo desenvolvimento sustentável (MELO *et al.*, 2018).

Como a sociedade, a atividade econômica e o meio ambiente fazem parte do eixo do desenvolvimento sustentável. Para se ter uma adequação com a realidade, é necessário o cumprimento de uma série de normas, não somente na propriedade, empresa ou cargo privado, mas, também, nos órgãos governamentais, assim, tem-se uma participação coletiva como um consenso exigido pelo desenvolvimento sustentável. Sendo um processo de mudanças que visa a exploração de recursos, direciona os investimentos e os avanços tecnológicos, bem como as mudanças institucionais para associar as necessidades do presente com as do futuro. Dessa forma, é preciso considerar o suporte da capacidade do meio natural ou ecossistema em ser explorado pelo homem e pela organização, a cultura e os padrões impostos por cada sociedade (MIRANDA, 2016).

A apicultura trata de uma alternativa para a geração de renda, sendo uma atividade sustentável. Entre as vantagens do negócio apícola é válido ressaltar um baixo investimento inicial com uma alta lucratividade, o que é potencializado através do clima brasileiro e do uso de abelhas africanizadas.

Outro benefício da apicultura é que esta não necessita de uma dedicação exclusiva, permitindo, assim, que o apicultor possa desenvolver outras atividades. Até mesmo, os indivíduos que não possuem nenhuma propriedade podem trabalhar com o negócio apícola, visto que a instalação de um apiário não acarreta mudanças no ambiente natural da propriedade, o que proporciona maior facilidade no uso da propriedade de terceiros (SOUZA, 2019).

De acordo com estudos realizados por Serafin (2017), a apicultura possui relevância como ferramenta de inclusão econômica, servindo como alternativa numa

unidade de produção agrícola, melhorando a renda de pequenos produtores e exigindo menores cuidados diários.

A cadeia produtiva da apicultura não depende de grandes áreas de terra para se trabalhar, nem de técnicas especializadas, a mesma ainda possibilita ao apicultor a flexibilidade de horário para consorciação com outra ocupação, assim, a atividade apícola gera inúmeros empregos diretos e indiretos em vários setores da cadeia, proporcionando fluxo de renda, em especial, no âmbito da agricultura familiar.

Contudo, o mercado internacional de mel e dos derivados da colmeia vem sendo bastante rígido em consequência às exigências dos grandes mercados consumidores, com isso, houve uma redução de oportunidades para novos apicultores que não compreendem as normas técnicas exigidas por países que demonstram instabilidade em comercialização, vigilância sanitária e infraestrutura de produção, caracterizando países em desenvolvimento (TOMAZINI, 2019).

Outra forma de obter renda, na apicultura, é através de serviços de polinização em culturas como melão, melancia, abóbora, acerola, entre outras, possibilitando a obtenção de frutos comerciais, significando importante serviço também em sistemas de produção de sementes de matas nativas. A criação de abelhas ao redor de algumas plantações permite a obtenção de resultados superiores na produção agrícola (SOUZA, 2019).

De acordo com Santos (2017), outros serviços podem ser obtidos além da polinização na apicultura, a prática da atividade possibilita o lazer e a terapia ocupacional, bem como a preservação da fauna e flora local e do meio ambiente. Sendo uma prática econômica que está em franca expansão, a apicultura surgiu em resposta à demanda por alimentos saudáveis, podendo ser realizada nos mais diversos climas do Brasil.

Assim, os enxames de abelhas são capturados e mantidos, a colônia se reproduz e proporciona lucro e benefícios ambientais, com a manipulação das colônias, é possível obter diversos produtos, a exemplo de mel, pólen, própolis, cera, geleia real e a comercialização das próprias colmeias. Sendo uma atividade que possibilita a geração de renda em regiões carentes, a atividade apícola possui capacidade para se desenvolver no semiárido nordestino, empregando baixo custo de implantação e aplicando mão de obra familiar.

Tendo em vista a biodiversidade de flora nordestina, em quantidade e qualidade, o mel do Nordeste brasileiro possui grande potencial para obtenção de

selos de qualidade e certificado de orgânico, possibilitando o produto ser reconhecido internacionalmente. Não o bastante, é preciso elevar as pesquisas e melhorar técnicas de manejo para promover a exploração racional dos recursos naturais (BORGES, 2015).

3.1.1 Produção de Mel

O mel pode ser classificado por sua origem em mel floral (néctar das flores) e mel de melato (secreções das plantas ou insetos). O mel possui consistência viscosa, e apresenta uma durabilidade superior, se comparada a dos outros alimentos naturais, isso se deve ao fato de que, o mel é uma solução ácida que possui cerca de 80% de açúcares (glicose, frutose e sacarose) e cerca de 18% de umidade, o que torna o ambiente impróprio para o estabelecimento de microrganismos que podem causar a degradação do alimento. Além de ser utilizado na alimentação e medicina natural, atualmente, o mel é utilizado nos mais diversos produtos nas indústrias cosméticas e farmacêuticas (QUEIROGA *et al.*, 2015; MIRANDA, 2016).

Na colmeia, o mel é protegido por uma fina camada de cera que as abelhas produzem, a fim de armazenar e proteger o alimento até o momento de ser usado. A depender da florada existente, o mel pode apresentar cor, sabor, aroma e consistências distintas, sendo essas características alteradas também pelo clima, apicultor e outros fatores (BARBOSA *et al.*, 2016; PEREIRA *et al.*, 2016).

Para as abelhas, o mel serve como alimento energético e como matéria-prima para a confecção da colmeia, além de ser adoçante natural, é um dos poucos produtos que possuem ação antibactericida e de fácil digestão, bem como traz em sua composição vitaminas, minerais, enzimas, aminoácidos, hormônios, proteínas e fermentos que trazem benefícios para corpo humano (DUARTE, 2017; SERAFIN, 2017).

De acordo o Codex Alimentarius da FAO, esta é uma substância natural e doce feita pelas abelhas mellifera usando néctar das plantas, secreções das mesmas ou de outros insetos, quando as abelhas colhem, modificam a substância pelas ações sucessivas de enzimas e de suas próprias substâncias. Após as ações ocorridas dentro das abelhas, a substância é depositada nos favos, desidratada e mantida até maturar, logo, o produto resultante é o conhecido mel (JESUS, 2020).

O mel se trata de um produto alimentício que é produzido pelas abelhas, este é constituído por meio de matéria-prima, sendo o néctar das flores, as secreções de partes vivas das plantas ou excreções de insetos sugadores, estes são coletados pelas abelhas e são transformados, misturados, através de suas próprias substâncias. Após esse processo, é armazenado nos favos da colmeia (SOUZA, 2019).

O mel pode ser classificado, por sua origem, em mel floral (néctar das flores) e mel de melato (secreções das plantas ou insetos). O mel possui consistência viscosa e apresenta uma durabilidade superior, se comparada a dos outros alimentos naturais. Isso se deve ao fato de que o mel é uma solução ácida que possui cerca de 80% de açúcares (glicose, frutose e sacarose) e cerca de 18% de umidade, o que torna o ambiente impróprio para o estabelecimento de microrganismos que podem causar a degradação do alimento. Além de ser utilizado na alimentação e medicina natural, sendo utilizado nos mais diversos produtos nas indústrias cosméticas e farmacêuticas (QUEIROGA *et al.*, 2015; MIRANDA, 2016).

3.1.2 Produção de cera

A cera é oriunda da secreção do organismo das abelhas, através de suas glândulas cerígenas, localizada no centro do abdômen, se trata de um material considerado como insubstituível para a construção de seus ninhos e dos favos. A cera se trata do resultado de mistura de ácidos gordurosos, álcoois e hidrocarbonetos de alto peso molecular, é utilizado para a fabricação de cosméticos, velas, vernizes e outros; já na apicultura, é usado na própria colmeia, sendo posta nesta no formato de lâminas, possuindo as bases dos alvéolos desenhados, objetivando facilitar a construção dos favos pelas operárias (SOUZA, 2019).

A cera é muito utilizada pelas abelhas para tapar frestas e soldar segmentos das colmeias, sendo macia e fiável, quando quente e, quando fria, torna-se quebradiça. Para o homem, é bastante utilizada em indústria de cosméticos, farmacêutica, odontológica e na confecção de velas e na ilustração de móveis (MIRANDA, 2016; SERAFIN, 2017).

Segundo Jesus (2020), a cera é excretada por oito glândulas cerígenas e, além de ser empregada na construção dos favos e das coberturas dos alvéolos, operculação, a cera é utilizada também na regulação da temperatura na colônia. A

produção de cera é maior em operária de 8 a 17 dias de vida, assim as escamas de cera excretadas são transportadas nas patas e entregues às operárias responsáveis pela construção do ninho, na boca das mesmas, a cera passa por uma “mastigação”, quando se adicionam proteínas, as quais conferem rigidez ao favo. Supõe-se que, para conseguir um quilograma de cera, as abelhas operárias consomem sete quilogramas de mel.

3.1.3 Produção de Própolis

A própolis é uma resina extraída de algumas plantas, flores, alguns troncos e algumas árvores; é como posto por resinas, balsamos, cera, pólen e óleos essenciais. As abelhas a coletam para vedar frestas, mumificar cadáveres, endurecer as peças das colmeias para manutenção da umidade e temperatura dentro da mesma e reduzir a entrada da colmeia pelo fato de ser um material antibacteriano e antiviral. Pode ser consumido como fortificante geral, energético ou ser utilizado em ferimentos na pele, em razão das propriedades antibactericidas, cicatrizantes, antivirais, regeneradoras e anti-infecciosas, comumente encontrado em produtos cosméticos e alimentícios (DUARTE, 2017; SERAFIN, 2017; JESUS, 2020).

É usado pelas abelhas como forma de proteção contra insetos e microrganismos e, para o homem, possui uma ação antimicrobiana, antifúngica, antiprotozoários, antivirais e propriedades anti-inflamatórias. Além de ser utilizada também no tratamento de doenças de pele, no aparelho digestivo, respiratório, sendo as indústrias farmacêuticas, cosméticas e terapêuticas excelentes consumidoras deste produto, ademais, serve também para outros usos na área da odontologia e veterinária (SOUZA, 2019; JESUS, 2020).

3.1.4 O pólen

O pólen é o elemento masculino da flor e, ao entrar em contato com o ovário, inicia a produção de um fruto. As abelhas coletam néctar e pólen das flores e, ao fazerem essa coleta, 53 transportam os grãos no último par de patas de flor em flor, fazendo com que aconteça a polinização. Na colmeia, o pólen é utilizado como fonte proteica para a rainha e larvas.

O pólen pode ser adquirido pelo homem na forma natural ou misturado para consumo, possui ações benéficas no sistema vascular, ação reguladora hormonal e metabólica, em razão da grande quantidade de aminoácidos e vitaminas que estão presentes e são responsáveis pela melhora na qualidade de vida do ser humano (DUARTE, 2017). É utilizado pelas abelhas para a alimentação das larvas, do mesmo modo, as pessoas se utilizam deste para a alimentação, por possuir um alto valor nutritivo e, na área da medicina, é utilizado como regulador de funções orgânicas (SOUZA, 2019).

Conforme Jesus (2020), o transporte de pólen acontece no terceiro par de patas, numa estrutura especializada chamada de corbícula. São adicionadas ao pólen, secreções glandulares, misturadas com enzimas e ácidos, a fim de evitar atividade bacteriana no alimento. Este é armazenado e passa a ser denominado de “pão de abelha”, é empregado na alimentação de larvas e adultas, sendo este alimento fundamental para o crescimento e desenvolvimento, o qual aumenta a longevidade destes insetos.

A indústria alimentar de produtos naturais tem despertado interesse crescente devido ao pólen possuir, em sua composição química, aminoácidos essenciais, vitaminas e minerais, dado esta importância, o pólen tornou-se mais uma alternativa viável de renda, com isso, a Federação Nacional de Apicultores de Portugal (FNAP) idealizou o “Manual de Produção de Pólen e Própolis” para auxiliar na produção e aproveitamento destes produtos.

3.1.5 A apitoxina

A apitoxina é o veneno das abelhas. É produzido por glândulas de secreção ácida e secreção alcalina. Como se trata de uma substância química, a apitoxina é composta por água, histaminas, aminoácidos e açúcares, porém, outras substâncias são encontradas no veneno das abelhas, as quais, por sua vez, podem ser usadas em tratamento de artrite, tendinite, afecção cutâneas, reumatismo, entre outras doenças (TOMAZINI, 2019).

Conforme Jesus (2020), o veneno das abelhas é constituído por proteínas, peptídeos e moléculas orgânicas pequenas. A melitina é uma substância disruptiva de membrana e é contida em grandes quantidades, a qual provoca a dor e desencadeia a dispersão da toxina. As fosfolipases e a hialuronidase são os

componentes mais perigosos, indivíduos que possuem sensibilidade a esses compostos podem sofrer choque anafilático, caracterizados pela queda abrupta de pressão sanguínea, dificuldade respiratória, inchaços, náuseas, vômitos e até a morte.

A obtenção da apitoxina ocorre por dispositivos eletrificados, instalados no alvado da colmeia, induzindo as abelhas a ferroar e retendo o veneno no dispositivo. A apitoxina está presente no abdômen das abelhas operárias, localizando-se no saco de veneno na base do ferrão e cada abelha produz cerca de 0,3 mg de veneno. O veneno é utilizado por farmácias de manipulação e indústrias químicas pelo fato de possuir tal toxicidade, para produção de remédios anti-inflamatórios, relaxantes musculares, antibacterianos, entre outros. Muitos métodos são utilizados para extração do veneno, porém, alguns métodos necessitam da retirada da bolsa de veneno, o que acomete a morte das abelhas.

O método mais indicado é o que utiliza equipamentos, que emitem impulsos elétricos, que permitem adquirir o veneno puro, sem sacrificar as abelhas. Atualmente, existem muitos tratamentos que empregam apitoxina, os mais utilizados administram o veneno sublingual, subcutânea, injeções ou diretamente pelas ferroadas das abelhas, este último, por sua vez, deve ser aplicado em pequenas doses em razão de o veneno ser a forma mais ativa (RUVOLO-TAKASUSUKI, 2019).

3.2 FATOR SOCIAL DA APICULTURA

A cadeia produtiva do mel no Brasil emprega mais de 500 mil indivíduos e é composta com cerca de 300 mil apicultores, os quais se beneficiam de centenas de estabelecimentos de processamento de mel. Considerada uma das grandes alternativas para a agricultura familiar, o êxito na atividade está no aproveitamento da capacidade produtiva dos recursos naturais. Representada como uma atividade de renda extra, a apicultura proporciona renda pela venda de mel, cera ou, até mesmo, de enxames, comercializados para interessados em ingressar na atividade ou naqueles que querem aumentar a quantidade de colmeias (QUEIROGA *et al.*, 2015).

A apicultura se revela como uma atividade alternativa de empregos e ganhos, para regiões carentes, que empregam mão de obra familiar e custo de implantação baixo, desenvolvendo, dessa forma, potencial no Nordeste brasileiro, composto, por sua maioria, de agricultura familiar. Sendo assim, é necessário que ocorram investimentos em pesquisa e melhorar técnicas de manejo para que a exploração das

abelhas seja de forma racional, viabilizando a atividade na região semiárida (BORGES, 2015).

No âmbito da agricultura familiar, a apicultura favorece a fixação do homem no meio rural, geração de empregos, trabalhos e fluxo de renda, assim, a cadeia produtiva do mel é determinante para melhorar a qualidade de vida na área rural (QUEIROGA *et al.*, 2015).

De acordo com Borges (2015), a agricultura familiar contribui para o aumento do PIB (Produto Interno Bruto), representado pelos produtores excluídos de qualquer situação de cidadania, até aqueles que possuem renda razoável. Sobre condições desleais, a agricultura familiar compete com a agroindústria, sendo esta privilegiada com grandes investimentos públicos no processo de modernização, auxiliados por políticas públicas que deixam a desejar os retornos sociais. A agricultura familiar pode ser responsável pela produção agropecuária correspondente em pequenas propriedades rurais, menores que quatro módulos fiscais, sendo mantidos pelo núcleo família.

O módulo fiscal é definido como uma unidade de terra e pode ser definido pelas jurisdições municipais, chegando a corresponder de 5 a 100 hectares. No Brasil, a agricultura familiar torna-se importante, pelo fato de a grande produção de alimentos estar direcionada à demanda de produção, deixando o mercado externo para os grandes produtores de commodities. Com isso, ao longo dos anos, a agricultura familiar brasileira tem colaborado com o desenvolvimento do país, sendo responsável pela produção de pequenos e médios produtores no Brasil (DUARTE, 2017).

No âmbito social, em áreas de assentamento, a apicultura proporciona o envolvimento de diversas famílias e ações coletivas, despertando o interesse de agricultores por ser uma atividade que não exige muito cuidado, tempo do trabalhador e tecnologias para arrendar jovens e mulheres. Com isso, a organização desses trabalhadores se dá por associações e cooperativas, formadas somente por apicultores, ainda assim, se tem um longo caminho a percorrer no sentido de organização e profissionalização da área, mas com esforços dos produtores juntamente com parceria de instituições públicas e privadas, estão guiando a apicultura brasileira a uma posição superior (BORGES, 2015).

Segundo estudos realizados por Santos (2017), a apicultura pode gerar renda superior a outras vias de pecuária, como a criação de caprinos e ovinos, não havendo relatos de que a atividade traz prejuízos ou que ocasiona pouco lucro.

Conforme o autor, a estimulação da atividade apícola deve ocorrer desde o ambiente escolar, incentivando adolescentes e outros de idades mais avançadas a terem uma perspectiva de atividade a ser exercida de forma racional. Não o bastante, é preciso que haja inclusão de mulheres na apicultura, treinamentos adequados e melhores práticas de manejo a fim de se evitarem acidentes de riscos com as abelhas *Apis mellifera* (SANTOS, 2017).

As associações têm papel fundamental na organização dos apicultores, porém, ainda se tem uma certa carência de cooperativas compostas, exclusivamente, por apicultores no estado. Contudo, instituições públicas e privadas, juntamente a esforços de produtores, vêm abrindo caminhos para que ocorra uma melhoria na organização e profissionalização na área apícola, assim, eleva-se o nível de excelência da apicultura brasileira (BORGES, 2015).

3.3 FATOR AMBIENTAL DA APICULTURA

Conforme estudos de Souza (2019), a apicultura se trata de uma atividade que não destrói, pelo contrário, contribui para a preservação do meio ambiente, em que, no Brasil, boa parte da produção do mel e outros produtos necessitam das matas nativas para obtenção do néctar, pólen e das resinas, o que contribuem para que o apicultor seja um defensor da natureza.

Para além do que já foi mencionado, a criação de abelhas em proximidade de algumas culturas resulta na melhoria da produção, pois as abelhas, ao realizarem o transporte dos grãos de pólen, propiciam a fertilização necessária das flores, para ocorrer a frutificação.

Contemplando os pilares da sustentabilidade, a apicultura, além de melhorar a qualidade de vida dos que aderem à atividade, propicia o equilíbrio natural, visto que as abelhas colaboram com a polinização de diversas espécies de plantas. A atividade apícola pode ser desenvolvida em vários locais geográficos, desde que contemplem: I- solos e clima favoráveis ao estabelecimento das colmeias; II- uma abundante vegetação florífera. Isto posto, fica claro que as abelhas favorecem ao equilíbrio do ecossistema e, concomitantemente, auxilia na preservação da biodiversidade (MIRANDA, 2016).

A apicultura proporciona aumento na polinização, incentiva ações ecológicas de conservação de vegetações nativas, bem como estimula a redução do uso de

agrotóxicos usados de forma incorreta que podem ocasionar a contaminação de méis e morte de enxames. Neste sentido, o produtor cria uma concepção ecológica e busca conservar os biomas e as biodiversidades presentes na região, pelo fato de temer a contaminação do produto; e trazer retorno maior e mais rápido com menor custo de produção ao produtor, comparado a outras atividades (BORGES, 2017; QUEIROGA *et al.*, 2015).

De acordo com Miranda (2016), a atividade apícola ainda apresenta as vantagens a seguir:

I- preserva o meio ambiente;

II- não requer extensas áreas para exploração;

III- propicia a produção de outros produtos além do mel, que podem servir como alimentos, medicamentos ou comercializados;

IV- possibilita o aumento da produtividade de culturas que dependem de polinizadores, sendo as abelhas excelentes agentes de polinização;

V- não necessita de formação de pastagens, nem do consumo das mesmas, pois a atividade requer vegetações floríferas;

VI- pode ser desenvolvida em qualquer outra área agropecuária, desde que o consórcio seja feito de forma adequada, respeitando as normas de segurança para que as abelhas não concorram com outros animais que se encontram em pastejo.

Os serviços de polinização, prestados pelas abelhas, são considerados essenciais para manutenção da diversidade biológica e da variedade genética de vegetais silvestres e cultivados, posto isso, os serviços ecossistêmicos que as abelhas possibilitam na polinização são vistos como extremamente indispensáveis nos cuidados com a segurança alimentar mundial. Dessa forma, estudos apontam que, aproximadamente, 75% das plantas cultivadas no mundo são dependentes da polinização e cerca de 73% do total destas culturas são polinizadas por abelhas (AZEVEDO; NOCELLI, 2020).

A produção agrícola e a qualidade das colheitas de frutas, fibras, nozes e óleos pode ser aumentada se a polinização ocorrer de forma adequada, assim, são garantidas a manutenção e a produção de uma variedade de culturas agrícolas, fazendo o agronegócio ser impulsionado nos mercados interno e externo, gerando cerca de US\$ 12 bilhões de dólares por ano, movimentando grande parte da economia do país (GIANNINI *et al.*, 2015).

Independentemente da relevância que possui, os polinizadores têm sofrido riscos e o desaparecimento das abelhas (*Apis mellifera*), tem sido descrito em diversos estudos, isso vem ocorrendo pelo manejo incorreto das colmeias, ação da incidência de doenças e parasitas, desmatamentos, poluição ambiental, mudanças climáticas e, principalmente, pelo elevado uso de agrotóxicos, estando esses fatores em particular ou combinados, ao mesmo tempo ou em sucessão, esses fatores vêm acarretar aos serviços ecossistêmicos grandes perturbações.

Na apicultura, os efeitos dos agrotóxicos merecem destaque, pois muitos estudos apontam mudanças comportamentais nas abelhas, tais como: diminuição da longevidade, da atividade de forrageamento e do aprendizado olfatório e da habilidade de memorização, assim como irritabilidade e intensa autolimpeza da colmeia, dificuldade na habilidade de retorno à colmeia, dificuldade na divisão de trabalho e injúrias ao sistema imunológico das abelhas (NOCELLI, 2020).

No semiárido, os apiários são afixados abaixo de árvores nativas para o aproveitamento da sombra nas colmeias, a fim de impedir a insolação direta nas colmeias e, conseqüente, a incidência de temperaturas elevadas no interior da colmeia, o que ocasiona a alteração do mel, pela transformação da molécula de HMF. No entanto, com o sombreamento, constatou-se um rápido desenvolvimento das crias.

Outra prática importante na apicultura é o uso da fumaça, a qual é usada para esconder o cheiro dos feromônios, e diminuir por um momento, a agressividade das abelhas. O uso inadequado da fumaça é refletido na qualidade do mel no momento da colheita, dessa forma, a fumaça deve ser aplicada de forma moderada e indireta nos quadros de mel, assim como utilizar folhas secas e serragens que não exalem odores desagradáveis. Ademais, apenas os quadros que se encontram com 70% dos favos operculados são colhidos, percentuais menores que estes favorecem a fermentação (CARVALHO *et al.*, 2019).

Em meio aos países que simbolizam as maiores economias do mundo, o Brasil é um dos três países em que mais cresceu o uso de agrotóxicos, no período de 1991 a 2015, próximo aos países que compõem o Mercosul, os BRICS – Brasil, Rússia, Índia, China e África do Sul e os países do NAFTA - North American Free Trade Agreement (Tratado Norte-Americano de Livre Comércio) demonstraram um crescente consumo de agrotóxicos, devido a sua demanda ter aumentado cerca de quatro vezes para cada área cultivada.

Não obstante, ao falar sobre agrotóxicos, alguns países, como o Japão e a Itália, exibem quantidades aplicadas superiores ao Brasil, embora o emprego de agrotóxicos nesses países tem decrescido nos últimos anos, ao passo que, no Brasil tem crescido ainda mais (MORAES, 2019).

O aumento do uso de agrotóxicos não cresceu apenas em aspectos quantitativos, cresceu também em qualitativos, visto que os produtos tende a ter sua periculosidade elevada, bem como a utilização de combinações de diversos tipos de ingredientes ativos (AZEVEDO; NOCELLI, 2020).

A aplicação de agrotóxicos no Brasil é concentrada em apenas três lavouras, soja, milho e cana-de-açúcar, correspondendo a $\frac{3}{4}$ do total de químicos consumidos no país. Tendo em vista que o consumo no Brasil tem se ampliado, os interesses de produtores e fabricantes de agrotóxicos tem se expandido a fim de se esquivarem de regulamentos que vêm sendo cada vez mais restritos, em especial, a ingredientes ativos (MORAES, 2019).

Apesar de as abelhas não serem alvos desses produtos, elas se tornam expostas, ao forragearem áreas, à procura de recursos para alimentação, como néctar e pólen, além de estarem frequentemente sujeitas à deriva de insumos agrícolas, ao entrarem em áreas adjacentes pulverizadas, com o contato com folhas, caules ou fontes de água e solos contaminados, que podem ser absorvidos através da cutícula ou espiráculos das abelhas. No Brasil e no mundo, a toxicidade dos agrotóxicos às abelhas é avaliada pela OECD – Organização para Cooperação e 35 Desenvolvimento Econômico, que objetiva verificar as doses letais médias, isto é, as doses do produto que ocasionam 50% da mortalidade da amostra estudada (AZEVEDO; NOCELLI, 2020).

Entende-se que a valorização destes produtos depende do conhecimento acerca de suas propriedades e do consumidor, apresentando estudos que visam novas utilidades na área da saúde, farmacologia e indústria alimentícia estimulam apicultores a incrementarem novos produtos na produção apícola. (FONTE *et al.*, 2017).

Entretanto, as ações aparentam ser insuficientes, visto que, ainda se tem carência dos apicultores em receber assistência técnica, em especial, no que se refere à exploração dos outros produtos da colmeia, a exemplo de favos de mel em pote, cera, própolis e geleia real. No que diz respeito aos produtos da colmeia, constatou-se que, o conhecimento sobre tais produtos ainda é muito escasso, devido à falta de

consumo, de entendimento das propriedades e do custo elevado. Dessa forma, estudos e divulgações destes produtos perante o consumidor, principalmente, sobre as propriedades biológicas, de forma que ocorram a valorização e o incentivo ao consumo destes produtos, colaborando com a consolidação do setor apícola brasileiro (CARVALHO *et al.*, 2019).

No que tange ao meio ambiente, é perceptível que ele vem sofrendo impactos provocados pela relação que possui com o homem, comprometendo, assim, o seguimento da vida no planeta. Tem-se um desequilíbrio nas esferas social e ambiental, causado pelo modelo de desenvolvimento dominante, o qual é centrado no economicismo, deixando, assim, grandes desafios a serem enfrentados.

O desenvolvimento sustentável é definido pela Comissão Mundial sobre Meio Ambiente e Desenvolvimento - CMMAD, como “aquele que atende às exigências do presente sem prejudicar a capacidade das gerações futuras em se satisfazerem”. Partindo dessa visão, propostas de desenvolvimento sustentável tem ganhado cada vez mais forças, unindo dimensões econômicas, sociais e ambientais.

Desse modo, tem-se refletido sobre as práticas agrícolas tradicionais, e adotadas novas posturas, para a substituição ao extrativismo predatório, com isso, a apicultura surge como um exemplo dessas novas posturas, sendo esta prática essencialmente ecológica, rentável e sustentável (LOURENÇO; CABRAL, 2016).

CAPÍTULO III – ASPECTOS METODOLÓGICOS

3.1 TIPO DE PESQUISA

Trata-se de um estudo documental, retrospectivo de fonte primária do tipo descritivo, com abordagem quantitativa.

3.2 CENÁRIO DE ESTUDO

Os dados primários, no entanto, foram obtidos através da aplicação de Entrevistas com a finalidade de se obter um maior número de informações possíveis acerca da cadeia produtiva e mercadológica, da apicultura, em uma cidade do vale do Sabugi, Paraíba, Brasil.

Já o estudo de caso, segundo Yin (2001, p. 32), consiste em uma pesquisa empírica que “investiga um fenômeno contemporâneo, dentro do seu contexto de vida real, especialmente quando os limites entre o fenômeno e o contexto não estão claramente definidos”.

3.3 POPULAÇÃO

A população será constituída por base em 03 apicultores, que residem na Cidade de Santa Luzia do Vale do Sabugy.

CAPÍTULO IV – RESULTADOS E DISCUSSÃO

A produção de atividades com a utilização da apicultura, realizada por pequenos e médios produtores, tem tomado destaque de maneira significativa, sobretudo por seu produto in natura estar em alto, isto é, o consumo do mel ter aumentado de maneira significativa.

Dessa forma, para que o mel esteja apto para o consumo, tem-se todo um processo, exigindo empenho dos apicultores, responsáveis pela coleta dos favos de mel e o envasamento do produto para o seu destino final.

Para se ter sucesso na atividade apícola, é preciso, antes de tudo, ter conhecimento sobre as abelhas, seu comportamento e sua função na natureza, assim sendo, como se trata de um instrumento vivo de trabalho, caberá ao apicultor tomar decisões objetivando o aumento da sua produção.

É preciso entender também qual a flora que está nas adjacências, as fontes de água próximas e as particularidades que as estações climáticas do local possuem. Esses são aspectos que contribuem na tomada de decisão, quando se pensa em manejo produtivo. Ainda assim, é necessário que as instalações de apiários sejam feitas em locais seguros e com distância apropriada, entre apiários, para que não ocorra o superpovoamento das áreas (ASSAD et al., 2019).

Conforme Vieira et al. (2019), por ser uma atividade muito importante e praticada não só no Brasil, mas no mundo inteiro, desenvolveram-se estudos no ramo apícola, para que os produtores adotassem determinadas medidas, para melhorar a produção.

As medidas foram nomeadas de boas práticas e objetivam trazer o sucesso na produção, melhorando a qualidade e a garantia do produto, dessa forma, as boas práticas podem ser empregadas em toda a cadeia produtiva da apicultura, compreendendo, desde o manejo, com os equipamentos, até as precauções sanitárias no beneficiamento do produto. A correta prática da atividade apícola pretende conferir uma boa gestão de manejo do apiário, possibilitando a prevenção de algumas doenças e como garantia, tem-se a obtenção de produtos de alta para o consumidor.

Neste sentido, é fundamental a aplicação de Boas Práticas Apícolas (BPA), utilizando o conceito de biossegurança apícola, o qual garante medidas desenvolvidas

para assegurar as abelhas e prevenir a inoculação e dispersão de doenças, sendo total responsabilidade do apicultor e/ou da pessoa ligada à atividade.

Primeiramente, na escolha do local do apiário, deve-se levar em consideração locais com boa exposição solar e baixa humidade, evitar locais com ventos frios, com poluição ou locais próximos a áreas de agricultura intensiva que utiliza agrotóxicos. Ainda assim, é necessário ter adequados fornecedores de equipamentos e EPIs (equipamentos de proteção individual) e a verificação do estatuto sanitário das colônias e, se caso sejam introduzidas novas colônias no apiário, são fundamentais as medidas de quarentena (JESUS, 2020).

Em conversa com o segundo apicultor, da Cidade de Santa Luzia que fizemos neste 08/05/2022, no Sítio Boa Vista, distante doze quilômetros da Cidade de Santa Luzia, informou-nos sua idade (49 anos), que tinha começado com a criação de abelha à 20 anos e quem incentivou e orientou as técnicas para um criatório de abelha foi o pessoal do quilombola da Pitombeira, município de Várzea-PB. Hoje o mesmo está com um criatório de 08 colmeias, com uma produção média mensal de 48 litros de mel, esta produção é vendida no comércio local e nas cidades circunvizinhas. Em seguida, o apicultor nos relatou suas dificuldades que seriam a falta de assistência técnica, falta de mão de obra (funcionário qualificado) e o clima pois depende da flora para alimentação das abelhas. Neste período do inverno, é bom a flora está rica, agora na estiagem, fica difícil, pois o problema da vegetação que é a caatinga, torna-se seca.

Após a conversa, fomos visitar o local e as colmeias, onde por medida de segurança, sendo preciso fazer uso do Equipamento de Proteção Individual.

Diante do exposto, tem-se as fotografias das atividades realizadas pelo pesquisador, no ano de 2022, com os apicultores.

Figura 1 – Rosivaldo Dantas de Araújo, na entrevista com o Sr. Francisco, em 08/05/2022



Fonte: Araújo (2022)

Figura 2 – Rosivaldo Dantas de Araújo, a caminho das Colmeias na Propriedade Boa Vista, do Sr. Francisco, em 08/05/2022.



Fonte: Araújo (2022)

Figura 3 – Rosivaldo Dantas de Araújo, Perto das Colmeias, na Propriedade Boa Vista, do Sr. Francisco, em 08/05/2022



Fonte: Araújo (2022)

Figura 4 – Rosivaldo Dantas de Araújo, Perto das Colmeias, na Propriedade Boa Vista, do Sr. Francisco, em 08/05/2022



Fonte: Araújo (2022)

Figura 5 – Rosivaldo Dantas de Araújo, em outro local perto das Colmeias, na Propriedade Boa Vista, do Sr. Francisco, em 08/05/2022



Fonte: Araújo (2022)

Figura 6 – Rosivaldo Dantas de Araújo, em outro local perto das Colmeias, na Propriedade Boa Vista, do Sr. Francisco, em 08/05/2022



Fonte: Araújo (2022)

As boas práticas podem ser divididas em três principais grupos: boas práticas de manejo, boas práticas do enxame e boas práticas da qualidade do mel. As boas práticas de manejo estão relacionadas aos cuidados com os enxames, a utilização de equipamentos que não danifiquem os caixilhos, a utilização de EPI, e também os cuidados com os favos de crias, assim como evitar intensos manejos com a colmeia, em baixas temperaturas.

Em relação às boas práticas da qualidade do mel, são indispensáveis que ocorram medidas simples, para preservar a qualidade sanitária do alimento, usando materiais inox no beneficiamento, objetivando evitar contaminações, uma vez que a contaminação do mel pode acontecer, facilmente, através de agentes físicos, como corpos estranhos, que possam vir juntos, para o processamento; causas químicas, como substâncias estranhas na composição do mel, como agrotóxicos, sabão ou detergente; e agentes biológicos que são microrganismos que ocasionam ações fermentativas no mel (VIEIRA *et al.*, 2019).

A colheita de mel deve ocorrer de forma rápida, sem que ocorram maiores estresses, entre as abelhas e que a pilhagem de melgueiras não exceda alturas indesejadas, para isso, os apiários devem possuir, no máximo, 30 a 40 colmeias para que o serviço de colheita dure cerca de 2 horas de permanência no apiário. É preciso que o carregamento das melgueiras, no veículo, seja rápido e ter cobertura cuja função seja evitar incidência de sol e calor excessivo na carga, pois compromete a qualidade do produto, visto que o calor excessivo aumenta os teores de hidroximetilfurfural (HMF), não o bastante, visto que o serviço de colheita é uma operação que exige grande esforço físico, para isso, três ou mais pessoas devem fazer parte da equipe e estarem devidamente equipados, limpos, higienizados e usando as vestimentas adequadas para a prática apícola (WOLFF *et al.*, 2018).

Sobre a qualidade do enxame, é necessário ter registros de dados das colmeias para se ter um bom controle na atividade. Assim, como a troca de rainha para se manter a prosperidade da colônia, a qual depende dela, é indicado que a mesma esteja saudável. A alimentação é outro ponto importante, quando se fala em qualidade do enxame, os alimentos podem ser energéticos e proteicos. A suplementação energética é mais utilizada em tempos de escassez de alimentos, ou em épocas frias a fim de manter o enxame vivo. A alimentação proteica é empregada para estimular a postura da rainha, para que, no momento da florada, o enxame esteja populoso (VIEIRA *et al.*, 2019).

Segundo Assad *et al.* (2019), o manejo alimentar deve ocorrer nos meses de menor disponibilidade de alimento, para impedir que ocorra demasiado enfraquecimento dos enxames. Com a escassez de alimento, em algumas épocas do ano, é natural ocorrer a redução da população de abelhas, em épocas de frio, as operárias voam menos, colhem menos recursos e, dessa forma, sobrevivem somente do alimento estocado na época de fartura.

Os equipamentos e utensílios utilizados no beneficiamento devem ser de aço inoxidável 304, isso porque estes materiais terão contato direto com o mel, os mesmos não transmitirão odores, sabores ou substâncias tóxicas ao produto. Além dessas características, o material apresenta resistência à corrosão e às operações de limpezas que são repetidas a cada beneficiamento de mel.

Devem-se evitar amassados e fenda nos equipamentos, bem como, mantê-los afastados de paredes e elevados do chão, para que as operações de sanitização na área sejam facilitadas. Todos os materiais e equipamentos devem ser submetidos ao processo de sanitização por água, sabão e calor, este, por sua vez, submete os utensílios a uma temperatura de 93° C.

Uma observação importante diz respeito às pessoas que irão manusear o alimento que precisam ter conhecimento das normas vigentes na Portaria n°. 326, de 30 de julho de 1997, do Ministério da Saúde, a qual faz relação às vestimentas usadas no processo de beneficiamento do mel (PEREIRA *et al.*, 2016; PINTO, 2018).

A desoperculação consiste na retirada da cera que recobre os alvéolos, este procedimento acontece sobre uma mesa bancada de inox (mesa desoperculadora), em que os opérculos são retirados por um garfo desoperculador. Este processo só ocorre com os quadros de mel, que vêm das melgueiras, estas permanecem na sala de recepção em razão de higiene local.

A experiência na atividade apícola proporciona um diferencial ao apicultor, por exercer manejos adequados das colmeias, a coleta e o beneficiamento dos produtos da colmeia, assim, o apicultor desenvolve seu negócio com uma visão mais holística, pensando nas gerações futuras. Sendo um fator de êxito na apicultura, a capacitação e experiência estão ligadas formando um binômio necessário para a conservação de uma apicultura sustentável no semiárido brasileiro (PAULA *et al.*, 2015; CARVALHO *et al.*, 2019).

Em relação à educação, percebe-se ser outro fator que influencia no desenvolvimento da apicultura, foi observado em pesquisas que o baixo grau de

escolaridade de apicultores, dificultando a incorporação de novas técnicas e novos manejos, assim como a adoção de tecnologias no setor, tornando a atividade fragilizada e despreparada frente à competitividade de mercado atual. Este indicador não é satisfatório e torna-se cada vez mais preocupante, visto que, a maior parte dos apicultores da região Nordeste reside em comunidades rurais e assentamentos sem escolas (SOUSA *et al.*, 2016).

A atividade apícola teve expressivo crescimento a partir da década de 90, isso motivou muitos produtores a ingressarem na atividade pelo fato do rápido retorno financeiro, entretanto, esse ingresso na atividade ocorreu sem a capacitação fundamental para o correto desenvolvimento da prática apícola.

Observaram-se falhas e despreparo durante o manejo executado por alguns apicultores, quando perduram alguns hábitos inadequados na cadeia apícola, o que ocasiona o distanciamento da competitividade no mercado. Dessa forma, se tem a necessidade dos apicultores em buscar mais educação, treinamento e o acompanhamento da evolução da atividade, para se igualar aos grandes produtores, trazendo para a comunidade a criação de empregos e geração de renda (PAULA *et al.*, 2015).

A situação econômica, no início da atividade, expressa a dificuldade dos apicultores em prosseguirem no ramo da apicultura, assim, muitos apicultores buscam se organizar e unir forças em associações e cooperativas, a fim de conseguirem melhorias para desenvolver a atividade. Porém, alguns não conseguem ter acesso ao crédito para conquistar os instrumentos imprescindíveis para iniciar a atividade, os quais são: caixas padronizadas, EPIs, fumigadores e máquinas para o beneficiamento do mel. Isso demonstra que órgãos fomentadores de microcréditos não disponibilizam meios de incentivo para o desenvolvimento da atividade (DANTAS *et al.*, 2018).

Com isso, verifica-se que as associações e cooperativas, apesar de contribuírem com resultados medianos, relacionados às ações sociais, ainda tendem a melhorar muito, em treinamentos e em disponibilizar assistência técnica, suporte na comercialização e em eventos para produtores, a fim de possibilitar a reflexão dos apicultores sobre novas informações para maiores produções e a sustentabilidade da prática, fazendo dessas ações fundamentais como instrumento de avanço da apicultura. Perante estas circunstâncias, recomenda-se a profissionalização dos produtores, se envolvendo em eventos da ocupação, ademais, é preciso que ocorram contribuições governamentais com o desenvolvimento de programas de incentivo à

realização da atividade, visando a recomposição de matas ciliares e reserva legal. Todavia, é necessário que a apicultura seja explorada visando os demais produtos da colmeia (PAULA *et al.*, 2015).

A inclusão da apicultura, para diversificar atividade rural, compreende uma estratégia determinante para o incremento de renda e redução de riscos em outras atividades na propriedade. Caso a atividade principal não seja bem sucedida, numa certa época, ocasionando redução de produção ou perda de safra, a renda do mel pode reduzir os custos e minimizar os prejuízos. No entanto, há os apicultores que se dedicam à atividade como profissão integral, concedendo maior tempo no manejo das colmeias, o que proporciona aumento da produtividade e da renda, uma vez que, a atividade apícola é dependente do objetivo e do manejo que recebem.

No mais, tem-se o entendimento dos apicultores acerca da importância das abelhas, no que diz respeito à produção de alimentos, na diversidade vegetal e na economia do país. Contudo, observa-se que os papéis de políticas públicas e de iniciativas privadas/industriais são urgentes e necessárias frente aos desafios enfrentados no setor apícola, uma vez que a saúde ambiental, a produção de alimentos e a segurança alimentar são fundamentais para inserção na competitividade de mercado (SÁ, *et al.* 2019).

CONCLUSÃO

A apicultura tem sido uma importante alternativa para a geração de renda e ocupação no Brasil, podendo-se dizer que é uma atividade que necessita de um investimento de capital baixo, de fácil manutenção, comparadas às demais atividades rurais e a sua prática, torna-se complementar a outras práticas agropecuárias, realizadas na mesma propriedade, por não gerar competição entre as atividades, e a mesma pode trazer benefícios diretos (com os produtos apícolas como o mel, própolis, pólen e cera) e indiretos (polinização das plantas nativas e do pasto da área rural) aos proprietários.

Os principais produtos apícolas explorados pelo homem são: o mel, a cera, a própolis, o pólen, a geleia real e a apitoxina, frequentemente referenciados por suas propriedades medicinais e nutricionais. Entre tais produtos, o mel destaca-se por surgir como o mais fácil de ser explorado e comercializado, bem como ser empregado em diversas receitas e dietas por ser constituído de açúcares, água, sais minerais, vitaminas e outros nutrientes.

As abelhas utilizam o néctar das flores para produzir o mel, o qual, então, é depositado nos alvéolos e permanece armazenado até o amadurecimento e posterior consumo. Neste estágio, as abelhas protegem o mel com uma fina camada de cera, a cor, o aroma e sabor dos méis podem variar em função das floradas, do clima e de outros fatores

A valorização destes produtos depende do conhecimento acerca de suas propriedades e do consumidor, dessa forma, tem-se a realização de estudos que visam novas utilidades na área da saúde, farmacologia e indústria alimentícia estimulam apicultores a incrementarem novos produtos na produção apícola.

Entretanto, as ações aparentam ser insuficientes, visto que, ainda se tem carência dos apicultores em receber assistência técnica, em especial, no que se refere à exploração dos outros produtos da colmeia, a exemplo de favos de mel em pote, cera, própolis e geleia real. No que diz respeito aos produtos da colmeia, constatou-se que o conhecimento sobre tais produtos ainda é muito escasso, devido à falta de consumo, de entendimento das propriedades e do custo elevado.

Dessa forma, faz-se necessário que se tenham estudos e divulgações destes produtos perante o consumidor, principalmente, sobre as propriedades biológicas, de

forma que ocorram a valorização e o incentivo ao consumo destes produtos, colaborando com a consolidação do setor apícola brasileiro.

Dentre as tantas considerações acerca da apicultura, verificou-se que, a atividade apícola está ligada a vários fatores no agrossistema familiar. Na família, a maioria dos apicultores adentraram no ramo através de incentivos familiares (avôs, pais, tios), assim, mantiveram a ocupação apícola e buscaram adquirir experiência.

A apicultura ainda possibilita inclusão de mulheres de famílias na cadeia produtiva da apicultura, porém, infelizmente, isso ocorre em uma porcentagem muito baixa, nas mais diversas regiões do Brasil, em que o sexo feminino está entre 8 e 14% da participação da cadeia apícola.

Recomenda-se que, a instalação do apiário deve ser realizada em local onde existem plantas, que produzam flores que serão usadas pelas abelhas como fonte de alimento (néctar e pólen). O conjunto de plantas que fornece néctar e pólen para as abelhas é chamado de flora apícola ou pasto apícola. O pasto apícola pode ser formado por plantas nativas ou por culturas agrícolas e reflorestamento. É interessante que seja formado por plantas de várias espécies e que floresçam em diferentes épocas do ano. Também vale destacar que quanto mais próximas as colmeias estiverem da flora apícola, menor será o desgaste das operárias para coletar alimento, o que resultará em maior produção.

Dessa forma, entende-se por manejo racional todas as técnicas aplicadas pelo apicultor, para aumentar a população das colônias e garantir a sanidade, visando a maximização da produção de mel ou de outros produtos da colmeia. Para a obtenção da produção máxima das colmeias, deve-se oferecer condições que favoreçam o pleno desenvolvimento das colônias, evitar perdas por abandono ou reprodução e garantir que a colônia esteja pronta para a produção no período de floradas da região (SENAR, 2010).

O manejo pode ser classificado como atividade de inspeção ou de revisão. As atividades de inspeções podem ser consideradas como visitas rotineiras feitas em intervalos médios de 15 dias, nas quais se verificam a situação de cada colmeia, para tomar as providências necessárias.

Portanto, o que vislumbrou nessa produção é que, a apicultura brasileira, assume significativo papel socioeconômico e ambiental, por ser um importante fator de diversificação e possuir características de agricultura familiar, sendo a maioria da mão de obra empregada nesta atividade, exercida por indivíduos de famílias, seja de

forma direta ou indireta, que a cadeia dos produtos apícolas proporciona rentabilidade e a fixação de homens e mulheres no meio rural. Dessa forma, no decorrer da elaboração deste trabalho de conclusão de curso, verificou-se que existem numerosos estudos voltados aos setores da cadeia produtiva da apicultura.

REFERÊNCIAS

ABEMEL- Associação Brasileira de Exportadores de Mel. 2017. Disponível em http://www.conap.coop.br/wp-content/uploads/2017/01/intelig%c3%8ancia-comercialabemel_dezembro-consolidado.pdf. Acesso em: 10 mai. 2021.

ALVES, T. I. P. **Aspectos históricos da apicultura em Sergipe: gerenciamento e aplicação de arranjo produtivo local de apicultura**. 2016. 78 p. Dissertação (Mestrado em Saúde e Ambiente) - Universidade Tiradentes, 2016.

ASSAD, A. L. D.; BASSO, E. C.; GIOVANE, R.; SOUZA, S.; CANHOS, D. A. L.; ALEIXO, K. P. **GEOAPIS: plataforma de informação sobre apicultura e meio ambiente**. 2019.

AZEVEDO, P.; NOCELLI, R. C. F. **Revisão da anatomia do sistema nervoso central de *Apis mellifera*: uma base teórica para estudos ecotoxicológicos**. Revista da Biologia, [S. l.], v. 20, n. 1, 2020. DOI: 10.7594/revbio.20.01.10. Disponível em: <https://www.revistas.usp.br/revbiologia/article/view/154595>. Acesso em: 21 set. 2022.

BARROS, D. S. *et al.* Mapeamento e caracterização ambiental das áreas apícolas dos municípios de Mucajaí e Cantá do estado de Roraima. **Agro @ambiente on-line**. Boa Vista, 2008. Disponível em: <http://revista.ufrb.br/index.php/agroambiente/artide/view/164> Acesso em: 10 mai. 2021.

BORLACHENCO, N. G. C.; CEREDA, M. P.; ARAÚJO, G. M.; PADIAL, N. P. M. Aspectos legais da recuperação de áreas degradadas em áreas de preservação com apicultura de *Apis mellifera*. **Revista gestão sustentabilidade ambiental**, Florianópolis, v. 6, n. 2, p. 56 - 78, 2017.

BRASIL. Ministério do desenvolvimento, indústria e comércio exterior. **Conceituação**, Brasília, DF, 2010. Disponível em: <http://www.mdic.gov.br/sitio/interna.php?area=2&menu=32552>. Acesso em: 21 jun. 2021.

BAYLE, H. D.; BATISTA, E. Avaliação físico-química e microbiológica de diferentes marcas de mel. **Higiene Alimentar**, v. 22, n. 166/167, p. 76-79, 2013.

BARBOSA, A de L. *et. al.* **Criação de abelhas**: apicultura. Embrapa Informação Tecnológica; Embrapa Meio-Norte. Brasília, DF: Embrapa Informação Tecnológica, 2016.

BORGES, M. da G. B. **Estudo sobre a sustentabilidade**: aspectos socioeconômicos e ambientais em cinco associações de apicultores no sertão da Paraíba. Pombal, 2015. 62 fls.

BRASIL, C. E. A.; SOUZA, M. P.; MULLER, C. A. S. **Apicultura: uma Comparação na Produção entre Apicultores de Porto Velho/RO e Aiuaba/CE.** VIII Congresso Latino Americano de Sociologia Rural. Porto de Galinhas, 2010.

BOMFIM, I. G. A.; OLIVEIRA, M. O.; FREITAS, B. M. **Introdução a apicultura.** MEDIOTEC, 2017.

BORGES, M. G. B. **Estudo sobre a sustentabilidade: aspectos socioeconômicos e ambientais em cinco associações de apicultores no sertão da Paraíba.** 2015. 62 fls. Dissertação (Mestrado em Sistemas Agroindustriais) – Universidade Federal de Campina Grande. Pombal-PB, 2015.

CABRAL, D. N. S.; OLIVEIRA, B. C. E. P. D. **Impactos dos Contaminantes do mel na cadeia produtiva. Alimentos: Ciência, Tecnologia e Meio Ambiente,** v. 2, n. 4, p. 13-30, 2021.

CARVALHO, D. M. C.; AMORIM, L. B.; SOUZA, D. C.; COSTA, C. P. M. Apicultura em São Raimundo Nonato, Piauí. **Revista Verde de Agroecologia e Desenvolvimento Sustentável,** v. 14, n. 1, p. 85-91, 2019.

CERQUEIRA, A.; FIGUEIREDO, R. A. Percepção ambiental de apicultores: Desafios do atual cenário apícola no interior de São Paulo. **Acta Brasiliensis,** v. 1, n. 3, pág. 17-21, 2017.

COSTA, A. C. O.; SANTOS, A. C.; SILVA, B.; BILUCA, F. C.; BRAGHINI, F.; BERGAMO, G.; CELLA, I.; SATLLER, J. A. G.; GONZAGA, L. V.; FARIAS, M.; FRUAHAUF, M.; CUNHA, R. D.; SERAGLIO, S. K. T. Qualidade do mel de abelhas *Apis mellifera*: Boas práticas de produção e extração. **Boletim Didático,** [S. l.], n. 148, 2020.

DANTAS, M. C. A. M.; SILVA, M. G.; MOREIRA, J. N.; ANDRADE, W. C.; GOMES, M. S. **Perfil dos criadores de *Apis mellifera* L. no município de Aparecida, Paraíba.** ACTA Apicola Brasilica, v. 06, n.1 p.01 - 05, 2018.

DUARTE, R. P. **Custos e retorno da produção de mel para o apicultor no município de Cacoal Rondônia.** 26 f. Trabalho de Conclusão de Curso (Bacharelado em Ciências Contábeis) – Universidade de Rondônia, Cacoal, 2017.

FREITAS, D. G. F. **Nível tecnológico e competitividade da produção de mel de abelhas (*Apis mellifera*) no Ceará.** 2013. 101f. – Universidade Federal do Ceará. Departamento de Economia Agrícola. Fortaleza, 2013.

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. **RER,** Rio de Janeiro, 42, n. 1, p. 171-178, jan./mar. 2014. **(Conferir texto – 2004)**

FONTE, A.; GONCALVES, F.; COSTA, C. A.; WESSEL, D. F. Avaliação de atitudes no consumo de produtos da colmeia. **Revista de Ciências Agrárias,** v. 40, n. spe, p. 216-221, 2017.

GIANNINI, T. C.; CORDEIRO, G. D.; FREITAS, B. M.; SARAIVA, A. M.; IMPERATRIZFONSECA, V. L. **The dependence of crops for pollinators and the economic value REFERÊNCIA INCOMPLETA (2015)**

JESUS, N. R. M. **Caracterização do panorama sanitário apícola nacional e estudo preliminar de fatores de risco de manejo apícola na ocorrência de doenças da Apis Mellifera em Portugal. 2020.** Tese de Doutorado. Universidade de Lisboa, Faculdade de Medicina Veterinária, Lisboa, Portugal, 2020.

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.

MARTINS, E.S. **Capacitação do Apicultor:** O caminho para o aumento da produtividade e da qualidade do mel. 2011. 63f. Monografia TCC apresentada ao DCE/FCE/UFRS. Arroio dos Ratos. 2011.

MELO, W. F.; MARACAJÁ, P. B.; FORNY, P. F.; ROLIM, F. D.; MELO, W. F.; TARGINO, G. C.; GADELHA, H. S.; MEDEIROS, R. F. A importância da apicultura para o desenvolvimento sustentável e a qualidade de vida dos apicultores. **Informativo Técnico do Semiárido**, v. 12, n. 1, p. 34-37, 2 jan. 2018.

MIRANDA, R. C. **Apicultura:** uma alternativa para a promoção do desenvolvimento rural sustentável. 2016. 48 f. Dissertação (Mestrado Profissional em Sistemas Agroindustriais) - Programa de Pós-Graduação em Sistemas Agroindustriais, Centro de Ciências e Tecnologia Agroalimentar, Universidade Federal de Campina Grande, Pombal, Paraíba, Brasil, 2016.

MORAES, R. F. **Agrotóxicos no Brasil:** padrões de uso, política da regulação e prevenção da captura regulatória. Instituto de Pesquisa Econômica Aplicada - Brasília: Ipea, 2019.

MOREIRA, M. C. A. **Qualidade do mel de abelha produzido pelos incubados da IAGRAM e comercializado no município de Mossoró/RN.** Revista Caatinga, v. 21, n.1, p. 211-217, 2009.

NUNES, S. P.; HEINDRICKSON, M. A cadeia produtiva do mel no Brasil: análise a partir do sudoeste Paranaense. **Brazilian Journal of Development**, v. 5, n. 9, p. 16950-16967, 2019.

SILVEIRA, D. C.; LIMA, D. C.; MARACAJÁ, P. B. Comportamento higiênico em colmeias de Apis mellifera L. africanizadas no Sertão da Paraíba. **Revista Verde de Agroecologia e Desenvolvimento Sustentável**, Pombal, v.10, n.3, p.08-12, 2015.

OLIVEIRA, B. R.; SANTOS, P. M.; SANTOS, D. M.; SILVA, S. L.; CARVALHO, C. A. L. **Produção e comercialização de mel no território da bacia do Jacuípe, Bahia.** P. 1-388-416. Ponta Grossa - PR: Atena, 2021.

PAULA, F.; MOURA, K. C.; FONTELES, J. V.; MOURA, K. S. Dinâmica de funcionamento da cadeia produtiva do mel no assentamento Tabuleiro Grande, Apodi/RN. **Revista Verde de Agroecologia e Desenvolvimento Sustentável**, v. 10, n. 2, p. 150 - 156, 28 maio 2015.

PEGORARO, A.; FERRAZ, M. M.; PFAW, E.; MOURA, M. E. K.; NUNES, T. M. D.; NIENOW, V. V.; POLAK, L.; BORIO, C. L.; KRÜGER, E.; TEIXEIRA, R. A.; LIMA, M. A. O.; COSTA, D. C. P. B.; MARTINS, W. J.; MERCER, A. S.; BORSSATT, F. **Aspectos práticos e técnicos da Apicultura no Sul do Brasil**. Universidade Federal do Paraná. Curitiba, 2017.

PEREIRA, F. M.; LOPES, M. T. R.; CAMARGO, R. C. R.; VIEIRA NETO, J. M.; MACHADO, J. G. S. R.; BARBOSA, A. L.; SOUZA, B. A. **Criação de abelhas (apicultura)**. Área de Informação da Sede-Col Criar Plantar ABC 500P/500R Saber (INFOTECA-E), 2016.

PINTO, W. S.; SOUZA, L. F. A. **Boas práticas na colheita e no beneficiamento do mel de abelhas Apis**. Belém: EDUFRA, 2018. 79.

PONCIANO, N. J. et al. **Caracterização do Nível Tecnológico dos Apicultores do Estado do Rio de Janeiro**. RESR, Piracicaba-SP, vol. 51, n. 3, p. 499-514, 2013.

QUEIROGA, C. F. M. A.; LEITE FILHO, F. G.; MACHADO, A.V.; COSTA, R.O. Cadeia Produtiva do Mel de Abelhas: Fonte Alternativa de Geração de Renda para Pequenos Produtores e Qualidade Físico-química do Mel. **Revista Brasileira de Agrotecnologia**, v. 5, n. 1, p. 24 - 30, 2015.

RIBEIRO, O. M. **Apicultura**. 2. ed. São Paulo: Saraiva, 2016.

RODRIGUES, N.; HABERMANN, M. A.; ALTEMBURG, S. G. N. **Limites e desafios na produção de mel no município de Dom Pedrito**. Anais do Salão Internacional de Ensino, Pesquisa e Extensão, v. 9, n. 1, 2017.

RUVOLO-TAKASUSUKI, M. C. C.; SOUZA, P. M. **Apitoxina**: Utilização do veneno da abelha Apis melífera. PUBVET, v. 13, p. 153, 2019.

SÁ, F. A.; SOUZA, P. H. A. A. Defensividade de abelhas Apis mellifera L. africanizadas. *Revista Científica de Medicina Veterinária*, 2019.

SANTOS, C, S.; Apicultura uma alternativa na busca do desenvolvimento sustentável, estado Rio Grande do Norte, Brasil. **Verde de agroecologia e desenvolvimento sustentável**, Mossoró, v.4, n.3, 2009.

SANTOS, Rosiane de Paula; BRIGHENTI, Carla Regina Guimarães. **Importância do gerenciamento da Produção nas Associações Apícolas**. In: 5 Congresso Brasileiro de Extensão Universitária, Anais..., 2011, Porto Alegre. 5 CBEU, 2011.

SANTOS, C. E. E. **Acidentes por abelhas (Apis mellifera) no estado do Rio Grande do Norte, Brasil**. 2017. 51 f. Monografia (Graduação em Medicina

Veterinária) - Centro de Ciências Agrárias, Universidade Federal Rural do Semi-Árido, Mossoró, 2017.

SEBRAE. **Arranjos Produtivos Locais**. Serviço Brasileiro de Apoio às Micro e Pequenas Empresas. 2006. Disponível em: http://www.sebraemg.com.br/Geral/VisualizadorConteudo.aspx?cod_areaconteudo=192&navegacao=SETORES_EM_FOCO/ARRANJOS_PRODUTIVOS_LOCAIS. Acesso: 02 jul 2021

SENAR, coleção. **Mel: manejo de apiário para produção de mel**. Serviço Nacional de Aprendizagem Rural. 2 ed. V. 142. 80 p. Brasília: SENAR, 2010.

SERAFIN, D. J. **Apicultura como forma de diversificação da renda agrícola familiar no município de Camargo/RS**. 2017. 75 p. Trabalho de Conclusão de Curso (Bacharelado em Desenvolvimento Rural) - Universidade Federal do Rio Grande do Sul. Faculdade de Ciências Econômicas. Curso de Tecnólogo em Planejamento e Gestão para o Desenvolvimento Rural a Distância. Camargo, 2017.

SILVA, G. L.; CAMARGO, S. P. H. **Revisão integrativa da produção científica nacional sobre o Plano Educacional Individualizado**. Revista Educação Especial (UFSM), v. 34, p. 49-1-23, 2021.

SILVA, M. G.; ANDRADE, W. C.; MEDEIROS, W. P. SILVA, G. V.; SILVA, K. J. M.; SILVA, R. A.; MARACAJÁ, P. B. **Análise dos aspectos morfométricos de abelhas africanizadas em ambiente de Caatinga (Brasil)**. Meio Ambiente (Brasil), v. 2, n. 2, 2020.

SILVA, M. G.; SANTANA, A. G.; SILVA, P. R. M.; SILVA, R. A.; MEDEIROS, A. C.; MARACAJÁ, P. B. **Rotulagem de méis de Apis mellifera vendidos no Alto Sertão da Paraíba, BRASIL**. ACTA Apicola Brasilica, v.8, e7777, 2020.

SILVA, A.L.T.da In: HILLING. K. **Reflexividade da educação ambiental: bases para uma sociedade sustentável, tópicos da educação, sócio - ambiental**. Santa Maria: UFSM, p. 5, ago/set. 2011.

SILVA, Roberto Carlos de Andrade. PEIXE, Blênio César Severo. **Estudo da Cadeia produtiva do Mel no Contexto da Apicultura Paranaense – uma Contribuição para a Identificação de Políticas Públicas Prioritárias**. UFPR e SEAB, 2009. 29p.

SOUSA, E. F.; SILVA, F. T.; MACHADO, A. V.; FORMIGA, M. R. G. Comparativo bibliográfico sobre a sustentabilidade de empreendimentos apícolas do Sertão paraibano. ACTA **Apicola Brasilica**, v. 04, n.2, p.01 - 07, 2016.

SOUZA, J. A.; SOUZA, E. F. M.; PORTO, W. S.; SILVA, A. A.; IGNA, F. D. **Revisão histórica da produção do mel em Rondônia, Brasil, e sua contribuição para o desenvolvimento regional**. Tópicos de Gestão, Sustentabilidade E Educação, p. 38. 1ªedition, Morrisville (USA): Lulu Press, 2018.

SOUZA, D. C. **Apicultura: manual do agente de desenvolvimento rural**. Versão adaptada, São Leopoldo: CEEPRO, 2019.

TOMAZINI, C. G.; GROSSI, S. G. **A importância da apicultura para o agronegócio brasileiro**. VI SIMTEC – SIMPÓSIO DE TECNOLOGIA DA FATEC TAQUARITINGA- Faculdade de Tecnologia de Taquaritinga – 2019.

VIDAL, M. F. **Evolução da Produção de Mel na área de atuação do BNB**. Caderno Setorial ETENE, Fortaleza: Banco do Nordeste do Brasil v. 4, n. 62, p. 1-7, 2019.

VIDAL, M. F. **Mel natural**: cenário mundial e situação da produção na área de atuação do BNB. Caderno Setorial ETENE, Fortaleza: Banco do Nordeste do Brasil, ano 6, n.157, Mar. 2021.

VIEIRA, J. **Biologia molecular da morfogênese diferencial inicial do cérebro em castas de abelhas *Apis mellifera***. 2020. 147 f. Tese (Doutorado em Biociência Aplicada à Saúde) – Universidade Federal de Alfenas, Alfenas, MG, 2020.

VIEIRA, J. Z.; LOPES, E. S.; MACHADO, G.; SOUZA, B. E.; SANDERS, L. V.; GARCIA, R. P. A. **Boas práticas na apicultura**. *In*: 8ª MOEPEX. 2019.

XAVIER, Haroudo Satiro *et al.* (2009). **Variabilidade sazonal dos constituintes da própolis vermelha e bioatividade em *Artemia salina***. Disponível em: http://www.sebraemg.com.br/Geral/VisualizadorConteudo.aspx?cod_areaconteudo=192&navegacao=SETORES_EM_FOCO/ARRANJOS_PRODUTIVOS_LOCAIS. Acesso: 02 jul 2021.

YIN, R. K. **Estudo de caso**: planejamento e métodos. 2. ed. Porto Alegre: Bookman, 2001.

WOLFF, L. F.; KROLOW, A. C. R.; FERRI, N. M. L.; ZANUSSO, J. **Boas práticas para a produção de mel na região sul do Brasil**. Embrapa Clima Temperado - Documentos (INFOTECA-E), Pelotas, 2018.