

MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO
INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA DO PIAUÍ
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM AGRONEGÓCIO – PPGAGRO

MÁRIO SILVA SOUSA

**APICULTURA COMO FONTE DE RENDA, INCLUSÃO SOCIAL E
PRESERVAÇÃO DO MEIO AMBIENTE NO SEMIÁRIDO NORDESTINO**

URUÇUÍ (PI), 2019

INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA DO PIAUÍ

MÁRIO SILVA SOUSA

**APICULTURA COMO FONTE DE RENDA, INCLUSÃO SOCIAL E
PRESERVAÇÃO DO MEIO AMBIENTE NO SEMIÁRIDO NORDESTINO**

URUÇUÍ (PI), 2019

MÁRIO SILVA SOUSA

**APICULTURA COMO FONTE DE RENDA, INCLUSÃO SOCIAL E
PRESERVAÇÃO DO MEIO AMBIENTE NO SEMIÁRIDO NORDESTINO**

TCC apresentado ao programa de Pós-Graduação em Gestão do Agronegócio do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Piauí – IFPI, como parte das exigências legais para obtenção do Título de Especialista.

Prof^a. Dr^a Orientadora: Andréia da Silva Costa

URUÇUÍ (PI), 2019

MÁRIO SILVA SOUSA

**APICULTURA COMO FONTE DE RENDA, INCLUSÃO SOCIAL E
PRESERVAÇÃO DO MEIO AMBIENTE NO SEMIÁRIDO NORDESTINO**

DATA DA APROVAÇÃO ____ / ____ / ____

BANCA EXAMINADORA

Orientadora: Prof^a. Dr^a Andréia da Silva Costa

Prof^a. Dr^a Mabell Nery Ribeiro

Prof^o. Dr Eduardo Magno Pereira da Silva

URUÇUÍ (PI), 2019

SUMÁRIO

RESUMO	06
ABSTRACT	07
1. INTRODUÇÃO	08
2. REVISÃO DE LITERATURA	10
2.1. APICULTURA NO BRASIL	10
2.2. APICULTURA NO NORDESTE	10
2.3. APICULTURA COMO ATIVIDADE SUSTENTÁVEL	11
2.4. OS PRODUTOS DAS ABELHAS	12
2.4.1. O MEL	12
2.4.2. A PROPOLIS	13
2.4.3. O PÓLEN	14
2.4.4. A GELÉIA REAL	14
2.4.5. A APITOXINA	15
2.4.6. A CERA	16
2.5. ASPECTOS PRODUTIVOS E ECONÔMICOS DA APICULTURA	17
2.5.1. PRINCIPAIS PRODUTORES MUNDIAIS	17
2.5.2. PRODUÇÃO DE MEL NO BRASIL	17
2.5.3. O MERCADO DO MEL	19
2.6. ASPECTOS SOCIAIS	20
2.7. ASPECTOS AMBIENTAIS	21
3. CONCLUSÃO	23
4. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS	24

APICULTURA COMO FONTE DE RENDA, INCLUSÃO SOCIAL E PRESERVAÇÃO DO MEIO AMBIENTE NO SEMIÁRIDO NORDESTINO

Mário Silva Sousa¹

RESUMO: A apicultura é uma atividade que consiste na criação racional de abelhas com ferrão, confinadas em colmeias artificiais utilizando, para tanto, métodos e equipamentos que potencializam a capacidade natural desses insetos na produção e comercialização de mel, cera, própolis, geleia real, pólen apícola, apitoxina; além disso, conferem melhor desempenho na polinização e contribuição para a conservação do meio ambiente. A criação de abelhas (*Apis mellifera*) é uma atividade desenvolvida em praticamente todo território nacional. No estado do Piauí a atividade se apresenta como uma das que mais se destaca em ocupação da mão-de-obra familiar e na geração de renda com a venda de vários produtos apícolas desenvolvendo assim uma maior conscientização ambiental nos produtores. O objetivo deste trabalho foi realizar uma revisão de literatura sobre a importância da apicultura, considerando os aspectos econômico, social e ambiental. Constatou-se que a criação de abelhas no Brasil, e em especial, no semiárido apresenta um grande potencial como atividade geradora de renda, com a venda dos produtos apícolas, como mel, própolis, pólen, cera, dentre outros, melhorando assim a qualidade de vida dos apicultores e ajudando a preservar melhor os biomas que compõem a região.

Palavras-chave: *Apis melífera*. Atividade apícola. Sustentabilidade.

¹Zootecnista, aluno do curso de Especialização em Agronegócio do Instituto Federal de Educação Ciência e Tecnologia do Piauí – Campus Uruçuí: email: mariovssousa@yahoo.com.br

ABSTRACT: Beekeeping is an activity that consists in the rational creation of bees with stings, confined in artificial hives, using, for that, methods and equipment that enhance the natural capacity of these insects in the production and commercialization of honey, wax, propolis, royal jelly, bee pollen, apitoxin; in addition, they provide better performance in pollination and contribute to the conservation of the environment. The breeding of bees (*Apis mellifera*) is an activity developed in practically all national territory. In the state of Piauí, the activity is one of the most outstanding in terms of employing family labor and generating income from the sale of various bee products, thus developing greater environmental awareness among producers. The objective of this work was to carry out a literature review on the importance of beekeeping, considering the economic, social and environmental aspects. It was found that beekeeping in Brazil, and especially in the semiarid region, has great potential as an income-generating activity, with the sale of bee products such as honey, propolis, pollen, wax, among others, thus improving quality of life of beekeepers and helping to better preserve the biomes that make up the region.

Keywords: *Apis mellifera*. Beekeeping activity. Sustainability.

1. INTRODUÇÃO

A apicultura é uma atividade que consiste na criação racional de abelhas com ferrão, confinadas em colmeias artificiais utilizando, para tanto, métodos e equipamentos que potencializam a capacidade natural desses insetos na produção e comercialização de mel, cera, própolis, geleia real, pólen apícola, apitoxina, além de conferir melhor desempenho na polinização e contribuição para a conservação do meio ambiente (BARBOSA, et al., 2007).

As abelhas possuem grande importância no serviço da polinização cruzada, que constitui uma importante adaptação evolutiva das plantas, aumentando o vigor das espécies, possibilitando novas combinações de fatores hereditários e aumentando a produção de frutos e sementes, que são responsáveis por fecundar 73% dos vegetais da nossa flora (FAO, 2004).

No Brasil as características propícias de flora e clima, aliadas à adaptação das abelhas africanizadas, proporcionam um excelente potencial para a atividade apícola (EMBRAPA, 2013). A mata brasileira apresenta ampla e variada vegetação, que possui uma flora disponível para o desenvolvimento da apicultura propiciando a capacidade de aumento da produção em função das muitas fontes de néctar, pólen e própolis (DERMATELAERE *et al.*, 2010).

Essa atividade é desenvolvida em praticamente todos os estados brasileiros, produzindo tanto o mel como seus derivados e é uma das poucas atividades agropecuárias que não agride o meio ambiente, pelo contrário, ela consegue ser sustentável, pois gera renda para os agricultores, integra o homem ao campo diminuindo o êxodo rural e é essencialmente ecológico, ou seja, não há desmatamento para a criação de abelhas (SANTOS; 2009).

Na região Nordeste do Brasil, segundo SOUZA (2002), o resultado mais importante da implementação da apicultura é a conservação do ecossistema, que por falta de alternativa para a sobrevivência do sertanejo tem sido degradado com a retirada de lenha, desmatamentos e queimadas. A conservação e o uso racional destas áreas representam a manutenção da vida na região, motivo pelo qual a implantação da atividade apícola é tão importante. Além disso, a cadeia produtiva da apicultura proporciona a geração de empregos e fluxo de renda, principalmente no ambiente da agricultura familiar, sendo assim, determinante na melhoria da

qualidade de vida, diversificação agrícola e por consequência, fixação do homem no meio rural (MOREIRA, 2013).

Na região do semiárido piauiense, a apicultura é defendida por muitos devido ao seu potencial na geração de renda e trabalho e por possuir, nesse território, excelentes condições para seu o desenvolvimento (FAÇANHA, 2010). Pode-se dizer que a apicultura, além de ser uma atividade nobre e das mais antigas, é também considerada uma opção estratégica capaz de proporcionar positivamente impactos sociais, econômicos e ambientais (DERMATELAERE *et al.*, 2010).

O objetivo desse trabalho é expor por meio de uma revisão de literatura a importância da atividade apícola na região semiárida do Brasil, como fonte geradora de renda, melhoria da qualidade de vida do produtor e na preservação do meio ambiente.

2. REVISÃO DE LITERATURA

2.1. Apicultura no Brasil

No Brasil, a apicultura teve início na primeira metade do século XIX, quando em 1839, o padre Antônio Carneiro introduziu no país, abelhas *Apis mellifera mellifera*, a abelha preta alemã, vindas da Europa, com o intuito de utilizar a cera dessas abelhas mais claras que as produzidas pelas abelhas nativas sem ferrão, para fabricação de velas de fins religiosos. Até então, a criação de abelhas aqui ocorria apenas com a finalidade de obtenção de mel, e era praticada pelos chamados “meleiros”, os quais retiravam o mel das colmeias de maneira muito abrupta, frequentemente ocasionando perda das colmeias das abelhas nativas (SILVA, 2010).

Especificamente, as espécies que foram introduzidas no Brasil foram: a *Apis mellifera mellifera* L., procedente do Norte da Europa, centro-oeste da Rússia e Península Ibérica; a *Apis mellifera ligustica* Spin, proveniente da Itália; a *Apis mellifera carnica* Pollman, da região dos Alpes austríacos, Norte da Iugoslávia e Vale do Danúbio; a *Apis mellifera caucásica* Gorb., da região do Cáucaso Central; e, a *Apis mellifera scutellata* Lepeletier, procedentes das savanas, das regiões central e equatorial da África Oriental e também, da África do Sul. Estas últimas, ao cruzarem com abelhas de origem europeia, originaram um inseto poli híbrido. (RANGEL, 2006).

Segundo Souza (2007), as abelhas que escaparam do apiário experimental, passaram a se acasalar com as de raça europeia, anteriormente introduzida no Brasil.

É importante destacar que inicialmente as abelhas africanas foram rejeitadas em função de sua agressividade. No entanto, com o tempo, o cruzamento com as abelhas das espécies mellifera tornou-se possível, transmitindo a estas uma série de qualidades desejáveis como a resistência às doenças e a alta capacidade de produção de mel, gerando um híbrido que ficou conhecido como “abelha africanizada” (GONÇALVES, 1998).

2.2. Apicultura no Nordeste e no Piauí

O semiárido brasileiro é reconhecido como uma das áreas de maior potencial para a apicultura no país (KHAN et al., 2014). As características naturais dessa região favorece a produção de mel o que permite a adoção da apicultura como mais

uma fonte de renda aos produtores rurais. No Nordeste, no período de 2001 e 2004, a produção de mel aumentou significativamente, motivada pela demanda internacional, pela viabilidade no desenvolvimento da atividade e pelo uso de tecnologias adequadas à obtenção de alta produtividade da abelha (KHAN et al., 2014).

O estado do Piauí é destacável por apresentar formações vegetais com floradas ricas e variadas, e condições de luminosidade, precipitação pluvial, temperatura e umidade relativa do ar ótimas para a apicultura. Além de apresentar uma grande diversidade de ecossistemas, resultado das condições de transição entre o clima tropical (quente e úmido) e o clima semiárido (ALEIXO et al., 2014).

A apicultura no Piauí ganhou maior dinâmica a partir de 1975, com a chegada ao Piauí dos Grupos Wenzel e Bende, provenientes do Estado de São Paulo, fazendo com que a produção predatória e restrita a um mercado menor fosse substituída por uma produção mais promissora, que visava um mercado consumidor mais amplo (BACELAR & SOUSA, 2001).

A atividade melífera de caráter profissional ocorreu “com a constituição, em 1993, de uma cooperativa, a CAMPIL, no município de Picos, passando a falsa ideia de que a apicultura já nasceu associativamente organizada” (VILELA, 2000). Dos mais de 250 sócios, apenas pouco mais de 70 eram efetivos, levando em conta a adimplência e a fidelidade, para com a cooperativa, na destinação do produto.

2.3. Apicultura como atividade sustentável

A apicultura é uma atividade que contempla os pilares da sustentabilidade. Ela produz renda, melhora a qualidade de vida dos apicultores ao mesmo tempo em que promove o equilíbrio natural, partindo do princípio de que as abelhas contribuem para a polinização de várias espécies vegetais (LIMA, 2009).

Além disso, como descreve RIBEIRO (2010), é uma atividade que pode ser desenvolvida por pequenos produtores com um retorno significativo e a necessidade de pouco investimento inicial, e, além de causar baixo impacto ao meio ambiente, é considerada das poucas atividades sustentáveis. A atividade apícola contribui significativamente para a redução do êxodo rural e para a relação de integração entre a natureza e o apicultor, o qual compreende a necessidade de manter os nichos ecológicos preservados, para obtenção de pasto apícola rico e diversificado (RIBEIRO, 2009).

2.4. Os Produtos das Abelhas

2.4.1. O Mel

O mel é considerado um fluido viscoso, aromático e doce elaborado por abelhas a partir do néctar e/ou exsudatos sacarínicos de plantas, principalmente de origens florais, os quais, depois de levados para a colmeia pelas abelhas, são amadurecidos por elas e estocados no favo para sua alimentação (BRASIL, 2000). A coloração, o aroma e o sabor do mel variam de acordo com a sua origem floral (EPAGRI/GMC, 2015).

A vasta biodiversidade da flora brasileira possibilita a obtenção de méis de diversas floradas, durante todos os meses do ano, com cores, aromas e sabores únicos. A apicultura está difundida em todas as regiões do Brasil, obtendo-se mel na Amazônia, Mata Atlântica, Pantanal, Caatinga, Pampa Gaúcho e Cerrado (IMPERATRIZ-FONSECA et al. 2006).

De acordo com a Confederação Brasileira de Apicultura, o Brasil apresenta dentro do cenário apícola internacional, uma produção diferenciada baseada na diversidade climática e de flora, caracterizando um mel com propriedades sensoriais predominantes principalmente quanto aos atributos cor, aroma e sabor (CBA, 2011).

O mel nordestino, por exemplo, é muito requisitado por ter uma grande produção orgânica devido à variabilidade do pasto apícola, com floradas variadas e o desenvolvimento da produção sem uso de aditivos contra doenças que possam acometer as colmeias, e em áreas onde não há uso de agrotóxicos, tornando esse mel orgânico um produto diferenciado, o qual agrega valor dentro do mercado internacional (GONÇALVES, 2012).

No Brasil o domínio da técnica de manejo das abelhas africanas (*Apis mellifera scutellata*) proporcionou a habilidade de explorar o potencial da flora aliado às condições de obtenção do produto mel de alta qualidade. Esta situação possibilitou ao país reconhecimento internacional pelo domínio da metodologia de controle das abelhas africanizadas que, atualmente, representam cerca de 90% da população de abelhas existentes no país (PAULA, 2008).

Entre os produtos apícolas, o mel apresenta-se como o mais fácil de ser explorado e com maiores possibilidades de comercialização. Por ser um alimento natural e nutritivo, é facilmente assimilado pelo organismo humano, fornecendo principalmente energia. É considerado alimento, pois contém aminoácidos, sais

minerais, vitaminas e enzimas, substituindo com vantagens muitos adoçantes. (EPAGRI/GMC, 2015). Além de servir como fonte de alimento, é também utilizado pelas indústrias farmacêuticas e cosméticas, em função de suas ações terapêuticas (SILVA et al., 2010).

Entretanto, o consumo *per capita* de mel no Brasil ainda se situa entre os menores do mundo. Em 2017 o consumo de mel no Brasil foi de 0,07kg/pessoa/ano enquanto em países como a Alemanha é superior a 1 kg/pessoa/ano e nos Estados Unidos, que é o principal destino do mel brasileiro, gira em torno de 0,6 kg/pessoa/ano (IBGE, 2019).

Portanto, existe um vasto mercado interno, porém ainda potencial, pois grande parte da população brasileira percebe o mel como um medicamento, sendo um dos principais fatores que explicam o baixo consumo deste produto no País. Assim, o mercado internacional coloca-se como uma alternativa para o produtor brasileiro comercializar a produção. Entretanto, é necessário buscar estratégias para melhor explorar o mercado interno, estudos apontam que o consumidor brasileiro de mel possui poder aquisitivo mais elevado, sendo, portanto, exigente quanto a padrões de higiene, valores nutricionais e praticidade. (IBGE, 2019).

2.4.2. A Própolis

Substância resinosa colhida de certas plantas, processada e enriquecida com pólen e enzimas pelas abelhas. Usado como material de construção, desinfetante e para a proteção da colmeia, a própolis tem composição variável conforme o tipo de vegetação predominante na região. Apresenta em sua composição média 50% a 55% de resinas e bálsamos, 30% de cera, 10% de óleos voláteis e 5% de pólen. Contém flavonoides e ácidos aromáticos, além de ferro, cobre, manganês, zinco e vitaminas do complexo B. Tem ação cicatrizante, desinfetante, antimicrobiana, anti-inflamatória, analgésica e anestésica (EPAGRI/GMC, 2015).

A composição química da própolis produzida numa colmeia irá depender do potencial fitogeográfico que circunda a colmeia. A própolis tem sua diversidade baseada na geografia do local onde é produzida, tendo maior potencial na complexidade de suas funções em locais de clima tropical em relação à coletada em locais de clima temperado. As abelhas do tipo *Meliponini*, ou abelhas-sem-ferrão, também operam a produção da própolis, entretanto, numa escala menor que as *Apis mellifera* L. (PEREIRA-FILHO, 2013).

A produção de própolis ainda é bastante tímida na região norte do Piauí. Apenas em Piri-piri há uma apicultora que transforma a própolis bruta em extrato de própolis, comercializando esse produto no Território dos Cocais, que abrange 22 municípios do norte piauiense (SEBRAE, 2016).

2.4.3. O Pólen

O pólen é o gameta masculino das plantas responsável pela fecundação das flores. As abelhas coletam os grãos de pólen das flores, aglutinando-os em pelotas, acrescentando enzimas e armazenando-os nos favos. Alimento proteico das abelhas, é fundamental no desenvolvimento das crias. O valor proteico do pólen é variável e depende da origem floral. A maioria do pólen coletado contém de 10% a 36% de proteína, podendo-se considerar como média 25%. Caso não seja desidratado, deve ser conservado em *freezer* sob baixas temperaturas para que não inicie o processo de fermentação (EPAGRI/GMC, 2015).

O pólen é retirado das flores e depositado nos alvéolos dos favos pelas abelhas, onde é utilizado para alimentar as larvas e abelhas adultas com até dezoito dias. É comercializado pela indústria alimentícia, devido ao seu valor nutricional (EPAGRI/GMC, 2015).

Trata-se de um fortificante natural recomendado para a melhoria do estado nutricional do organismo humano e também tem a função de regulador do organismo. Pode ser consumido diariamente, fornecendo grande parte dos aminoácidos necessários ao metabolismo humano (EPAGRI/GMC, 2015).

Na região norte do Piauí, a produção de pólen se concentra nos municípios de Esperantina e Batalha, sendo mais expressiva no segundo (SEBRAE, 2016).

2.4.4. A Geleia Real

A geleia real é secretada em pequena quantidade pelas glândulas hipofaríngeas e mandibulares para alimentar as larvas de abelhas operárias e de zangão até o terceiro dia de vida e alimentação da rainha durante toda a vida larvária e adulta (HAYDAK, 1970). A geleia real é uma secreção cremosa, sintetizada e secretada pelas glândulas mandibulares e hipofaríngeas das abelhas nutrízes entre o 5º e o 15º dia de vida (TOLEDO et. al., 2010). É durante esta fase que as glândulas possuem completo desenvolvimento e secretam proteínas essenciais que fazem parte da alimentação de todas as crias e a rainha (SCHIMITZOVÁ et al., 1998).

Contém água, açúcares, sais minerais, aminoácidos essenciais, enzimas e vitaminas. Para o ser humano, a geleia real é indicada para fins dermatológicos, reposição de aminoácidos, como revitalizante, regenerador das células e estimulante da imunidade (EPAGRI/GMC, 2015).

A geleia real pode ser obtida com relativa facilidade e sua produção pode ser estendida o ano todo, sendo uma excelente opção para os apicultores nos períodos entre floradas e em regiões canavieiras onde o mel produzido possui características organolépticas com pouca aceitação comercial (QUEIROZ et al., 2001).

De modo geral, a literatura especializada cita que, em abelhas do gênero *Apis*, a coleta de geleia real se dá em torno de 72 horas após ocorrida a transferência da larva. No entanto, isto pode estar relacionado, principalmente, com o local e a época em que ocorre a atividade, o que provavelmente determina variações importantes na produção de geleia (WIESE, 1989)

2.4.5. A Apitoxina

A Apitoxina, veneno das abelhas *A. melífera*, é um complexo de substâncias formado principalmente por água, aminoácidos, enzimas, proteínas e outros componentes em menor quantidade, que durante a ferroadada atuam principalmente no sistema nervoso (CORREIA-OLIVEIRA et al., 2012), mas que administrados em quantidades ideais podem apresentar eficiência biológica, com grande potencial farmacológico (MOREIRA, 2012).

O veneno da abelha estimula o fluxo sanguíneo para os tecidos, e aumenta a permeabilidade da membrana das células, relaxa os músculos podendo reduzir a dor muscular, estimula a produção de cortisona pelas glândulas suprarrenais, que podem reparar a mielina dos axônios das células nervosas (MUTSAERS et al., 2006). Apresentam propriedades anti-inflamatórias, analgésicas, estimulante da circulação sanguínea, além de ação antibiótica, hipotensor, neuroprotetoras e aumento da permeabilidade capilar (FELICE & PADIN, 2012).

A apitoxina é uma substância de origem glandular, produzida pelas operárias. É injetada no inimigo por meio do ferrão, que funciona como órgão de defesa. Contudo, terapeuticamente, a apitoxina pode ser utilizada para minimizar casos de artrite, reumatismo e hipertensão, desde que o uso seja prescrito e acompanhado por um médico (EPAGRI/GMC, 2015).

A apitoxina é um dos produtos mais valorizados da colmeia. O preço no mercado nacional e internacional do veneno da abelha chega a R\$ 70,00 por grama. A extração desse produto é vantajosa, principalmente nos períodos de estiagem, quando não se produz mel (SEBRAE, 2016).

A constituição química da apitoxina, estabelecida até o momento, descreve mais de 40 frações e inúmeras propriedades biológicas, particularmente, a propriedade anti-inflamatória. Em doses terapêuticas, o veneno de abelhas pode ter uma ação benéfica, evitando a formação de edemas e aliviando a dor. É utilizada no tratamento de enfermidades do sistema circulatório, devido a sua ação vasodilatadora e anticoagulante. Em doses médias, regula o ritmo cardíaco (SEBRAE, 2016).

2.4.6. A Cera

A cera é produzida pelas abelhas para construção e fechamento dos alvéolos dos favos e tem amplo aspecto de aplicações, sendo muito usada na construção de favos artificiais na apicultura, na indústria de cosméticos, de medicamentos, de velas, entre outras (MUTSAERS et al., 2006).

A exploração da cera foi uma das primeiras atividades praticadas com abelhas do gênero *Apis* no Brasil, utilizando-se abelhas eslovenas (*Apis mellifera carnica*), caucasianas (*A. m. caucasiana*), dentre outras subespécies introduzidas no País. Portanto, durante a fase inicial da apicultura brasileira as primeiras colônias foram trazidas principalmente para atender as necessidades dos religiosos que necessitavam de cera para fabricação de velas e também como “hobby” (GOLÇALVES, 2004).

Atualmente, a cera é utilizada como ingrediente na indústria de fármacos e cosméticos, fabricação de velas, pasta para calçados, lustrador para pisos, móveis, couros e lentes telescópicas, na fabricação de graxas e unguentos, na composição de fitas adesivas, gomas de mascar, tintas e materiais para impermeabilização. (EPAGRI/GMC, 2015).

A produção de cera de abelha é, portanto, uma alternativa bastante interessante, pois seu sistema de produção é fácil, ela não é perecível nem precisa de cuidados especiais, e pode-se agregar ainda um grande valor por meio de um simples sistema de processamento para transformá-la em cera alveolada (FREITAS, 2004).

A cera alveolada é uma lâmina de cera de abelha prensada, que apresenta, de ambos os lados, o relevo de um hexágono do mesmo tamanho do alvéolo, que servirá de guia para a construção dos alvéolos dos favos.

2.5. Aspectos Produtivos e Econômicos da Apicultura

2.5.1. Principais produtores mundiais

A China encabeça a produção de mel natural no mundo, o mel desse País é um dos mais baratos no mercado mundial, o baixo custo de produção faz da China um dos mais competitivos, se não o mais competitivo do mundo no mercado de mel. Em 2017, a China foi responsável por 29,2% de todo o mel produzido no mundo, sendo também o maior exportador mundial e o principal fornecedor para a União Europeia. A China vende seu mel com preços inferiores ao preço médio mundial, no entanto, importa pagando um dos maiores valores unitários a nível mundial (FAO, 2019).

O segundo maior produtor mel natural no mundo é a Turquia com 6,2% da produção, porém, este País não possui uma participação expressiva no mercado mundial do produto (FAO, 2019).

A Argentina, apesar dos problemas climáticos e de mercado que tem enfrentado, continua como o terceiro maior produtor mundial. Em 2016, a Argentina respondeu por 12% do volume total de mel comercializado no mundo, ocupando a posição de segundo maior exportador global de mel em termos de volume e o terceiro em termos de valor. O País exporta mais de 90,0% da sua produção e seu produto é reconhecido mundialmente como de boa qualidade (FAO, 2019).

O Brasil, apesar do vasto potencial para a produção apícola e de ser reconhecidamente um dos países exportadores de mel de alta qualidade, ocupou em 2017 a décima primeira posição na produção mundial de mel e responde por menos de 4,0% das exportações globais do produto (ETENE, 2019).

2.5.2. Produção de mel no Brasil

A apicultura brasileira vem aos poucos se consolidando e ganhando espaço no cenário mundial. Além disso, o desenvolvimento da atividade apícola possibilita a utilização dos recursos naturais apresentando um significativo retorno financeiro sem causar impacto ambiental (SILVA, 2010).

O Brasil, atualmente, ocupa a décima primeira posição na classificação mundial de produção de mel, apresentando grande potencial para maximizar sua

produção, tendo em vista que nos últimos anos, a busca da população por produtos naturais e saudáveis aumentou significativamente (AGUIAR, 2018). Existem no país, cerca de 300 mil apicultores que produzem anualmente de 30.000 a 40.000 toneladas de mel, demonstrando potencial econômico, no qual a atividade apícola se caracteriza pela necessidade de pequenas áreas, ciclo curto, exigência de pouco valor de capital inicial e de recursos para o custeio e manutenção (SILVA, 2010).

Em 2017, foram produzidas 41,6 mil toneladas de mel no Brasil, dos quais 16,5 mil toneladas no Sul do País. Por conta dos efeitos da seca em 2012 e dos seguidos anos de chuvas abaixo da média, o Nordeste deixou de ser o maior produtor nacional de mel (ETENE, 2019).

A produção nacional de mel atingiu 46,0 mil toneladas em 2019, um aumento de 8,5% em relação ao ano anterior. Em contrapartida, devido ao recuo do preço médio do mel pelo segundo ano consecutivo, houve queda de 1,8% no seu valor de produção, que totalizou R\$ 493,7 milhões. Os números constam da Pesquisa da Pecuária Municipal (PPM) 2019, divulgada nesta quinta-feira 15 pelo Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE, 2019).

A Região Sul continua sendo a principal produtora, com 38,2% do total, seguida do Nordeste, que, com o aumento de 10,7% (1,5 mil toneladas a mais), chegou a 34,3% da produção nacional. O Sudeste (21,4%). (IBGE, 2019).

Dos produtos apícolas, o que tem maior destaque no mercado é o mel, principalmente por ser produzido em maior quantidade pelas abelhas, seguido da cera, do pólen e da própolis, e, em quantidades não tão expressivas, a geleia real e a apitoxina (ALMEIDA-NETO 2006).

O mel brasileiro começou a ganhar espaço no mercado internacional somente a partir do ano 2000. Esse fato ocorreu porque a China, principal país produtor, perdeu espaço no mercado devido ao uso de produtos químicos em suas colmeias para o controle de doenças, e a Argentina sofreu uma redução nas suas exportações devido às medidas *anti-duping* implantadas pelos Estados Unidos (PAULA, 2008).

Em 2017, a produção de mel voltou a crescer no Piauí e Ceará, resultado do melhor volume de chuvas que embora tenha sido abaixo da média, foi suficiente para o crescimento dos enxames. Nesse ano foram produzidas no Nordeste 12,8 mil toneladas de mel (ETENE, 2019).

O Piauí tem conquistado seu espaço no mercado por apresentar uma significativa produção de mel, principalmente o mel orgânico, livre de substâncias químicas (VILELA, 2000).

Para INABA e PASIN (1998), a apicultura tem demonstrado ser uma excelente alternativa para complementação de renda do produtor rural, pois sua atividade, normalmente, não compete em recursos de produção com as atividades já existentes na área rural.

2.5.3. O Mercados do Mel

Os 5 estados que mais exportam mel brasileiro são: São Paulo, Piauí, Paraná, Santa Catarina e Rio Grande do Sul, os quais tiveram uma representatividade de 30%, 19,2%, 17,6%, 13,6% e 8,63% respectivamente. Estes estados vêm crescendo na sua representatividade, com exceção de Santa Catarina que teve uma queda nas suas exportações de 25,3%, quando se compara o primeiro semestre de 2016 com o primeiro semestre de 2017. Cruzando dados de produção, citados anteriormente, com os de exportação (COMEX STAT, 2017) nota-se que entre os maiores produtores a porcentagem do que é exportado tem uma variação considerável entre os estados. O Rio Grande do Sul, por exemplo, exportou em 2017 um terço do que produz, Minas Gerais aproximadamente 52%, já o Piauí em torno de 88% (ETENE, 2019).

A intermediação ocorre por meio de agentes primários (apicultores, entrepostos, associações ou cooperativas), geralmente é exercida por um apicultor local que se especializa na comercialização. Esses agentes podem comercializar com processadores/fracionadores, mercados atacadista e varejista e ainda vender o mel diretamente para o consumidor final. Porém, na maioria das vezes, o intermediário atua no canal de comercialização do mel a serviço dos entrepostos, sua remuneração é advinda de comissões sobre o volume de mel comercializado (ETENE, 2019).

Com relação ao mercado externo, o Brasil é reconhecidamente fornecedor de mel orgânico. De acordo com o USDA (2019), 91% de todo o mel orgânico importado pelos Estados Unidos em 2018 foi procedente do Brasil, sendo esse um dos mais valorizados no mercado americano.

Entre 2014 e 2017, o volume de mel orgânico enviado para os Estados Unidos aumentou 345,3%, de 11 mil para 22 mil toneladas em 2017 (ETENE, 2019).

No Nordeste, apesar do volume exportado em 2018 ter se mantido praticamente estável em relação a 2017, o valor das exportações de mel caiu 25,6%, fato associado a queda do preço do produto no mercado americano, principal destino da exportação nordestina (ETENE, 2019).

O Piauí foi o Estado que sofreu a maior redução, pois o crescimento do volume exportado não foi suficiente para compensar a redução no preço. O Maranhão, além de enfrentar redução do preço, enviou menor quantidade de mel ao mercado externo. No Ceará, o crescimento do volume exportado em 2018, (92,4%), compensou a redução do preço, assim o faturamento do Estado cresceu 50,7% (ETENE, 2019).

2.6. Aspectos Sociais

Os movimentos migratórios respondem pelo processo de esvaziamento da população rural. Nas duas últimas décadas, do Nordeste, saem os maiores contingentes populacionais em busca de oportunidades nos grandes centros econômicos brasileiros. Desde 1950, a cada 10 anos, um em cada três brasileiros vivendo no meio rural opta pela emigração (CAMARANO, 1999).

Segundo SOUZA (2002) o resultado mais importante da implementação da apicultura na região Nordeste do Brasil é a conservação do ecossistema, que por falta de alternativa para a sobrevivência do sertanejo tem sido degradado com a retirada de lenha, desmatamentos e queimadas. A conservação e o uso racional destas áreas representam a manutenção da vida na região, motivo pelo qual a implementação da atividade apícola é tão importante. Muitas oportunidades têm surgido em função da apicultura, o que tem levado a ampliação significativa do número de produtores e de projetos para o desenvolvimento de tecnologias para o incremento da produtividade e melhoria da qualidade do mel de abelhas africanizadas produzido no Nordeste do Brasil.

A produção apícola de fato sustentável, alia um duplo objetivo: melhorar os meios de subsistência rurais e conservar os recursos florestais sem criar trade-off (escolhas), sobretudo, quando a finalidade é produzir mel orgânico (MUSINGUZI et al., 2018).

A apicultura, como descreve RIBEIRO (2010) é uma atividade que pode ser desenvolvida por pequenos produtores com um retorno significativo e a necessidade de pouco investimento inicial, e, além de causar baixo impacto ao meio ambiente, é

considerada das poucas atividades sustentáveis. A atividade apícola contribui significativamente para a redução do êxodo rural e para a relação de integração entre a natureza e o apicultor, o qual compreende a necessidade de manter os nichos ecológicos preservados, para obtenção de pasto apícola rico e diversificado (RIBEIRO, 2009).

A exploração apícola mundial representa uma fonte importante de ocupação e na grande maioria dos países de terceiro mundo, a apicultura é exercida em apiários familiares relativamente pequenos, onde a componente mão-de-obra familiar ou subcontratada representa um insumo importante para a atividade (MUNGUIA GIL, 1998).

2.7. Aspectos Ambientais

A relação abelhas/planta resulta de uma co-evolução, uma vez que provavelmente as abelhas tenham surgido na superfície da Terra já em íntima relação com as Angiospermas (PROCTOR et al., 1996). Ao longo do processo evolutivo, as flores sofreram modificações estruturais, quanto às formas, cores e odores, garantindo sua polinização por esses insetos (BARTH, 1991).

A biodiversidade de abelhas e plantas é muito grande no país, por isso a polinização é um processo chave para a sua manutenção. É tratada também como um tema transversal para a sustentabilidade, isto é, a preservação ambiental e a agricultura sustentável não existiriam sem a polinização (VIANNA et al., 2007).

FREITAS (1999), relata que: As abelhas são importantes agentes de manutenção da biodiversidade, e podem ser indicadores biológicos do equilíbrio ambiental muito útil no esforço da conservação da biodiversidade e exploração sustentável do meio ambiente, podendo a própria apicultura constituir alternativas ecologicamente corretas e autossustentáveis de explorar ambientes naturais ainda não degradados, ou recuperar áreas ameaçadas de erosão genética.

A importância da biodiversidade é indiscutível em todo mundo. Dentro deste âmbito, 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 os polinizadores nativos devem ser protegidos (COBERT, 2000). A polinização intensiva realizada pelas abelhas do gênero *Apis*, também tem favorecido a manutenção da biodiversidade, impactando

positivamente a sustentação do ecossistema local, bem como permitindo ganhos de produtividade em diversas culturas.

A apicultura complementa e beneficia as demais atividades da propriedade além de evitar queimadas e aumentar a produção das culturas comerciais através da polinização (JOLLIVET, M. 1994).

As abelhas possuem grande importância no serviço da polinização cruzada, que constitui uma importante adaptação evolutiva das plantas, aumentando o vigor das espécies, possibilitando novas combinações de fatores hereditários e aumentando a produção de frutos e sementes, que são responsáveis por fecundar 73% dos vegetais da nossa flora (FAO, 2004). A maior eficiência das abelhas como polinizadores se dá, tanto pelo seu número na natureza, quanto por sua melhor adaptação às complexas estruturas florais como, por exemplo, peças bucais e corpos adaptados para embeber o néctar das flores e coletar pólen, respectivamente (PROCTOR et al., 1996).

A mais importante função integrante do comportamento biológico das abelhas é a manutenção dos nichos ecológicos através da polinização das flores. As abelhas do gênero *Apis* são, assim como vespas e outros insetos, efetivos agentes polinizadores, que garantem a fecundação das plantas através da troca de gametas, permitindo que essas plantas deem frutos, que servirão de alimentos para outros indivíduos e sementes que gerarão outras plantas (EVANGELISTA-RODRIGUES, 2007).

Através da polinização intensiva que as *Apis* exercem, ocorre a manutenção dos nichos ecológicos, ocasionando o impacto positivo e a permanência da biodiversidade de um determinado local, promovendo a oportunidade do empreendimento sustentável relacionando a polinização com outras culturas além da criação de *Apis* (RESENDE, 2007).

3. CONCLUSÃO

Por meio desta revisão de literatura, constatou-se que a atividade apícola contribui diretamente com o desenvolvimento sustentável nos três aspectos: o econômico, gerando renda com a venda dos produtos, como o mel, a própolis, o pólen, a cera, entre outros; o social, gerando trabalho no campo diminuindo assim o êxodo rural; e o ambiental, porque desenvolve uma conscientização dos produtores em preservar os recursos naturais.

O Brasil possui um grande potencial apícola, no semiárido nordestino onde esta atividade vem se destacando muito nessa região, gerando emprego, renda e desenvolvendo uma consciência ambiental em milhares de famílias que estão envolvidas direta e indiretamente com a atividade apícola.

4. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

BARBOSA, A. de L.; PEREIRA, F. de M.; VIEIRA NETO, J. M.; REGO, J. G. de S.; LOPES, M. T. do R.; CAMARGO, R. C. R. de **Criação de abelhas (apicultura)**. Brasília, DF: Embrapa Informação Tecnológica; Teresina: Embrapa Meio-Norte, 2007. 113 p. (ABC Agricultura Familiar, 18)

BARCELAR, R. De F. F. & SOUSA, M. G. Da S. Agronegócio do mel no Estado do Piauí. Carta CEPRO, Teresina, Fundação CEPRO, v. 20, n. 3, p. 51-61, set./dez. 2001.

BRASIL. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. Instrução Normativa nº 11, de 20 de outubro de 2000. Regulamento Técnico de identidade e qualidade do mel. **Diário Oficial da República Federativa do Brasil**, Brasília, DF, 2000.

CONFEDERAÇÃO BRASILEIRA DE APICULTURA, CBA. 2011. Em: CBA (<http://www.brasilapicola.com.br>; consulta: 03/03/2011)

CORREIA-OLIVEIRA, M. E.; PODEROSO, J. C. M.; FERREIRA, A. F.; RIBEIRO, G. T.; ARAUJO, E. D. Apicultores do Estado de Sergipe, Brasil. Scientia Plena, v.6, n.1, p.1-7, 2012.

EPAGRI/GMC Tiragem: 3.000 exemplares Florianópolis, agosto 2015 especial, p.183-198.

Escritório Técnico de Estudos Economicos do Nordeste – ETENE, ano 4 / nº 62 / Janeiro 2019.

FAO. Key Statistics of food and agriculture external trade.2004. Disponível em <<http://faostat.fao.org/>>. Acesso em 21-09-2011.

ORGANIZAÇÃO DAS NAÇÕES UNIDAS PARA ALIMENTAÇÃO E AGRICULTURA - FAO. Faostat. 2019. Disponível em: <<http://www.fao.org/faostat/en/#data>>. Acesso em: 06 fev. 2019.

FREITAS, D.G.F.; KHAN, A.S. SILVA, L.M.R. Nível Tecnológico e Rentabilidade de Produção de Mel de Abelha (*Apis mellifera*) no Ceará. Revista de Economia e Sociologia Rural, Rio de Janeiro, v.42, n.1, p.171-188, 2004.

GOLÇALVES, L. S. The big challenge: Development of beekpeeng with Africanized honey bees in northeast Brazil. **Proceedings of the 8th Internation Conference on Tropical Bees and VII Encontro Sobre Abelhas**. p. 241-247, Ribeirão Preto, 2004.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA. **Banco de dados agregados**. Piauí. Disponível em: <http://www.sidra.ibge.gov.br/bda/tabela/protabl.asp?c=74&z=t&o=24&i=P>. Acesso em: 12.mar.2014b.

IBGE, Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. Produção da Pecuária Municipal 2019. Disponível em: <<https://cidades.ibge.gov.br/brasil/pi/sao-raimundo-nonato/pesquisa/18/16459?localidade1=22&tipo=ranking&indicador=16575>>. Acessado em: 30 dez 2018.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA – IBGE. Pesquisa pecuária municipal. IBGE (2017). Disponível em: <<https://sidra.ibge.gov.br/Tabela/74>>. Acesso em: 04 de fev. 2019.

IMPERATRIZ-FONSECA, Vera L.; ALVES, Denise de A.; SARAIVA, Antonio M.; LANDEIRO, Marina C.P.P.; BRAULIO, Dias F.S. A linha do tempo da Iniciativa Brasileira dos Polinizadores. 2004. Disponível em: <http://www.webbee.org.br/bpi/pdfs/linha_tempo_2008.pdf>. Acesso em: 09 set. 2010.

INABA, R. M; PASIN, L. E. V. Custo da produção de mel no município de Taubaté. (O) UNITAU São Paulo, 1998.

JOLLIVET, M. 1994. Agricultura e meio ambiente: reflexões sociológicas. In: Estudos Econômicos: São Paulo, USP. Vol. 24º, nº

KHAN, A. S. et. al. **Perfil da apicultura no Nordeste brasileiro**. Fortaleza: Banco do Nordeste do Brasil, 2014. 246p. (Série Documentos do Etene nº 33).

Moreira, D. R. (2012). Apiterapia no tratamento de patologias. *Revista Fapciência*, 9(4):21-29.

MUSINGUZI, P.; BOSSELMANN, A. S.; POULIOT, M. Livelihoods-conservation initiatives: Evidence of socio-economic impacts from organic honey production in Mwingi, Eastern Kenya. *Forest Policy and Economics*, v.97, p.132–145, 2018. 10.1016/j.forpol.2018.09.010

MUTSAERS, M., BLITTERSWIJK, H. V., LEVEN, L., KERKVLIT, J. & WAERDT, J. (2006). Produtos apícolas: propriedades, processamento e comercialização. *Série Agrodok*, 42.

PAULA NETO, F. L. de. ALMEIDA NETO, R. M. de. **Apicultura Nordestina: principais mercados, riscos e oportunidades**. Fortaleza- CE: Banco do Nordeste do Brasil, 2006.

PAULA, J. 2008. Mel do Brasil: as exportações brasileira de mel no período de 2000/2006 e o papel do Sebrae. Brasília: SEBRAE.

PAULA, J. **Mel do Brasil: as exportações brasileiras de mel no período de 2000/2006 e o papel do Sebrae**. Brasília. SEBRAE, 2008.

PROCTOR, M., YEO, P., Lack, A. The natural history of pollination. London, Harper Collins Publishers, 1996.479p. Produção de geleia real e rainhas em colméias de abelhas *Apis mellifera*. **Scientia Agrícola**, v. 57, n. 2, p. 367-370, 2000.

RANGEL, R. Mel brasileiro conquista o mercado externo. **Revista Inovação em Pauta**. P. 56-61, 2006.

SANTOS, C.S.; RIBEIRO, A.S. 2009. Apicultura uma alternativa na busca do desenvolvimento sustentável. *Revista Verde* 4:1-6.

SCHIMITZOVÁ, J.; KLAUDINY, J.; ALBERT, S.; et al. A family of major royal jelly proteins of the honeybee *Apis mellifera* L. **Cellular and Molecular Life Sciences**, v. 54, p. 1020-1030, 1998.

SEBRAE. **Conheça o histórico da apicultura no Brasil**. Disponível em: <<https://www.sebrae.com.br/sites/PortalSebrae/artigos/conheca-o-historico-da>>

picultura-no-brasil,c078fa2da4c72410VgnVCM100000b272010aRCRD>. Acesso em: 15 set 2017.

SILVA, A. F.; SOUSA, J. R.; SOUSA, J. S.; ALVES, L. S.; MARACAJÁ, P. B.; SANTOS, D. P.; Diagnóstico da apicultura no município de Pombal-PB. Revista Brasileira de Gestão Ambiental, Mossoró, v.4, n.1, p.01- 12, 2010.

SILVA, E. **Apicultura sustentável**: Produção e comercialização de mel no sertão Sergipano. (Dissertação de mestrado, Programa de Pós-Graduação em Ciências da Saúde). Universidade Federal de Sergipe - UFS, Aracaju, SE, Brasil, 2010.

TOLEDO, V.A.A.; NEVES, C.A.; ALVES, E.M.; OLIVEIRA, J.R.; UVOLO-TAKASUSUKI, M.C.C.; FAQUINELLO, P.. Produção de geleia real em colônias de abelhas africanizadas considerando diferentes suplementos proteicos e a influência de fatores ambientais. **Acta Scientiarum. Animal Sciences**. Maringá, v. 32, n. 1, p. 101-108, 2010.

VILELA, S.L.O. (Org.) *Cadeia Produtiva do mel no estado do Piauí*. Teresina: Embrapa Meio-Norte, 2000. 121p.

WIESE, H. **Nova apicultura**. Porto Alegre: Livraria e Editora Agropecuária Ltda.. 6.ed. 1989.

COBERT, S.A. 2000. A Conserving compartments in pollination webs. Conservation

AGUIAR, A. C. S. Panorama e perspectivas da cadeia produtiva do mel no Brasil. 2018. 53 f. Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação em Engenharia de Alimentos) - Universidade Federal de Uberlândia, Patos de Minas, 2018.

PEREREIRA, F. M.; LOPES, M. T. R.; CAMARGO, R. C. R.; VILELA, S. L. O. Produção de mel. Sistema de produção. EMBRAPA meio norte, 2003.

UNITED STATES DEPARTMENT OF AGRICULTURE - USDA. National honey report. Jan. 2019. Disponível em: <[www. marketnews.usda.gov/mnp/fv-home](http://www.marketnews.usda.gov/mnp/fv-home)>. Acesso em: 11 fev. 2019.

SOUZA, P. V. ABC do apicultor. Porto Alegre: Palmas, 2000.

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

CAMARANO, AA; ABRAMOVAY, R. Êxodo rural, envelhecimento masculinização no Brasil- Panorama nos últimos cinquenta anos, Revista Brasileira de Estudos de população, v.2,n.15,43-46, 1999.

SOUZA, D.C. Apicultura orgânica: alternativa para área de exploração da região do semiárido\ nordestino. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE APICULTURA, 14. 2002, Campo Grande, MS. Anais. Campo Grande: CBA: UFMS: FAAMS, 2002. p. 133-135.

PAULA, J. Mel do Brasil: as exportações brasileiras de mel no período de 2000/2006 e o papel do Sebrae. Brasília. SEBRAE, 2008.

RESENDE, R. B. Estatísticas sobre exportações brasileiras de mel. (UAGRO/SEBRAE: Unidades de Agronegócios e Territórios Específicos/Serviço

Brasileiro de Apoio às Micro e Pequenas Empresas). Disponível em: <http://www.apis.sebrae.com.br>. Acesso em 16.set.2012.

BARTH, F.G. Insects and flowers – the biology of a partnership. Princeton University Press, Princeton, 1991. 395p.

VIANNA, M.R.; DE MARCO JR, P.; CAMPOS, L.A.O. Manejo de polinizadores e o incremento da produção agrícola: uma abordagem sustentável aos serviços do ecossistema. Rev. Bras. Agroecologia, v.2, n.1, fev.2007.

QUEIROZ, M.L., BARBOSA, S.B.P. & AZEVEDO, M. 2001. Produção de geleia real e desenvolvimento da larva de abelhas *Apis mellifera*, na região semi-árida de Pernambuco. Revista Brasileira de Zootecnia, 30(2): 449-453.