



**UNIVERSIDADE FEDERAL DE CAMPINA GRANDE  
CENTRO DE DESENVOLVIMENTO SUSTENTÁVEL DO SEMIÁRIDO  
UNIDADE ACADÊMICA DE TECNOLOGIA DO DESENVOLVIMENTO  
CURSO SUPERIOR DE TECNOLOGIA EM AGROECOLOGIA**

**VALDIR JOSÉ COSTA PADILHA**

**DIAGNÓSTICO SOCIOECONÔMICO E AMBIENTAL DA ATIVIDADE  
APÍCOLA E DA MELIPONICULTURA EM MUNICÍPIOS DO CARIRI  
OCIDENTAL PARAIBANO**

**SUMÉ – PB**

**2014**

**VALDIR JOSÉ COSTA PADILHA**

**DIAGNÓSTICO SOCIOECONÔMICO E AMBIENTAL DA ATIVIDADE  
APÍCOLA E DA MELIPONICULTURA EM MUNICÍPIOS DO CARIRI  
OCIDENTAL PARAIBANO**

**Monografia apresentada ao Curso Superior de Tecnologia em Agroecologia do Centro de Desenvolvimento Sustentável do Semiárido, da Universidade Federal de Campina Grande, como requisito parcial para obtenção do título de Tecnólogo em Agroecologia.**

**Orientadora: Profa. Dra. Aleksandra Vieira de Lacerda**

**SUMÉ – PB**

**2014**

P123d Padilha, Valdir José Costa.  
Diagnóstico socioeconômico e ambiental da atividade apícola e da meliponicultura em municípios do Cariri Ocidental Paraibano. / Valdir José Costa Padilha. – Sumé – PB: [s.n], 2014.

77 f.

Orientador: Profa. Dra. Alecksandra Vieira de Lacerda.

Monografia (Graduação) – Universidade Federal de Campina Grande. Centro de Desenvolvimento Sustentável do Semiárido. Curso Superior de Tecnologia em Agroecologia.

1. Apicultura. 2. Meliponicultura. 3. Semiárido Paraibano. 4. Cariri Ocidental Paraibano. 5. Agroecologia. I. Título.

CDU: 638.1(043.3)

VALDIR JOSÉ COSTA PADILHA

DIAGNÓSTICO SOCIOECONÔMICO E AMBIENTAL DA ATIVIDADE  
APÍCOLA E DA MELIPONICULTURA EM MUNICÍPIOS DO CARIRI  
OCIDENTAL PARAIBANO

Monografia apresentada como requisito parcial para obtenção do grau de Tecnólogo em Agroecologia, na área de Ciências Agrárias, pela Universidade Federal de Campina Grande, Campus Sumé – CDSA, sob a orientação da Profa. Dra. Aleksandra Vieira de Lacerda

Aprovada em 13 / 08 / 2014

Banca Examinadora

Aleksandra Vieira de Lacerda (10,0)

Profa. Dra. Aleksandra Vieira de Lacerda  
Orientadora

Francisca Maria Barbosa (10,0)

Profa. Dra. Francisca Maria Barbosa  
Examinadora

Barbosa (10,0)

Profa. Ms. Ana Cristina Chacón Lisboa  
Examinadora

Carina Seixas Maia Dornelas (10,0)

Profa. Dra. Carina Seixas Maia Dornelas  
Examinadora

Nota Final: 40,0

Sumé, 2014

"Dedico este trabalho a meus familiares em especial a minha mãe Vanda Costa, esposa Ladjane Santos, filho Vinícius Costa e irmão Paulo Padilha pelo imprescindível apoio durante todo o período de graduação, a minha orientadora Alecksandra Vieira de Lacerda pelo caráter, competência e abnegação irretocáveis e a mais bela das Abelhas Rainhas Paulinha Abelha".

Valdir José Costa Padilha

## **AGRADECIMENTOS**

Em primeiro lugar agradeço a Deus pela vida, pela possibilidade de concluir a graduação. A todos os familiares que contribuíram para que eu pudesse me dedicar integralmente ao curso sempre com a absoluta compreensão de entender a necessidade de minhas ausências recorrentes e pela paciência de suportar o mau humor fruto de noites mal dormidas intensificadas nos períodos de avaliação das disciplinas.

À Universidade Federal de Campina Grande Campus de Sumé, pela oportunidade de fazer parte do quadro funcional e discente do curso Superior de Tecnologia em Agroecologia, a Coordenação do Curso de Agroecologia em especial a Profa. Dra. Carina Seixas Dornelas e o Prof. Dr. Renato Isidro, minha chefe Profa. Msc. Ana Cristina Chacón Lisboa e aos Profa. Msc. Adriana Meira Vital, Prof. Dr. Valdonilson Barbosa, Prof. Dr. Romilson Paes de Miranda, por toda dedicação ao longo desta trajetória, pelo incentivo e colaboração.

A minha orientadora Profa. Dra. Alecksandra Vieira de Lacerda pelas orientações e disponibilidade em todos os momentos e pela capacidade de compreensão e humanidade nos momentos difíceis e aos meus colegas do Laboratório de Ecologia e Botânica.

A todos os professores que contribuíram com suas disciplinas e experiência para minha formação profissional e aos servidores técnicos administrativos em especial Carla Mailde, Danilson Correia e Amanda Kelly e funcionários terceirizados pela presteza no atendimento e companheirismo no ambiente de trabalho.

Aos meus colegas de curso que estiveram compartilhando as angústias e alegrias durante toda a trajetória, em especial, aos amigos e amigas Nívea Dias, Kléber Lima, Muribi Lima, Manoel Markson, Gleydson Florêncio, Welinton Pereira e Carolina Silva pelo companheirismo durante toda a jornada.

Aos apicultores e meliponicultores, pela imensa contribuição na realização deste trabalho, em especial, aos interlocutores dos municípios referidos pelas informações e contribuições, mais ainda, pela paciência com que responderam aos questionários.

A todos que não mencionei e que também, contribuíram direta ou indiretamente na conclusão deste trabalho.

"Se as abelhas desaparecerem da face da terra, a humanidade terá apenas mais quatro anos de existência. Sem abelhas não há polinização, não há reprodução da flora, sem flora não há animais, sem animais não haverá raça humana".

Albert Eisnten

## RESUMO

A apicultura e a meliponicultura desempenham imprescindíveis serviços ambientais para manutenção do equilíbrio do ecossistema da Caatinga. O trabalho teve como objetivo analisar a atividade apícola e melípona como alternativa social, econômica e ambiental para o desenvolvimento sustentável da região do Cariri Ocidental paraibano, sendo realizado nos municípios de Prata (07°45'46.4", 037°07'16.0", 698 m), Ouro Velho (07°38'53.9", 037°09'24.2", 630 m), São José dos Cordeiros (07°29'24.1", 036°50'56.3", 655 m) e Serra Branca (07°30'20.1", 036°50'15.0", 664 m), a partir da realização de visitas exploratórias e aplicação de questionários semi-estruturados, a pesquisa possibilitou a abordagem da apimeliponicultura nos aspectos sócioambientais, econômicos e técnicos. No Cariri Ocidental Paraibano a apimeliponicultura vem sendo desenvolvida como atividade alternativa de geração de renda de famílias agricultoras, ao longo do trabalho constatou-se as limitações da atividade produtiva a qual encontra-se sensivelmente afetada pelos períodos de estiagem cíclicos do semiárido. Os resultados indicam a necessidade de uso de alternativas de manejo para mitigação destes impactos, além da construção de um plano estratégico que contemple os fatores de produção, beneficiamento e comercialização para o fortalecimento da cadeia produtiva. Portanto, conclui-se que a apicultura e a meliponicultura são vetores que interligam os pilares da sustentabilidade, proporcionando a agricultura familiar a fixação do homem no campo e a garantia de manutenção da diversidade genética das plantas da Caatinga pelos serviços ambientais realizados.

**Palavras-chave:** Apicultura. Abelhas sem ferrão. Atividade produtiva. Sustentabilidade. Semiárido.



## ABSTRACT

Beekeeping and creation of native bees play essential environmental services for maintaining the balance of the ecosystem of Caatinga. The study aimed to analyze the beekeeping and melipona activity as social, economic and environmental alternative for the sustainable development of the Cariri Ocidental paraibano region, being conducted in the cities of Prata (07°45'46.4 "037°07'16.0", 698 m), Ouro Velho (07°38'53.9 "037°09'24.2", 630 m), São José dos Cordeiros (07°29'24.1 "036°50'56.3", 655 m) and Serra Branca (07°30'20.1 "036°50'15.0", 664 m) from the exploratory visits and application of semi-structured questionnaires, the research approach enabled the apimeliponicultura in social environmental, economic and technical aspects. In the Cariri Ocidental paraibano the beekeeping and creative of native bees has been developed as an alternative income generating activity of farming families, in the meantime the work found the limitations of productive activity which is appreciably affected by cyclical periods of drought in the semiarid region The results indicate the need for use of management alternatives for mitigating these impacts, and building a strategic plan that addresses the factors of production, processing and marketing to strengthen the supply chain. Therefore, it is concluded that beekeeping and creation of stingless bees are vectors that connect the pillars of sustainability, providing family farmers to keep workers in the field and ensuring the maintenance of genetic diversity of plants of Caatinga for environmental services performed.

**Keywords:** Beekeeping. Stingless bees. Productive activity. Sustainability. Semiarid.

## LISTA DE FIGURAS

|                  |  |    |
|------------------|--|----|
| <b>Figura 01</b> | Nova delimitação do semiárido brasileiro.....                            | 15 |
| <b>Figura 02</b> | Municípios do Cariri Ocidental paraibano.....                            | 31 |
| <b>Figura 03</b> | Município de Serra Branca – PB.....                                      | 32 |
| <b>Figura 04</b> | Município de Ouro Velho – PB.....  | 32 |
| <b>Figura 05</b> | Município de São José dos Cordeiros – PB.....                            | 32 |
| <b>Figura 06</b> | Município de Prata – PB.....   | 33 |
| <b>Figura 07</b> | Meliponário localizado na Comunidade Duas Serras, Serra Branca – PB..... | 46 |
| <b>Figura 08</b> | Meliponário localizado na Comunidade Duas Serras, Serra Branca – PB..... | 46 |
| <b>Figura 09</b> | Meliponário localizado na Comunidade Duas Serras, Serra Branca – PB..... | 46 |
| <b>Figura 10</b> | Transporte de colmeias.....  | 49 |
| <b>Figura 11</b> | Cultivo irrigado de <i>Antigonon leptopus</i> Zona Rural, Prata - PB...  | 50 |
| <b>Figura 12</b> | Apiário na Prata - PB.....   | 50 |

## LISTA DE QUADROS

|                  |   |    |
|------------------|---|----|
| <b>Quadro 01</b> | Relação de entidades representativas dos apicultores e meliponicultores do Cariri Ocidental Paraibano.....  | 34 |
| <b>Quadro 02</b> | Localização geográfica dos apiários, meliponários e casa de extração.....   | 36 |
| <b>Quadro 03</b> | Percepção dos entrevistados quanto à finalidade de utilização da mata nativa.....   | 38 |
| <b>Quadro 04</b> | Percepção dos entrevistados em relação à importância da criação de abelhas.....   | 38 |
| <b>Quadro 05</b> | Contribuições da apicultura e meliponicultura em relação à qualidade de vida das famílias.....  | 39 |
| <b>Quadro 06</b> | Lista das espécies de plantas melíferas citadas pelos entrevistados.....  | 39 |
| <b>Quadro 07</b> | Produção de Mel no Cariri Ocidental Safras de 2004 a 2012.....  | 41 |
| <b>Quadro 08</b> | Total de apicultores, colmeias existentes e percentual de perdas de enxames e total de colmeias vazias em fevereiro de 2013 por Estado do Nordeste..... | 42 |
| <b>Quadro 09</b> | Número de colmeias povoadas, produção de mel e valor comercializado .....   | 43 |
| <b>Quadro 10</b> | Espécies meliponíneas exploradas zootecnicamente em propriedades rurais do Cariri Ocidental paraibano.....  | 44 |
| <b>Quadro 11</b> | Produtividade colmeia/ano e preço médio por litro de mel comercializado.....  | 45 |

## LISTA DE SIGLAS

|                |  |
|----------------|--|
| <b>AAME</b>    | Associação dos Apicultores e Meliponicultores do Município de São José dos Cordeiros.    |
| <b>AAMEL</b>   | Associação dos Apicultores e Meliponicultores de Serra Branca                            |
| <b>AARCOP</b>  | Associação dos Apicultores Regionais do Cariri Ocidental Paraibano Sítio Junco-Sumé - PB |
| <b>ABNT</b>    | Associação Brasileira de Normas Técnicas   |
| <b>ACAMEL</b>  | Associação do Cariri de Apicultura e Meliponicultura                                     |
| <b>ADECOL</b>  | Associação de Desenvolvimento da Caprinovinocultura de Livramento - Livramento - PB      |
| <b>ADERSAL</b> | Associação de Desenvolvimento Rural de Salgadinho  |
| <b>ANVISA</b>  | Agência Nacional de Vigilância Sanitária   |
| <b>ATER</b>    | Assistência Técnica e Extensão Rural   |
| <b>BNB</b>     | Banco do Nordeste do Brasil,   |
| <b>BPF</b>     | Boas Práticas de Fabricação  |
| <b>CDSA</b>    | Centro de Desenvolvimento Sustentável do Semiárido                                       |
| <b>CMMAD</b>   | Comissão Mundial Sobre o Meio Ambiente e Desenvolvimento                                 |
| <b>CONAMA</b>  | Conselho Nacional do Meio Ambiente   |
| <b>DIPOA</b>   | Departamento de Inspeção de Produtos de Origem Animal                                    |
| <b>EMATER</b>  | Empresa de Assistência Técnica e Extensão Rural da Paraíba                               |
| <b>GTI</b>     | Grupo de Trabalho Interministerial   |
| <b>IBGE</b>    | Instituto Brasileiro de Geografia e Estatísticas   |
| <b>ICMS</b>    | Imposto sobre Operações relativas à Circulação de Mercadorias                            |
| <b>INSA</b>    | Instituto Nacional do Semiárido  |
| <b>MDA</b>     | Ministério do Desenvolvimento Agrário  |
| <b>PDHC</b>    | Projeto Dom Helder Camara  |
| <b>PEASA</b>   | Programa de Estudos e Ações para o Semiárido   |
| <b>SEBRAE</b>  | Serviço de Apoio às Micro e Pequenas Empresas  |
| <b>SIF</b>     | Selo de Inspeção Federal   |
| <b>SNCR</b>    | Sistema Nacional de Crédito Rural  |
| <b>STR</b>     | Sindicato de Trabalhadores Rurais  |
| <b>UFCG</b>    | Universidade Federal de Campina Grande   |

## SUMÁRIO

|   |           |
|---|-----------|
| <b>1 INTRODUÇÃO.....</b>  | <b>12</b> |
| <b>2 REVISÃO DE LITERATURA.....</b>   | <b>15</b> |
| 2.1 SEMIÁRIDO BRASILEIRO E O BIOMA CAATINGA.....  | 15        |
| 2.2 APICULTURA E MELIPONICULTURA: DEFINIÇÕES E CONTRIBUIÇÕES PARA O DESENVOLVIMENTO SUSTENTÁVEL DO SEMIÁRIDO BRASILEIRO.....              | 19        |
| 2.2.1 Desenvolvimento sustentável.....  | 19        |
| 2.2.2 Agroecologia.....   | 20        |
| 2.2.3 Apicultura e Meliponicultura.....   | 22        |
| 2.2.3.1 <i>Abelhas sem ferrão</i> .....   | 22        |
| 2.2.3.2 <i>Apicultura</i> .....   | 25        |
| 2.2.3.3A <i>Importância da Meliponicultura e Apicultura</i> .....   | 27        |
| <b>3 MATERIAL E MÉTODOS.....</b>  | <b>31</b> |
| 3.1 ÁREA DE ESTUDO.....   | 31        |
| 3.2 COLETA E ANÁLISE DOS DADOS.....   | 34        |
| <b>4. RESULTADOS E DISCUSSÃO.....</b>   | <b>37</b> |
| 4.1 OS APICULTORES E MELIPONICULTORES DE MUNICÍPIOS DO CARIRI OCIDENTAL DA PARAÍBA: IMAGENS DAS RELAÇÕES SOCIOAMBIENTAIS.....             | 37        |
| 4.1.1 <b>Qualidade de vida</b> .....  | <b>38</b> |
| 4.2 APICULTURA E MELIPONICULTURA: PERFIL DA ATIVIDADE PRODUTIVA EM MUNICÍPIOS DO CARIRI OCIDENTAL PARAIBANO.....                          | 40        |
| 4.3 ATIVIDADE APÍCOLA E MELIPONICULTURA: DESAFIOS PARA O FORTALECIMENTO DA CADEIA PRODUTIVA NO CARIRI OCIDENTAL, SEMIÁRIDO PARAÍBANO..... | 47        |
| 4.3.1 <b>Apicultura Migratória</b> .....  | <b>48</b> |
| 4.3.2 <b>Cultivo de Pasto Apícola</b> .....   | <b>49</b> |
| 4.3.3 <b>Desafios para o fortalecimento da cadeia produtiva da apimeliponicultura</b> .....   | <b>51</b> |
| <b>5 CONSIDERAÇÕES FINAIS.....</b>  | <b>54</b> |
| <b>REFERÊNCIAS.....</b>   | <b>56</b> |

## 1 INTRODUÇÃO

Os povos indígenas de diversos territórios sempre se relacionaram diretamente com os meliponíneos principalmente explorando-os de forma rústica e predatória. Antes da chegada da *Apis mellifera* no continente americano, ou da exploração da cana para fabricação de açúcar, o mel das abelhas nativas caracterizava-se como principal adoçante natural, fonte de energia indispensável em longas caçadas e caminhadas que esses povos realizavam na busca por alimento (VILLAS-BÔAS, 2012).

Muito do conhecimento tradicional acumulado pela população nativa foi gradativamente assimilado pelas diferentes sociedades pós-colonização, tornando a domesticação das abelhas sem ferrão uma tradição popular que se difundiu principalmente nas regiões Norte e Nordeste do Brasil. A herança indígena presente na atual lida com as abelhas é evidenciada pelos nomes populares de muitas espécies, como Jataí, Uruçu, Tiúba, Mombuca, Irapuá, Tataíra, Jandaíra, Guarupu, Manduri e tantas outras (VILLAS-BÔAS, 2012).

Porém, apesar de toda diversidade de espécies o homem na tentativa de incrementar índices de produtividade, acabou por introduzir espécies de *Apis mellifera linguística* Spinola popularmente conhecida por abelhas italianas ou europeias por volta de 1870 enquanto a *Apis mellifera adansonii* Latreille, conhecida como abelha africana foi introduzida através do Prof. Warwick Estevão Kerr, em 1956, cruzada com a italiana em São Paulo espalhando-se por todo Brasil (BRUENING, 2001).

As abelhas desempenham importantíssimos serviços ambientais que garantem a biodiversidade de espécies da Caatinga através da polinização, essa interação entre as abelhas e as plantas incrementa os índices de biodiversidade indicando a variedade, riqueza, equabilidade e a importância relativa das espécies no conjunto do ecossistema. Para os polinizadores há garantia de alimento, de fontes de materiais para construção de seus ninhos e/ou abrigo. O mau funcionamento ou a ausência desse processo age diretamente na integridade do ecossistema resultando uma possível perda de diversidade e o desaparecimento de espécies nativas (KEVAN e PHILLIPS, 2001).

Pela sua natureza, a criação de abelhas é uma atividade conservadora de espécies, sendo uma das poucas atividades agropecuárias que preenche todos os requisitos do tripé da sustentabilidade: o econômico, porque gera renda para o agricultor; o social, porque ocupa mão-de-obra familiar no campo; e o ambiental porque se enquadra nos aspectos de preservação e conservação da caatinga (ALCOFORADO FILHO, 1998).

Do ponto de vista econômico tanto a meliponicultura como a apicultura são extremamente viáveis, pois apresentam uma diversidade de produtos diretos como o mel, a cera, colônias, própolis, pólen e indiretos como a polinização, a educação ambiental, o turismo e o paisagismo. Principalmente para meliponicultura o viés econômico deve ser enfatizado para garantir a preservação das espécies nativas, sendo necessária à capitalização dos serviços ambientais como estratégia para geração de trabalho e renda no meio rural, conscientização ambiental da população, iniciativa de pesquisas voltadas a apifauna e preservação das espécies nativas da Caatinga.

A apicultura e meliponicultura são atividades conservadoras dos ecossistemas quando bem manejadas praticamente não apresentam impactos ambientais, apresentando como grande vantagem à mudança de concepção dos agricultores (as) em relação ao meio-ambiente os quais passam a ter uma postura de repelir práticas como as queimadas, os desmatamentos, as práticas inadequadas de agricultura, o uso excessivo de agrotóxicos.

Neste contexto a pesquisa objetivou averiguar e compreender o papel da apicultura e meliponicultura para a região do Cariri Ocidental paraibano, buscando obter uma visão holística capaz de avaliar o potencial econômico da atividade, a caracterização social das famílias agricultoras, as dificuldades do sistema produtivo, a relação dos agricultores com o meio-ambiente, a relação entre apicultura e meliponicultura e a concepção sobre os serviços ambientais realizados por estes insetos para a melhoria das condições dos agroecossistemas.

O diagnóstico buscou reunir informações sobre a apicultura e meliponicultura em três eixos principais: Analisar apicultores e meliponicultores de Municípios do Cariri Ocidental, sob a ótica das relações socioambientais como alternativa para contribuir com a sustentabilidade das propriedades rurais, a construção do perfil da atividade produtiva e os desafios para o fortalecimento do sistema de produção.

Dessa forma, a estruturação do trabalho em sua primeira abordagem trata das problemáticas, das potencialidades e justificativas e dos objetivos que nortearam a investigação.

No segundo momento, se realiza uma reflexão sobre os conceitos e termos utilizados como suporte do trabalho, buscando construir embasamento teórico sobre o ambiente da pesquisa e as definições e contribuições da apicultura e meliponicultura para o desenvolvimento sustentável do Semiárido brasileiro.

Posteriormente, são descritos detalhadamente os procedimentos metodológicos utilizados para realizar o diagnóstico: visitas exploratórias, elaboração e aplicação do

questionário semi-estruturado para coleta de dados e melhor compreensão dos resultados.

Apresentam-se os dados, realiza-se à discussão dos resultados, e descreve-se o contexto da situação analisada. E, por fim, são realizadas as conclusões, as recomendações e as contribuições deste trabalho para a atividade apícola e melípona do território.



## 2. REVISÃO DE LITERATURA

### 2.1 SEMIÁRIDO BRASILEIRO E O BIOMA CAATINGA

A área do Semiárido brasileiro possui 1.135 municípios com uma área total de 982.563,3 Km<sup>2</sup>, abrangendo nove Estados do Brasil. Os Estados e quantidades de municípios são os seguintes: Piauí (127), Ceará (150), Rio Grande do Norte (147), Paraíba (170), Pernambuco (122), Alagoas (38), Sergipe (29), Bahia (265) e Minas Gerais (85). (FIGURA 1). Os resultados do Censo Demográfico realizado pelo IBGE revelaram que a população residente no Semiárido brasileiro alcançou a marca de 22.598.318 habitantes em 2010, representando 11,85% da população brasileira (IBGE, 2010).

**Figura 1** – Nova delimitação semiárido brasileiro



**Fonte:** MINISTÉRIO DA INTEGRAÇÃO (2004)

A nova delimitação da área do semiárido brasileiro foi definida em 2005, pelo Grupo de Trabalho Interministerial (GTI) instalado em 2004, incumbido de delimitar esse espaço geográfico (MINISTÉRIO DA INTEGRAÇÃO, 2004).

Para isso, foram adotados três critérios técnicos:

- I. Precipitação pluviométrica média anual inferior a 800 milímetros;
- II. Índice de aridez de até 0,5 calculado pelo balanço hídrico que relaciona as precipitações de chuvas e a evapotranspiração potencial, no período entre 1961 e 1990;
- III. Risco de seca maior que 60%, tomando-se por base o período entre 1970 e 1990;

O Semiárido brasileiro possui uma grande riqueza em espécies, porém possui poucos estudos em relação às potencialidades das mesmas. Segundo Vieira et al. (2002), a região

Semiárida do Brasil é coberta por uma vegetação xerófila, aberta ou densa, com variações acentuadas na fisionomia e composição florística, chamada desde o tempo colonial “Caatinga”, que abrange uma área em torno de 800.000 km<sup>2</sup> que se estende desde o Piauí até Norte de Minas Gerais. O Semiárido é constituído por um aglomerado de unidades de produção com características bastante variáveis no que diz respeito a solo, relevo, vegetação, clima, potencial hídrico disponível, sistemas agrários e de produção.

A Caatinga apresenta-se como o ecossistema mais representativo da região semiárida com sua flora e fauna, segundo Leite et al. (1998), adaptadas às características climáticas (ventos, altitude, água, temperatura e energia radiante) e edáficas (posição geográfica, topografia, solo) da região.

Nesse contexto Rodal e Sampaio (2002), sintetizaram o que poderiam ser consideradas características básicas desse bioma: vegetação que cobre uma área mais ou menos contínua, de clima quente e semiárido; apresenta plantas com características relacionadas à deficiência hídrica – caducidade, predomínio de herbáceas anuais, suculência, presença de acúleos e espinhos; predomínio de arbustos e árvores de pequeno porte; cobertura descontínua de copas; e flora com espécies endêmicas. Dentro de sua dinâmica, os arbustos e árvores de pequeno porte dominam a paisagem da caatinga em seus mais diferentes sítios ecológicos. Suas características fitossociológicas (densidade, cobertura e frequência) são determinadas, principalmente, pelas variações locais de topografia, tipo de solo e pluviosidade (ARAÚJO FILHO, 1996).

Este bioma esta sendo cada vez mais explorado com estudos voltados a sua diversidade, Andrade-Lima (1981), chamou a atenção para a riqueza da flora da Caatinga e destacou os exemplos fascinantes das adaptações das plantas aos hábitat semiáridos. Lacerda e Barbosa (2006) ressalta que além da grande importância biológica, a vegetação presente nessas áreas apresenta um potencial econômico que é pouco valorizado. Dessa abundante biodiversidade, muitas espécies ainda não foram estudadas. A sua vegetação é uma das principais fontes energéticas na região semiárida, oferecendo alternativas para o uso doméstico e para a formação de renda nas propriedades. Fernandes (1998) destaca que a condição ambiental do semiárido reservou para essa região uma vegetação singular, com elementos que expressam anatomia, morfologia e mecanismos fisiológicos convenientes às condições locais.

Em decorrência do caráter diversificado da vegetação, alguns pesquisadores classificaram “as caatingas” em diferentes tipos. Tigre (1976) considera o “Polígono das Secas” um “diversificado mosaico botânico, representado por oito regiões ecológicas”, as

quais ele nomeou e descreveu, de Sertão, Seridó, Agreste e Caatinga, Curimataú, Cariris Velhos, Carrasco e Serra. Nota-se que nessa classificação, a caatinga (senso estrito), cobriria cerca de 50% da área do Polígono das Secas. Na verdade, pesquisas recentes concluíram que todas as regiões chamadas naturais, integram o domínio das caatingas.

Andrade-Lima (1981) propôs um sistema de classificação em seis unidades, cada uma com um ou mais “tipos”, resultando em 12 tipos de caatinga, dada a diversidade de ambientes e fisionomias aí presentes. O número de combinações dos tipos vegetacionais implica na existência de diferentes comunidades vegetais de caatinga, uma vez que esses tipos resultam da integração clima-solo. Apesar dessas relações entre a vegetação e os fatores físicos ainda não serem conhecidas suficientemente.

Segundo Andrade-Lima (1989), o botânico Martius, denominou “as caatingas” de Silva Horrida, resultado da percepção das condições ambientais, que são muito diferentes daquelas da Europa, com as quais estava acostumado a conviver. Sem dúvidas, em algumas áreas e durante a estação seca, a paisagem da Caatinga parece inóspita e agressiva. Todavia, ao pequeno sinal de chuva, a paisagem muda rapidamente, o verde toma conta da feição e torna a prevalecer com flores que desabrocham para abastecer seus polinizadores.

O conhecimento das espécies botânicas da Caatinga pode contribuir para o manejo sustentável, bem como do turismo ecológico, inclusive da agricultura, e estimular e apoiar a criação e o cultivo de espécies animais e vegetais silvestres, para aumentar a receita e o emprego nas áreas rurais e obter benefícios econômicos e sociais sem efeitos ecológicos daninhos (MIRANDA, 2003).

A flora apícola de uma região é composta de espécies com diferentes graus de importância, determinados por fatores diversos que vão desde o número de plantas existentes, até concentrações diferentes de açúcares no néctar e o estudo dessa flora é importante, pois fornece subsídios para formação de uma proposta técnica de manejo dos apiários (LIMA, 2003).

A atividade apícola é essencialmente ecológica, sustentável e comprovadamente rentável e, pode ser desenvolvida em praticamente todo o espaço geográfico que possui condições de solo e clima favorável e uma vegetação exuberante, rica em floradas (WOLFF et al., 2006).

O estudo da flora apícola indica as fontes de alimento utilizadas pelas abelhas na coleta de néctar e de pólen e possibilita maximizar a utilização dos recursos naturais, tanto na implantação como na manutenção de pastos apícolas locais, em áreas de vegetação natural ou cultivada (WOLFF et al., 2006).

O conhecimento detalhado da época de floração das plantas nativas auxilia grandemente na definição das espécies vegetais que contribuem para formação do mel produzido em uma determinada região.

De acordo com Sampaio et al. (1993), não obstante a fragilidade natural do ecossistema, a Caatinga possui certa resistência às perturbações antrópicas, como os processos de corte e de queima, sistematicamente nela aplicados. Dentre os biomas brasileiros, a Caatinga é, provavelmente, o menos conhecido botanicamente. Esta situação é decorrente de uma crença não justificada, e que não deve ser mais aceita, de que a Caatinga é o resultado da modificação de outra formação vegetal, estando associada a uma diversidade muito baixa de plantas, sem espécies endêmicas e altamente modificada pelas ações do homem.

Apesar de estar, realmente, bastante alterada, especialmente nas terras mais baixas, a Caatinga contém uma grande variedade de tipos vegetacionais, com elevado número de espécies e também remanescentes de vegetação ainda bem preservada, que incluem um número expressivo de táxons raros e endêmicos (GIULIETTI et al.2003).

Entretanto, o conhecimento de sua fauna e flora, apesar de ainda incipiente, será extremamente importante, justamente para o manejo de ambientes em processo de desertificação, cada vez mais comuns nas paisagens do planeta. Os estudos sobre a fauna de abelhas da Caatinga têm revelado idiosincrasias, como espécies endêmicas e interações específicas com sua flora, além de informações relevantes para o conhecimento biogeográfico da fauna de abelha Neotropical.

Todavia, o conhecimento dos aspectos faunísticos, ecológicos, comportamentais e fitogeográficos das espécies de abelhas deste ambiente são ainda muito fragmentados e devido à enorme pressão antrópica sofrida pela Caatinga, portanto é importante estudá-la urgentemente e conhecer suas particularidades e potencialidades, além de preservar as poucas áreas remanescentes de sua cobertura original (ZANELLA, 1999).

## 2.2 APICULTURA E MELIPONICULTURA: DEFINIÇÕES E CONTRIBUIÇÕES PARA O DESENVOLVIMENTO SUSTENTÁVEL DO SEMIÁRIDO BRASILEIRO

### 2.2.1 Desenvolvimento Sustentável

O "Relatório de Brundtlan" da Comissão Mundial Sobre o Meio Ambiente e Desenvolvimento (CMMAD, 1988) define Desenvolvimento Sustentável como "[...] aquele que atende às necessidades do presente sem comprometer a possibilidade de as gerações futuras atenderem as suas próprias necessidades". E acrescenta que para haver desenvolvimento sustentável é necessário que todos tenham suas necessidades básicas atendidas e lhes sejam proporcionadas oportunidades de concretizar suas aspirações a uma vida melhor.

Segundo Sachs (1994), o termo desenvolvimento sustentável nada mais é do que uma versão atualizada da expressão "ecodesenvolvimento", que desde os anos 70, vem sendo adotado. Pezzoli (1997) afirma que o desenvolvimento sustentável, apesar de recente, tem se tornado marca registrada, a qual invoca dedicação de organizações locais, regionais, nacionais e internacionais, na promoção de abordagens ambientalistas para o desenvolvimento econômico.

Para Denardiet al. (2000), o conceito de desenvolvimento possui uma longa construção, sendo ainda tema de debates e controvérsias. Entre o final da Segunda Grande Guerra Mundial e meados dos anos sessenta não se fazia distinção entre desenvolvimento e crescimento econômico. No entanto, as condições de vida de muitas populações não melhoravam, e até pioravam, mesmo quando os seus países haviam alcançado elevadas taxas de crescimento. Estes fatos provocaram uma grande insatisfação com essa visão do desenvolvimento como sinônimo de crescimento econômico.

O desenvolvimento sustentável, conforme Gottardo (2002) representa uma alternativa e um desafio ao estilo predominante claramente insustentável, quer seja pela desigualdade social e pobreza, quer seja pela degradação ambiental.

Quando fala em desenvolvimento sustentável, Almeida (2002) refere-se a um processo articulado a partir de meados da década de 1980, profundamente abrangente e transformador, em que a unidade de tempo, para a obtenção de resultados em larga escala é de décadas; que tem como paradigma a inclusão da dimensão social e ambiental desde o estágio de planejamento até a operação e avaliação de um empreendimento ou de uma política de desenvolvimento.

De acordo com Gomes (2005), desenvolvimento sustentável não é um estado fixo de harmonia, mas um processo de mudança no qual a exploração dos recursos, a direção dos investimentos, a orientação do desenvolvimento tecnológico e a mudança institucional são coerentes com o futuro, assim como as necessidades presentes. Assim, falando em desenvolvimento sustentável, deve-se considerar, além da questão econômica, os aspectos ecológicos (capacidade de cada ecossistema ou recurso natural suportar a utilização humana) e social (o nível de exploração da natureza está relacionado com a forma de organização, a cultura e os valores de cada sociedade).

Em essência, o desenvolvimento sustentável é um processo de transformação no qual a exploração dos recursos, a direção dos investimentos, a orientação do desenvolvimento tecnológico e a mudança institucional se harmonizam e reforçam o potencial presente e futuro, a fim de atender às necessidades e aspirações humanas (CMMAD/ONU, 1988).

Discussões sobre o movimento ambientalista foram se formando e ganhando importância em nível internacional, sendo que em 1972 foi realizada a Primeira Conferência das Nações Unidas sobre Meio Ambiente, em Estocolmo (Suécia), onde foram enlaçados 27 princípios norteadores da relação homem-natureza, destacando um conjunto de princípios que denunciava, em grande parte, a responsabilidade do subdesenvolvimento pela degradação ambiental estabelecendo a base teórica para o termo desenvolvimento sustentável.

A proposta de desenvolvimento sustentável teve a vantagem de denunciar como inviáveis os atuais modelos de desenvolvimento, tanto no hemisfério Norte como no Sul, que seguem padrões de crescimento econômico não sustentáveis a longo prazo. Além disso, este conceito prevê que o crescimento econômico não pode ocorrer sem a superação da pobreza e o respeito aos limites ecológicos. São esses quatro parâmetros preservação da natureza, eliminação da pobreza, crescimento econômico, e garantia de existência das gerações futuras concebidos em conjunto que conferem a possibilidade de alcançar uma sustentabilidade que seja global (PEDROSO e SILVA, 2000).

### **2.2.2 Agroecologia**

A agroecologia enquanto ciência busca alternativas que propiciem o desenvolvimento sustentável das atividades agrícolas e pecuárias, valorizando a equidade social e o respeito ao meio-ambiente. O pensamento agroecológico não acredita em um ‘pacote’ igual para todos os lugares como acreditou o movimento da ‘Revolução-Verde’; para os seus defensores, cada

lugar tem suas especificidades e particularidades, que só são desvendadas com a vivência das populações locais.

Altieri (1995) apud (HESPANHOL, 2008, p.127,128), define agroecologia “como ciência ou disciplina científica que apresenta uma série de princípios, conceitos e metodologias para estudar, analisar, dirigir e avaliar agroecossistemas, com o objetivo de favorecer a implantação e o desenvolvimento de sistemas de produção com maiores níveis de sustentabilidade”, poderia ser proporcionado aos agricultores familiares alternativas, que visassem melhorar as condições de vida desses produtores através da diversificação da sua produção e maior autonomia local no processo de produção, além de contribuir para a preservação ambiental.

Segundo Miklós (1998), a agroecologia com suas modernas ramificações e especializações, engloba a: agricultura biodinâmica, agricultura ecológica, agricultura natural, agricultura orgânica, os sistemas agroflorestais etc.

Santos (2002) afirma que em vista da necessidade de produção rápida em grande escala de alimentos, criou-se há muitas décadas um sistema de produção agrícola baseado na aplicação de agroquímicos, chamado de agricultura tradicional.

Para Caporal e Costabeber (2007), os princípios da Agroecologia que é vista como uma ciência que abarca contribuições de diversas disciplinas científicas, além do conhecimento local, é capaz de promover o desenvolvimento sustentável rural, que está alicerçado em seis dimensões: a ecológica, econômica e social em primeiro nível; cultural e política num segundo nível; e em terceiro nível a ética.

Todavia, após a Conferência para o Desenvolvimento e o Meio Ambiente, a ECO-92, no Rio de Janeiro, chegou-se à conclusão de que os padrões de produção e atividades humanas em geral, notadamente a agrícola, teriam que ser modificadas.

Dessa forma, foram criadas e desenvolvidas novas diretrizes às atividades humanas, compiladas na Agenda 21, com o objetivo de se alcançar um desenvolvimento duradouro e com menor impacto possível, que se chamou de desenvolvimento sustentável e que vem norteando todos os campos de atuação.

Ainda Santos (2002) afirma que a crescente constatação dos danos ambientais advindos do desenvolvimento descontrolado e das práticas insalubres em vários setores de atividade tem reforçado as conclusões da citada conferência e trazido à conscientização cada vez maior de que algo deve ser feito para minimizá-los.

Para os agroecólogos, se os conhecimentos tradicionais dos agricultores forem resgatados, haverá a melhoria “natural” da qualidade dos solos e, conseqüentemente, uma

ampliação da produtividade, pois os valores agregados pelo conhecimento não científico, o das tradições das sociedades pré-tradicionais (GIDDENS, 1995), é tão importante quanto qualquer técnica científica promovida pelos “pacotes tecnológicos”. Nesse sentido, o manejo agroecológico tornar-se-ia muito mais complexo, o que substituiria o paradigma cartesiano e simplista da ciência tradicional por outro embebido de “complexidade”.

Na crescente busca por atividades agrícolas com métodos de exploração menos impactantes ao meio-ambiente e mais integradas aos ecossistemas locais, à criação de abelhas têm se apresentado como opção de produção extremamente viável, para a sustentabilidade dos agroecossistemas. Portanto a apicultura pode ser considerada uma atividade agropecuária que atende integralmente os preceitos norteadores da agroecologia.

### **2.2.3 – Apicultura e Meliponicultura:**

#### **2.2.3.1 Abelhas sem ferrão**

A criação de abelhas indígenas sem ferrão denominado de “meliponicultura” em alusão a subfamília Meliponinae, conforme sugestão de Nogueira Neto (1953), refere-se à exploração zootécnica dos meliponíneos, os quais são espécies de apídeos da classe Hymenoptera.

A taxonomia, tanto de ordem zoológica quanto botânica, constitui um processo dinâmico que, ao longo do tempo modifica o posicionamento nomenclatural das espécies numa tentativa de evoluir para situações mais concretas, geralmente em função da constatação de novas evidências taxonômicas.

A classificação de uso mais comum no meio científico brasileiro é proposta por Moure (1951) e Camargo (1992), que expõe a distribuição dos grupos taxonômicos conforme abaixo:

Apidae (família);

Apinae (subfamília);

Apini (tribo) – espécies do gênero *Apis*;

Meliponini (tribo) – apenas o gênero *Melipona*.

Trigonini (tribo) – os gêneros brasileiros *Trigona*, *Leurotrigona*, *Oxytrigona*, *Cephalotrigona*, *Geotrigona*, *Paratrigona*, *Trichotrigona*, *Pilotrigona*, *Nannotrigona*, *Scaptotrigona*, *Aparatrigona*, *Paratrigona*, *Trigonisca*, *Tetragonisca*, *Tetragona*, *Partamona*, *Camargoia*,



*Friseomelitta, Letrimellita, Plebeia, Duckeola, Dolichotrigona, Schwarzula, Schwarziana, Scaura, Friesella, Mourella e Nogueirapis.*

Nesta classificação, a subfamília Apinae foi subdividida em duas tribos: Meliponini, com apenas o taxón genérico *Melipona*, englobando as abelhas que não constroem células reais e, em geral, utilizam barro nas estruturas do ninho como é o caso das Uruçu-do-nordeste (*Melipona scutellaris*), do Uruçu-amarelo (*Melipona mondury*), da Jandaíra (*Melipona subnitida*) e Trigonini que suporta as espécies produtoras de células reais distribuídas nos demais gêneros acima referidos.

Mais recentemente Silveira et al. (2002) sugere um novo arranjo de distribuição dos grupos taxonômicos sendo exposto da seguinte forma:

Apidae (família);

Apinae (subfamília);

Apini (tribo);

Apina (subtribo) – Apenas o gênero *Apis*.

Meliponina (subtribo) – envolvendo todos os gêneros brasileiros.

Nesse caso, a subfamília Apinae foi subdividida apenas na tribo Apini, que envolve duas tribos, Apina, com as espécies do gênero *Apis*, e Meliponina, com todos os táxons genéricos desse agrupamento taxonômico.

A ação das melíponas é de grande importância para os ecossistemas brasileiros, como agentes polinizadores de plantas silvestres, especialmente no Semiárido nordestino onde prevalece o Bioma Caatinga. Elas desempenham um papel essencial para a manutenção da biodiversidade de várias plantas. Estimativas atuais avaliam que aproximadamente, 73 % das espécies vegetais cultivadas no mundo sejam polinizadas por abelhas (FAO, 2004; GUIMARÃES 2006; SANTOS et al., 2008).

Ao fazerem seu vôo sobre essas florestas em busca de pólen e néctar, diversas espécies de abelhas dispersam o pólen que se deposita em suas pernas, mas especificamente na corbícula, uma estrutura responsável pelo armazenamento do mesmo, promovendo a fertilização das plantas, garantindo assim sua multiplicação e perpetuação (SAGRI, 2005).

Para Kevan e Phillips (2001), sem as abelhas indígenas as plantas não tem garantia de reprodução bem sucedida por dependerem da incidência de visitas em suas flores e em flores de outras árvores. Cada planta possui seu agente polinizador, onde algumas são polinizadas apenas por uma espécie. É extremamente importante que exista diversidade de espécies de abelhas nas florestas, garantindo assim 100% de reprodução e a conservação das espécies vegetais.

Quando nos referimos a abelhas indígenas a literatura afirma que existem mais de 250 espécies no Brasil. (SILVEIRA et al., 2002). As principais espécies com potencial zootécnico no semiárido brasileiro são constituídas por: Jandaíra (*Melipona subnitida*), Uruçu-do-Nordeste (*Melipona scutellaris*), Uruçu Amarelo (*Melipona mondury*, *Melipona rufiventris*), Tiúba (*Melipona compressipes fasciculata*), Mandaçaia (*Melipona quadrifasciata*), Canudo (*Scaptotrigona bicunctata*), Manduri (*Melipona asilvai*), Tubiba (*Scaptotrigona tubiba*), Cupira (*Partamona testacea*), Moça Branca (*Friseomelitta varia*), Jataí (*Tetragonisca angustula*), Mombucão (*Cephalo trigona capitata*), Irapuá (*Trigona spinipes*).

Sua criação é considerada uma atividade para desenvolvimento sustentado porque inclui restauração ambiental através de preservação e plantio de árvores que servem de locais de nidificação, além da atuação das abelhas na polinização da flora nativa (IB. USP, 2008).

Para criação racional é necessário o estabelecimento do meliponário que deverá ser alocado conforme as seguintes providências:

- 1 – Dispor de estrutura simples podendo ser construída de alvenaria;
- 2 – Locais bem arejados, sem ventos fortes e boa luminosidade;
- 3 – O mais próximo possível da vegetação que alimentará as colônias;
- 4 – Fontes de água limpa ou bebedouros artificiais;
- 5 – Fontes de barro úmido e limpo;
- 6 – Próximo ao local de extração do mel;
- 7 – Fácil acesso para escoamento da produção;
- 8 – Afastados de estradas e de culturas que utilizam defensivos agrícolas;

As colmeias são instaladas ao abrigo do sol e da chuva e sempre 60 cm do solo. O uso de galpões ou outras estruturas coletivas são recomendados para abrigarem as colmeias (NOGUEIRA NETO, 1997; CARVALHO et al., 2005).

A colmeia artificial é construída a partir de madeira de boa qualidade preferencialmente cedro ou mogno, pois não empenam e são resistentes ao cupim. A caixa é construída em madeira de 2,5 a 3 cm de espessura o que é fundamental para manter a temperatura da colônia e suas medidas internas são específicas para cada espécie. Os meliponicultores costumam colocar uma distância mínima de 0,50m, se forem instaladas em prateleiras ou de 1,50m, caso sejam colocados em cavaletes individuais (CARVALHO et al., 2005).

O modelo de caixa mais adequado é dividido em várias partes compostas por: ninho localizando-se na parte inferior da caixa, estando acima dele o sobreninho e após este a melgueira sendo fechada com uma tampa. O meliponicultor pode obter colônias de criadores

idôneos, haja vista os aspectos legais constantes da Resolução n. 346 do CONAMA, ou realizar a captura de colônias diretamente nos seus habitats.

Quanto à regulamentação da atividade em 2004, o Conselho Nacional do meio Ambiente (CONAMA) baixou uma resolução (nº. 346) sobre a utilização de abelhas silvestres e a implementação de meliponários. Dessa forma criadores com mais de 50 colmeias devem solicitar licença para manter seu criatório (CONAMA, 2004).

Em maio de 2008, foi publicado pela Associação Brasileira de Normas Técnicas Norma Técnica (NBR 15.585) sobre o sistema de produção no campo, o manejo, a coleta e transporte de favos e extração de abelhas melíferas, já em outubro de 2008 foi formulada a proposta de legislação pelo DIPOA (Departamento de Inspeção de Produtos de Origem Animal) que contempla também os produtos apícolas.

As Boas Práticas de Fabricação (BPF) de alimentos (Resolução – RDC n. 216/2004, da Agência Nacional de Vigilância Sanitária, ANVISA) servem de orientação, embora não específica para beneficiamento de mel. Outras publicações surgiram no sentido de orientar em relação a aplicação aos méis de abelhas sem ferrão sendo lançada uma proposta para boas práticas de fabricação para mel de meliponíneos (FONSECA et. al., 2006).

### **2.2.3.2 Apicultura:**

A abelha europeia (*Apis mellifera*) é uma abelha social. Antes da introdução das abelhas africanas no Brasil, as subespécies responsáveis pela produção melífera no país eram: a alemã *Apis mellifera* L. (*Hymenoptera: Apidae*) e a italiana *Apis mellifera linguística* Spinola (*Hymenoptera: Apidae*), introduzidas por volta do século XVII, de temperamento ameno com produtividade não compatível com o que ofereciam as floradas da região (WIESE 1984).

Estas abelhas foram introduzidas no Brasil em 1839, para suprir apiários na produção de mel e cera e denominadas de abelha alemã, abelha comum, abelha da europa, abelha de mel, abelha doméstica, abelha do reino, abelha escura, abelha europa, abelha preta e “oropa”. (WIESE, 1984).

Por volta de 1870 a *Apis mellifera adansonii* Latreille, conhecida popularmente como abelha africana foi introduzida através do Prof. Warwick Estevão Kerr, em 1956, sendo que ocorreu o cruzamentos destas com a italiana em São Paulo espalhando-se por todo Brasil (BRUENING 2001). Atualmente resultado destes cruzamentos aleatórios intensifica-se a

existência das abelhas com ferrão africanizadas as quais conciliam um temperamento mais agressivo com altos de índices zootécnicos em comparação as espécies nativas. Justificando a precedência por parte de apicultores e pesquisadores gerando maior desenvolvimento de pesquisas e tecnologia em relação à *Apis mellifera*.

Segundo Vieira (1986) a apicultura é a parte da zootecnia que trata das abelhas e é, portanto, a arte ou ciência de criar as melhores abelhas para que, no menor tempo, nos forneçam os melhores produtos, pelos menores preços (custos) para que obtenhamos maiores lucros. Oferecendo uma série de vantagens, inclusive sobre outras criações, exige pequenas áreas para instalar os apiários, possibilita a polinização em massa, multiplicação das colheitas; há mercados internos e externos para toda a produção; seus produtos alcançam elevados preços e ainda nesta atividade o autor relata que podem ser aproveitadas, com grande eficiência, a mão-de-obra de mulheres, crianças e pessoas idosas.

A atividade apícola é essencialmente ecológica, comprovadamente rentável, que pode ser desenvolvida em, praticamente, todo o espaço geográfico, que possui condições de solo e clima favorável e uma vegetação exuberante e rica em floradas, sendo uma atividade sustentável e de grande importância econômica. De acordo com Guimarães (1989), pela sua natureza a apicultura é uma atividade conservadora das espécies. Não é destrutiva como a maioria das atividades rurais e é uma das poucas atividades agropecuárias que preenche todos os requisitos do tripé da sustentabilidade: o econômico porque gera renda para os agricultores; o social porque utiliza a mão-de-obra familiar no campo, diminuindo o êxodo rural; e ecológico porque não se desmata para criar abelhas.

Contudo a introdução de espécies exóticas impreterivelmente acaba por interferir no ecossistema forçando as espécies nativas a adaptação gerando competição pelos recursos naturais existentes. Portanto impulsionado pela ação antrópica o aumento indiscriminado das abelhas africanizadas consideras dominantes em áreas com indisponibilidade de pasto apícola para a *Apis mellifera* e Meliponas acabando por forçar a competição por alimento reduzindo drasticamente a população das abelhas nativas.

Além disso, fatores como exploração predatória realizada por meleiros, ação de inimigos naturais, desmatamento, uso de agrotóxicos, monocultura, carvoarias, madeiras acabam por diminuir as fontes de alimento (néctar e pólen), reduzem as possibilidades de locais para as abelhas fazerem suas colmeias, além de destruir grande parte dos ninhos resultando em extinção de espécies.

Em condições favoráveis, de intensa florada, as abelhas coletam e armazenam alimento, mas, em períodos de escassez de néctar, pode ocorrer a diminuição das suas

atividades, ocasionando na redução da postura da rainha e um desequilíbrio da população na colmeia. Em tais circunstâncias, é essencial a interferência do apicultor, sob o risco de perda de enxames ou enfraquecimento geral das colônias. Muitas dietas oferecidas às abelhas até suprem o valor nutritivo do pólen, mas quando as abelhas têm uma livre escolha entre o pólen e o substituto, elas geralmente têm maior preferência pelo primeiro do que o segundo (CASTAGNINO, 2006).

### **2.2.3.3 A Importância da Meliponicultura e Apicultura**

O mel é o produto alimentício elaborado pelas abelhas melíferas, a partir do néctar das flores ou das secreções procedentes de partes vivas das plantas ou de excreções de insetos sugadores de plantas que ficam sobre partes vivas de plantas, que as abelhas recolhem, transformam, combinam com substâncias específicas próprias, armazenam e deixam mear nos favos da colmeia. (COELHO; SILVA; OLIVEIRA; ARAÚJO; LIMA, 2008).

O mel é coletado e transformado pelas abelhas por meio de dois processos básicos: um físico, evaporação da água e outro químico, adição de enzimas, e é um dos produtos da colmeia mais usados, tanto in natura quanto em diversas formas industrializadas. É uma solução concentrada de açúcares com predominância de glicose e frutose, contendo ainda uma mistura complexa de outros hidratos de carbono, enzimas, aminoácidos, ácidos orgânicos, minerais, substâncias aromáticas, pigmentos e grãos de pólen podendo conter cera de abelhas procedente do processo de extração (DUARTE, 2009; PEREIRA, 2008).

O pólen serve tanto para polinização das plantas como alimento para as abelhas, e pode ser coletado das armadilhas na entrada da colônia para o uso como alimento humano (COELHO; SILVA; OLIVEIRA; ARAÚJO; LIMA, 2008; SOUZA; RODRIGUES; PINTO; CALDAS, 2007).

O pólen é importante para o desenvolvimento da colmeia, pois é a fonte principal de proteína das abelhas, logo ao garantir o desenvolvimento da família às abelhas também perpetuam a espécie vegetal. O pólen é constituído de muitas vitaminas que se faz presente na vida humana: contem todos os 22 aminoácidos essenciais para o organismo, muitas vitaminas e particularmente rico em carotenos (vitamina A), (NOGUEIRA NETO, 1997; PEREIRA, 2006).

Porém diferem entre si porque o pólen apícola é o resultado da aglutinação do pólen das flores efetuadas pelas abelhas operárias, mediante néctar e suas substâncias salivares, o qual é recolhido no ingresso da colmeia. Compõe-se basicamente de proteínas, lipídeos, açúcares,

fibras, sais minerais, aminoácidos e vitaminas. (COELHO; SILVA; OLIVEIRA; ARAÚJO; LIMA 2008; SOUZA; RODRIGUES; PINTO; CALDAS, 2007).

Kerr (1979) argumenta que a importância das abelhas cresce ao mesmo tempo em que no ecossistema aumenta o número de nichos ecológicos e, paralelamente, a proporção de espécies de plantas bissexuais ou dioicas aquelas que são obrigatoriamente pasmíticas (auto-estéris).

Este processo, de acordo com Puttkammer (1997) constitui-se na transferência dos grãos de pólen da parte masculina da flor para a parte feminina, possibilitando a sua fecundação e conseqüente desenvolvimento do fruto e das sementes. A maioria das plantas que produzem flores depende dos animais como aves, morcegos e, principalmente, insetos para sua polinização, sendo as abelhas um dos principais polinizadores. Culturas como laranja, café, pêssigo, maçã e abóbora melhoram a produção e a qualidade dos frutos quando as abelhas são utilizadas como polinizadoras.

A importância das abelhas na transferência de pólen, tanto num processo de polinização cruzada como na autopolinização em espécies de plantas cultivadas ou não, é bastante conhecida. Além de permitir os aumentos na produção de sementes e frutos, bons níveis de polinização asseguram também frutos de melhor qualidade e colheitas mais uniformes (MCGREGOR, 1976 e FREE, 1993).

Segundo o Instituto Campineiro de Ensino Agrícola (2000), o papel que as abelhas desempenham na fecundação das flores e na produção agrícola, as mais contraditórias opiniões têm sido emitidas, persistindo ainda, entre alguns, o conceito errado de que as abelhas prejudicam a florada e causam danos aos frutos. Trata-se de um conceito sem fundamento, que deve ser combatido com todo vigor pelo apicultor, visto construir um sério obstáculo ao desenvolvimento da apicultura. Não há dúvida de que as abelhas visitam as flores porque nelas vão encontrar o néctar e o pólen, dois alimentos indispensáveis à sua alimentação e a sua prole.

De acordo com o Instituto a fecundação da flor, está subordinada a união do pólen ao óvulo, que uma vez processada promove a transformação do ovário em fruto e dos óvulos em sementes.

Conforme Silva (2000), sabe-se hoje que é bastante variável o grau de dependência que as culturas apresentam com relação aos insetos polinizadores.

Este fato nos permite classificá-las em três grupos:

1. Prescindem de polinizadores.
2. São beneficiadas em diversos graus pelos polinizadores.

3. Somente produzem com a intervenção de polinizadores: bananeira, cafeeiro, figueira, cana-de-açúcar, feijoeiro, mamoeiro, hortaliças folhosas, girassol, maracujazeiro, mandioca, laranjeira, melão, milho, soja, pepino, trigo, tomateiro, chuchuzeiro.

O segundo grupo é o mais numeroso, seguido pelo primeiro, no qual estão incluídas todas as culturas cujo produto é o caule, raiz ou folhas, além daquelas que produzem frutos partenocárpicos e algumas que produzem pseudo-frutos, como a bananeira e o abacaxi. Muitas destas, contudo, tornam-se dependentes da polinização na atividade de produção de sementes, como é o caso das hortaliças.

Para Silva (2000) é importante lembrar que esta limitação à produtividade por falta ou insuficiência de polinização ocorre independentemente e, após, a cultura receber todos os demais fatores de produção, tais como adubação, irrigação, cultivos etc.

Silva (2000) diz, ainda, que em sua maioria, as espécies agrícolas podem ser polinizadas por grande variedade de insetos tais como abelhas de várias espécies, vespas, borboletas, percevejos e besouros. Muitos destes insetos, contudo, podem se tornar prejudiciais à cultura, o que obriga o agricultor a exercer controle sobre a população geral de insetos na área. Entre todos os insetos polinizadores, a abelha de mel (*Apis mellifera* L.) se destaca por algumas particularidades marcantes como: (1) sua grande capacidade de aprendizado ou adaptação às diferentes estruturas anatômicas dos vegetais, permitindo-lhe explorar enorme variedade de espécies, até simultaneamente, por uma mesma colônia de abelhas. Isto, graças à fidelidade que a maioria das abelhas, individualmente, apresentam a uma determinada espécie vegetal; (2) seu regime alimentar, baseado no néctar e no pólen, o que as obriga a procurar incessante e, exclusivamente, as flores, não podendo se tornar concorrente do agricultor, no consumo de outras partes das plantas; (3) a possibilidade de controlar sua população nos locais e períodos desejados pelo agricultor para efeito de polinização.

As abelhas são importantes na manutenção da biodiversidade e sua ação polinizadora constitui importante fator para a manutenção da biodiversidade nos mais diversos ecossistemas do globo terrestre. Onde existem flores na superfície da Terra, encontra-se também alguma espécie de abelha responsável pela polinização de certa espécie vegetal, assegurando sua presença constante na comunidade vegetal daquela área (FREITAS, 2000).

Nogueira-Couto e Couto (2000) argumentam que sem dúvida, a polinização por insetos é de grande importância para a reprodução das plantas, manutenção da biodiversidade e para aumentar a produção agrícola. Dentre os insetos, pode-se destacar a atuação das

abelhas. Há diversas espécies de abelhas que têm sido usadas pelo homem para polinização de culturas de grande importância comercial, no campo e em estufas.

Dentre as espécies de abelhas, a mais usada é a da espécie *Apis mellifera*. No Brasil, as abelhas africanizadas, podem e têm sido utilizadas como polinizadoras de diversas culturas. Para Nogueira-Couto e Couto (2000) o reconhecimento da importância da polinização com abelhas no Brasil encontra-se em fase de plena expansão, conquistando o seu espaço nos centros de pesquisa, encontros técnicos e nos meios de comunicação. Por outro lado, a preocupação com a escassez dos agentes polinizadores naturais é crescente e está mudando o rumo das investigações.

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 e meliponicultura constituir alternativas ecologicamente corretas e auto-sustentáveis de explorar ambientes naturais ainda não degradados, ou recuperar áreas ameaçadas de erosão genética.

O autor diz, ainda, que as abelhas contribuem para a manutenção da biodiversidade tanto direta como indiretamente. A forma direta pela qual as abelhas beneficiam a biodiversidade é pela polinização das espécies vegetais, assegurando a sua reprodução. Aliás, além da polinização em si, o comportamento de forrageiro das abelhas, sempre rapidamente passando de flor em flor, indo e vindo entre flores de plantas diferentes da mesma espécie, favorece que essa polinização ocorra entre flores de plantas diferentes, a chamada polinização cruzada. Essa forma de polinização faz com que o cruzamento ocorra entre plantas com materiais genéticos diferentes, garantindo a manutenção da variabilidade das espécies vegetais.

Para Freitas (1999) a variabilidade genética em uma população qualquer pode propiciar mutações e hibridações importantes no processo de adaptação da população às mudanças nas condições do meio, bem como levar à evolução da própria espécie e/ou o surgimento de uma nova espécie.

Finalmente, as abelhas são importantes indicadores biológicos do nível de distúrbios infringidos ao meio ambiente. Procedimentos que possam levar a reduções no tamanho populacional de espécies vegetais importantes na alimentação de alguma espécie de abelha, ou no seu desaparecimento total da área, afetam, imediatamente, a população daquela abelha, seja no seu comportamento de forrageiro, abundância ou distribuição (SPÜRGIN, 1997).



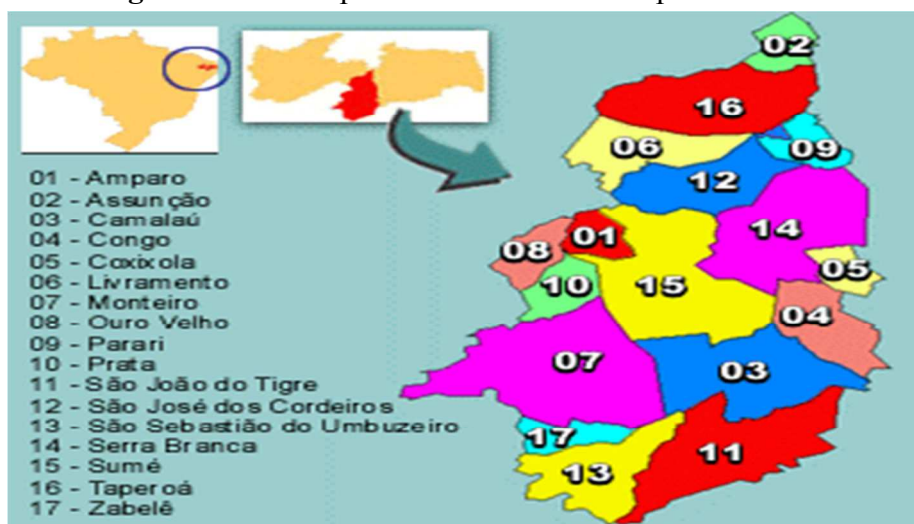
A poluição do ar e o uso de produtos químicos e/ou tóxicos podem ser identificados na cera, mel, própolis e pólen dos ninhos das abelhas. Situações de contaminações mais graves podem ser detectadas pela mortandade de abelhas devido à sua alta suscetibilidade a produtos tóxicos.

### 3 MATERIAL E MÉTODOS

#### 3.1 ÁREA DE ESTUDO

As áreas de estudo localizam-se na Mesorregião da Borborema, Microrregião do Cariri Ocidental Paraibano (Figura 2), a região do Cariri está situada na franja ocidental da unidade geomorfológica do Planalto da Borborema, encontra-se entre o Sertão e o Agreste, sendo composta por 17 municípios que ocupam uma área total de 7.075,10 Km<sup>2</sup>, e possui segundo o Sistema de Informações Territoriais, uma população residente 121.544 habitantes, dos quais 45.483 vivem na área rural, o que corresponde a 37,42% do total. Possui 10.548 agricultores familiares, 896 famílias assentadas, 1 comunidade quilombola e 2 terras indígenas. Seu IDH médio é 0,61 (MDA, 2013).

**Figura 2** – Municípios do Cariri Ocidental paraibano.



Fonte: Brazil City (2014)

Para realização da pesquisa foram selecionados quatro municípios, Serra Branca 07°30'20.1", 036°50'15.0", 664 m (Figura 3), Ouro Velho 07°38'53.9", 037°09'24.2", 630 m (Figura 4), São José dos Cordeiros 07°29'24.1", 036°50'56.3", 655 m (Figura 5) e Prata 07°45'46.4", 037°07'16.0", 698 m (Figura 6).

**Figura 3 – Município de Serra Branca - PB.**



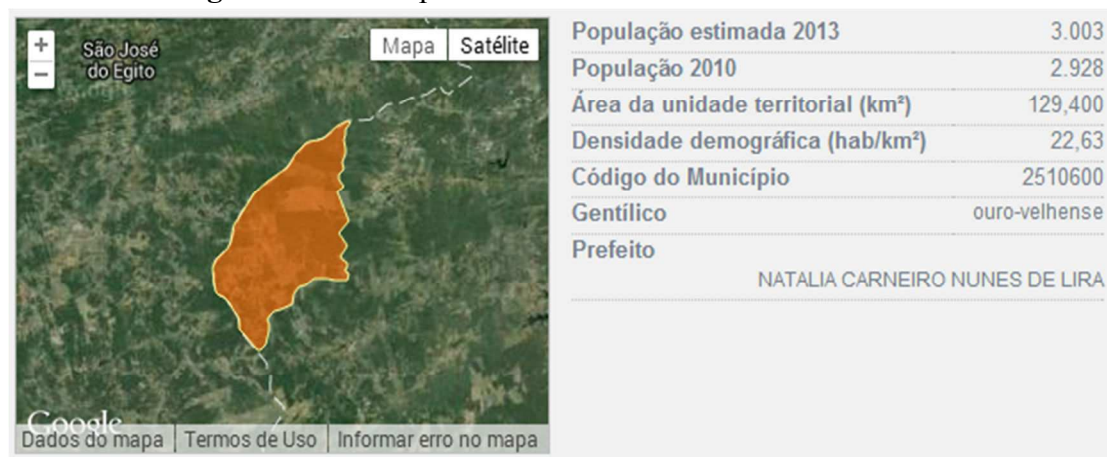
Fonte: IBGE/Cidades, Censo (2010).

**Figura 4 – Município de Ouro Velho - PB.**



Fonte: IBGE/Cidades, Censo (2010).

**Figura 5 – Município de São José dos Cordeiros - PB.**



Fonte: IBGE/Cidades, Censo (2010).

**Figura 06** – Município de Prata - PB.

**Fonte:** IBGE/Cidades, Censo (2010).

O Território do Cariri Ocidental paraibano apresenta o clima Tropical Semiárido, caracterizando-se por precipitações pluviométricas irregulares que ocorre devido à zona de convergência intertropical que é formada pela junção dos ventos alísios de nordeste e os ventos alísios do sudeste. Este é o principal sistema produtor de chuvas no norte e nordeste brasileiro e a pluviometria se concentra em um curto período de 3 a 4 meses (Araujo, 2008).

A precipitação média anual não chega a 600 mm, alcançando em Cabaceiras 246 mm, os mais baixos índices pluviométricos do Brasil (MOREIRA e TARGINO, 1997). A temperatura média anual é de 26°C, com médias mínimas inferiores a 20°C, e a umidade relativa do ar não ultrapassa 75%. (BARBOSA, et al, 2007).

Os índices pluviométricos reduzidos e o relevo, basicamente em duas unidades, terrenos dissecados e ao nível da Borborema, condicionam a diversidade e riqueza da vegetação. Sobre a vegetação, Gomes (1979) analisando os padrões de caatinga no Cariri, observou que a precipitação foi o principal fator ambiental condicionante das diferenças encontradas na vegetação, comunidades de menor densidade e maior porte mudando gradativamente para comunidades de maior densidade e menor porte. Esta ordenação está correlacionada principalmente com a precipitação média anual e com as características de altura e densidade das espécies encontradas, não apresentando correlação com os diferentes tipos de solo observados (BARBOSA, et al, 2007).

Para Andrade-Lima (1981) ocorre uma unidade própria em relação à vegetação no Cariri paraibano, considerando a associação *Caesalpinia-Aspidosperma* como típica desta região. A atividade agrícola no Cariri é baixa, devido à falta de água, predominando a pecuária caprina e a extração de lenha (MOREIRA e TARGINO, 1997). A falta de

alternativas econômicas tem contribuído para uma degradação crescente dos ambientes naturais tornando a vida no campo mais e mais difícil. Grande parte do Cariri encontra-se em processo de desertificação, que se traduz pela degradação dos solos a partir da degradação da cobertura vegetal e num empobrecimento cada vez maior dos ecossistemas e das populações (SILVA, 1993).

### 3.2 COLETA E ANÁLISE DOS DADOS

O início da pesquisa se deu com o levantamento das associações e instituições representativas dos apicultores e meliponicultores nos 17 municípios do Cariri Ocidental paraibano (Quadro 1). Foram identificadas 12 instituições, sendo 08 associações de apicultores e meliponicultores, 02 associações comunitárias rurais, 01 sindicato de trabalhadores rurais, 01 associação de caprinocultores.

Na segunda etapa realizou-se a seleção dos 04 municípios objetos da pesquisa, levando-se em consideração como critérios: a identificação dos apicultores nos municípios; identificação das associações de apicultores e entidades representativas, as características socioeconômicas e demográficas similares e a maior representatividade de produção apícola no território.

**Quadro 1** – Relação de entidades representativas dos apicultores e meliponicultores do Cariri Ocidental Paraibano

| <b>Município</b> | <b>Entidade</b>   | <b>CNPJ</b>        |
|------------------|---|--------------------|
| Amparo           | Associação de Desenvolvimento Rural de Salgadinho-ADERSAL (Amparo-PB)   | 08.362.281/0001-34 |
| Assunção         | Associação dos Moradores de Timbaubeira, Mucutu, Riacho do Juá e Poço de Cavalo do Município de Assunção – PB | 03.406.301/0001-08 |
| Livramento       | Associação de Desenvolvimento da Caprinovinocultura de Livramento - ADECOL Livramento - PB                    | 05.698.981/0001-06 |
| Parari           | Sindicato dos Trabalhadores Rurais de Parari  | 01.960.121/0001-48 |
| Serra Branca     | Associação dos Apicultores e Meliponicultores de Serra Branca AAMEL   | 08.656.164/0001-83 |

Continuação

| <b>Município</b>           | <b>Entidade</b>  | <b>CNPJ</b>        |
|----------------------------|--|--------------------|
| Sumé                       | Associação dos Apicultores Regionais do Cariri Ocidental Paraibano AARCOP Sitio Junco- Sumé - PB | 05.861.830/0001-27 |
| Zabelê                     | Associação dos Apicultores do município de Zabelê – PB   | 07.285.609/0001-01 |
| São José dos Cordeiros     | Associação dos Apicultores e Meliponicultores do Município de São José dos Cordeiros AAME.       | 10.013.433/0001-35 |
| São Sebastião do Umbuzeiro | Associação dos Apicultores de São Sebastião de Umbuzeiro – PB.                                   | 07.072.187/0001-88 |
| Monteiro                   | Associação Mel de Toda Flôr  | 07.648.517/0001-30 |
| Taperoá                    | Associação do Cariri de Apicultura e Meliponicultura ACAMEL                                      | 09.291.041/0001-59 |
| Prata                      | Associação Pratense de Apicultura  | 05.867.476/001-48  |

**Fonte:** Dados elaborados pelo autor.

Os apicultores e meliponicultores foram identificados com o auxílio da direção das entidades representativas citadas, que indicaram suas respectivas propriedades rurais, de posse das informações foram realizados contatos telefônicos onde se buscou reunir o maior número de informações possível para agendamento das visitas exploratórias.

A seleção dos agricultores se deu de forma dirigida priorizando a distribuição geográfica e equitativa dos apiários e meliponários no espaço referencial da pesquisa e agricultores que já desenvolviam a apicultura em suas propriedades. No momento da seleção não haviam ainda informações concretas em relação à exploração econômica de abelhas sem ferrão nos referidos municípios.

O método de levantamento de dados realizou-se da seguinte forma:

Contato preliminar com os agricultores na casa sede da propriedade rural, posteriormente realizou-se visitas aos apiários e meliponários para observação da área onde a unidade de produção estava inserida e a observação das espécies da apifauna exploradas.

Em seguida foi realizado o registro fotográfico e a aplicação de questionário com o objetivo de realização de levantamento de dados socioeconômicos do sistema de produção.

Durante a aplicação do questionário levantou-se informações se havia exploração econômica de espécies melíponas, a diversidade de espécies exploradas, o número de colmeias, produtividade por espécie e os valores de comercialização durante a safra de mel do ano referência 2011/2012.

A coleta de dados teve como instrumento mediador um questionário semi-estruturado que foi aplicado aos apicultores e meliponicultores. Quando da elaboração do instrumento de

pesquisa, a opção por este tipo de questionário se deu porque este instrumento permite manter parte estruturada como os dados quantitativos e outra parte mais aberta onde se expressam as ideias, percepções, etc.

Ao todo foram selecionados oito apicultores com a seguinte distribuição: Serra Branca (02), Prata (03), Ouro Velho (01), São José dos Cordeiros (02), (Quadro 2) tendo como critérios utilizados a indicação das associações representativas referenciado pelos dados de produção de mel na safra 2011/2012, estarem praticando ativamente criação de abelhas nas propriedades, experiência de pelo menos dois anos como apicultor.

**Quadro 2** – Localização geográfica dos apiários, meliponários e casa de extração.

| Apiário/Meliponário | Latitude    | Longitude    | Altitude (m) | Município              | Espécie               |
|---------------------|-------------|--------------|--------------|------------------------|-----------------------|
| Etiene Ferreira     | 07°29'24.1" | 036°50'56.3" | 655          | São José dos Cordeiros | <i>Apismellifera</i>  |
| Paulo Almir         | 07°28'25.0" | 036°50'17.2" | 605          | São José dos Cordeiros | <i>Apismellifera</i>  |
| Édson Carlos        | 07°38'53.9" | 037°09'24.2" | 630          | Ouro Velho             | <i>Apismellifera</i>  |
| Valdir Nunes        | 07°45'46.4" | 037°07'16.0" | 698          | Prata                  | <i>Apismellifera</i>  |
| Joacil Nunes        | 07°42'25.2" | 037°06'02.6" | 619          | Prata                  | <i>Apismellifera</i>  |
| Janio Roberto       | 07°42'22.8" | 037°06'00.6" | 636          | Prata                  | <i>Apismellifera</i>  |
| Evanildo Oliveira   | 07°30'20.1" | 036°50'15.0" | 664          | Serra Branca           | <i>Apis mellifera</i> |
| Evanildo Oliveira   | 07°30'29.7" | 036°50'13.7" | 662          | Serra Branca           | Melíponas             |
| Manoel Lameu        | 07°30'29.3" | 036°50'06.9" | 669          | Serra Branca           | Melíponas             |
| Casa de Extração    | 07°30'27.2" | 036°50'12.8" | 663          | Serra Branca           | -                     |

Foram aplicados oito questionários no mês de dezembro de 2013, este número foi definido em função da necessidade de iniciar o levantamento de dados e discussões em uma temática ainda pouco debatida na área de estudo, durante os meses de fevereiro a julho foi realizado a tabulação e análise dos dados. Realizou-se uma amostragem dentre os apicultores identificados, priorizando-se na primeira abordagem a análise dos aspectos qualitativos visando o embasamento metodológico para pesquisas posteriores.

Para a estruturação do questionário foi necessário à abordagem da atividade melípona e apícola em três aspectos principais: o social, o econômico e o ambiental, os dados sintetizados foram obtidos a partir da análise das relações socioambientais, socioeconômicas para a construção do perfil da atividade produtiva. As questões aplicadas dividiram-se em fechadas onde era possível a quantificação, sendo analisadas de acordo com os resultados obtidos e abertas onde as opiniões podiam ser representadas de forma descritiva as quais foram analisadas de acordo com o referencial teórico exposto anteriormente.

Com a aplicação do questionário foi realizada uma análise profunda da apicultura e meliponicultura objetivando estabelecer propostas para o fortalecimento da cadeia produtiva. No aspecto ambiental, os dados obtidos permitiram compreender a relação dos apicultores

com o meio ambiente, e a mudança de consciência ambiental em relação à preservação da Caatinga.

#### **4 RESULTADOS E DISCUSSÃO**

##### **4.1 OS APICULTORES E MELIPONICULTORES DE MUNICÍPIOS DO CARIRI OCIDENTAL DA PARAÍBA: IMAGENS DAS RELAÇÕES SOCIOAMBIENTAIS**

Dos apicultores e meliponicultores pesquisados a totalidade é do sexo masculino, possuindo idades entre três na faixa de 30 a 39 anos, dois na faixa de 50 a 59 anos um na faixa de 19 a 29 anos, um na faixa de 40 a 49 anos, e um na faixa de 60 a 69 anos. Quanto à escolaridade cinco estudaram até o ensino médio, dois até o ensino básico e um até o ensino fundamental.

As famílias dos apicultores são compostas em média por três a seis pessoas por família, seis entrevistados se declararam agricultores como profissão principal, seguidos por um estudante e um funcionário público destes a totalidade considera a apicultura como profissão secundária.

A maior parte dos entrevistados seis reside na zona rural a mais de 15 anos, todos declararam utilizar mão-de-obra familiar de 1 a 4 pessoas nas operações de manejo dos apiários, na manutenção das colmeias e principalmente as mulheres nos processos de desoperculação e envase do mel, esses dados referendam que a atividade absorve a mão-de-obra familiar.

Quanto à renda familiar mensal tanto apicultura quanto a meliponicultura são tratadas como atividades de complementação da renda familiar, seis entrevistados declararam receber entre 1 a 2 salários mínimos mensais, sendo as principais fontes de renda vindas da agricultura de subsistência, aposentadorias rurais e bolsa família enquanto dois declararam receber de 4 a 6 salários mínimos essencialmente de trabalhos assalariados fora da propriedade rural.

Segundo os entrevistados a apicultura exerce um papel social importantíssimo na melhoria da qualidade de vida das famílias destacando-se na geração de renda, lazer, alimento, polinização das culturas agrícolas e das espécies nativas da Caatinga, seis tem a atividade como geração de renda complementar a mais de 10 anos já tendo realizado de um a cinco cursos de manejo, os que não fizeram alegaram a falta de oportunidade, a grande maioria é associada às entidades representativas dos apicultores das quais possuem de 20 a 25

associados. Um dado alarmante observado foi indicação pelos entrevistados que das quatro associações de apicultores apenas 40 % dos associados continuam ativamente a desenvolver a apicultura, fato este diretamente relacionado aos períodos de escassez de chuvas vivenciados no período de 2012 a 2013.

A totalidade dos entrevistados tem a percepção da importância dos serviços ambientais realizados pelas abelhas e principalmente o entendimento de que a preservação da Caatinga está intimamente relacionada à manutenção da atividade produtiva, os entrevistados relataram que a mudança de mentalidade em relação ao meio ambiente ocorreu gradativamente ao trabalho realizado na apicultura. Passaram então a enfatizar a importância da preservação da Caatinga inclusive mobilizando as comunidades vizinhas. A percepção em relação ao meio ambiente pode-se observar nos (Quadros 03 e 04).

**Quadro 3 - Percepção dos entrevistados quanto à finalidade de utilização da mata nativa**

| <b>Utilização</b>                    | <b>Apicultores que responderam</b> |
|--------------------------------------|------------------------------------|
| Preservada                           | 6                                  |
| Preservada e explorada parcialmente  | 2                                  |
| Explorada para produção florestal    | -                                  |
| Cortada para dar lugar à agricultura | -                                  |

Fonte: Dados elaborados pelo autor.

**Quadro 4 - Percepção dos entrevistados em relação à importância da criação de abelhas**

| <b>Meio-ambiente</b>                       | <b>Apicultores que responderam</b> |
|--|------------------------------------|
| Polinização                                | 8                                  |
| Preservação de espécies de plantas nativas | 8                                  |
| Equilíbrio do ecossistema                  | 2                                  |
| Conhecimento                               | 7                                  |

Fonte: Dados elaborados pelo autor.

#### **4.1.1 Qualidade de vida**

Estão referenciados no (Quadro 5) à contribuição da apicultura para a qualidade de vida das famílias, os dados onde os apicultores relacionaram mais de uma contribuição, revelam que sete apicultores entrevistados atribuem à qualidade de vida, a geração de renda e alimento, cinco atribuíram ao lazer e um a preservação da Caatinga. Pode-se concluir que a contribuição da apicultura para a qualidade de vida da família está diretamente relacionada à geração da renda, do alimento que por muitas vezes é utilizado para fins terapêuticos, lazer,



trabalho e conhecimento em relação ao que a apicultura proporciona para a preservação da Caatinga.

**Quadro 5** - Contribuições da apicultura e meliponicultura em relação à qualidade de vida das famílias

| Qualidade de vida           | Apicultores que responderam |
|-----------------------------|-----------------------------|
| Geração de trabalho e renda | 7                           |
| Alimento                    | 7                           |
| Lazer                       | 5                           |
| Preservação da Caatinga     | 1                           |

Fonte: Dados elaborados pelo autor.

O (Quadro 6) relaciona a percepção dos entrevistados em relação às plantas que fazem parte da pastagem apícola que mais se destacam nos apiários e meliponários nas propriedades rurais em épocas de florada. Estes dados foram coletados abertamente onde os entrevistados poderiam citar as espécies da Caatinga de maior relevância para apimeliponicultura segundo a sua vivência e observação prática.

**Quadro 6** - Lista das espécies de plantas melíferas citadas pelos entrevistados.

| Família/Espécie                          | Nome Popular    | Hábito    |
|--|-----------------|-----------|
| <b>1. ANACARDIACEAE</b>                  |                 |           |
| 1. <i>Anacardium occidentale</i> L.      | Cajueiro        | Arbórea.  |
| 2. <i>Mangifera indica</i> L.            | Mangueira       | Arbórea   |
| 3. <i>Myracrodruo nurundeuva</i> Allemão | Aroeira         | Arbórea.  |
| 4. <i>Schinopsis brasiliensis</i> Engl.  | Baraúna         | Arbórea   |
| 5. <i>Spondias tuberosa</i> Arruda       | Umbuzeiro       | Arbórea   |
| <b>2. COMBRETACEAE</b>                   |                 |           |
| 6. <i>Combretum leprosum</i> Mart.       | Mofumbo         | Arbustiva |
| 7. <i>Terminallia Catappa</i> L.         | Castanhola      | Arbórea.  |
| <b>3. EUPHORBIACEAE</b>                  |                 |           |
| 8. <i>Croton blanchetianus</i> Baill.    | Marmeleiro      | Arbustiva |
| 9. <i>Croton echioides</i> Baill.        | Caatinga Branca | Arbustiva |
| 10. <i>Croton</i> sp.                    | Velame          | Arbustiva |
| <b>4. FABACEAE</b>                       |                 |           |
| <b>4.1. FABACEAE subfam.</b>             |                 |           |
| <b>CAESALPINIOIDEAE</b>                  |                 |           |

(Continuação)

| Família/Espécie  | Nome Popular                        | Hábito     |
|--|-------------------------------------|------------|
| 11. <i>Poincianella pyramidalis</i> (Tul.) L. P. Queiroz | Catingueira                         | Arbórea    |
| <b>4.2. FABACEAE subfam. MIMOSOIDEAE</b>                 |                                     |            |
| 12. <i>Anadenanthera colubrina</i> (Vell.) Brenan        | Angico                              | Arbórea    |
| 13. <i>Mimosa tenuiflora</i> (Willd.) Poir.              | Jurema Preta                        | Arbórea    |
| 14. <i>Prosopis juliflora</i> (Sw.) DC.                  | Algarobeira                         | Arbórea    |
| <b>5. MALVACEAE</b>                                      |                                     |            |
| 15. <i>Malva</i> sp.                                     | Malva de Botão                      | Herbácea   |
| <b>6. POLYGONACEAE</b>                                   |                                     |            |
| 16. <i>Antigonon leptopus</i> Hook. & Arn.               | Amor-agarradinho,<br>Riso dos anjos | Trepadeira |
| <b>7. RHAMNACEAE</b>                                     |                                     |            |
| 17. <i>Ziziphus joazeiro</i> Mart.                       | Juazeiro                            | Arbórea    |
| <b>INDETERMINADAS</b>                                    |                                     |            |
| 18. Indeterminada 1                                      | Quebra Faca                         | Arbustiva  |
| 19. Indeterminada 2                                      | Estrelinha                          |            |

Fonte: Dados obtidos pelo autor

#### 4.2 APICULTURA E MELIPONICULTURA: PERFIL DA ATIVIDADE PRODUTIVA EM MUNICÍPIOS DO CARIRI OCIDENTAL PARAIBANO

Diante da amostra realizada pode-se afirmar que atividade da apicultura é tratada como secundária, estando voltada para complementação de renda das famílias agricultoras, vários fatores contribuem para esta realidade: a fragilidade em relação aos períodos de estiagem, a falta de assessoria técnica adequada, falta de programas de orientação da cadeia produtiva, baixa produtividade, falta de manejo adequado, dificuldade em se adquirir o selo de inspeção, presença de atravessadores dentre outros.

Com relação à meliponicultura pode-se afirmar que a atividade é influenciada pela mesma problemática, pois de acordo com os dados obtidos na pesquisa inexistente a figura do meliponicultor de forma isolada na região, mas de apicultores que tem na criação de abelhas sem ferrão um hobby. A produção de mel destas espécies é principalmente direcionada ao consumo das próprias famílias, haja vista o conhecimento popular que exalta as suas características nutracêuticas. Porém por ser um produto raro possui um alto valor de mercado

e aceitabilidade por parte dos consumidores, quando da sua comercialização a viabilidade econômica se equipara a atividade apícola.

Os dados da pesquisa indicam que a preferência dos entrevistados em relação às abelhas com ferrão, se dá principalmente pelos aspectos de produtividade, facilidade de manejo, equipamentos padronizados, produtos cuja comercialização está regulamentada e maior facilidade de encontrar a *Apis mellifera* na natureza enquanto as melíponas necessitam de pesquisas e de um marco regulatório que viabilize sua exploração econômica, além disso, um fator que dificulta o manejo é a grande diversidade de espécies que demanda tempo para compreensão das tipologias de comportamento que influenciam na adequação de técnicas de manejo que favoreçam as melhores condições de produtividade.

O Quadro 7 indica a produção de mel de *Apis mellifera* por município de 2004 a 2012 tendo como fonte o Instituto Brasileiro de Geografia e Estatísticas (IBGE), segundo a base de dados do instituto inexistente registro de produção de mel de melíponas no cariri durante o período pesquisado.

**Quadro 7** – Produção de Mel em Kg no Cariri Ocidental Safras de 2004 – 2012:

| Municípios |                            | 2004 | 2005 | 2006 | 2007 | 2008 | 2009 | 2010 | 2011 | 2012 |
|------------|----------------------------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|
| 1          | Amparo                     | -    | -    | -    | -    | -    | -    | -    | -    | -    |
| 2          | Assunção                   | -    | -    | -    | -    | -    | -    | -    | -    | -    |
| 3          | Livramento                 | -    | -    | -    | -    | -    | -    | -    | -    | -    |
| 4          | Monteiro                   | -    | -    | -    | -    | -    | -    | -    | 2000 | 1980 |
| 5          | Parari                     | 120  | 130  | 100  | 95   | 100  | -    | -    | -    | -    |
| 6          | Prata                      | -    | -    | -    | -    | -    | 1700 | 1600 | 1800 | 1782 |
| 7          | São José dos Cordeiros     | -    | -    | -    | -    | -    | 1200 | 1100 | 1200 | 1188 |
| 8          | São Sebastião do Umbuzeiro | -    | -    | -    | -    | -    | -    | -    | -    | -    |
| 9          | Serra Branca               | -    | -    | -    | -    | -    | -    | -    | -    | -    |
| 10         | Sumé                       | -    | -    | -    | -    | -    | 300  | 280  | 320  | 323  |
| 11         | Taperoá                    | -    | -    | -    | -    | -    | -    | -    | -    | -    |
| 12         | Zabelé                     | 50   | 50   | 50   | -    | -    | -    | -    | -    | -    |

**Fonte:** Dados elaborados pelo autor a partir dos dados IBGE Cidades – Censo Agropecuário.

O aumento gradativo de produtividade de mel de 2009 a 2012 dos municípios de Prata e Monteiro se deve principalmente a implantação de casas de coleta de mel pela iniciativa de parcerias com o SEBRAE, MDA, PDHC e COOPERAR enquanto o município de São José dos Cordeiros contou com um grande incentivo da prefeitura municipal através da realização do Festival do Mel que se encontra atualmente em sua 5ª. edição.

Para avaliação dos dados econômicos e técnicos da pesquisa o questionário semi-estruturado foi dividido entre a atividade apícola e melípona para melhor compreensão do perfil das atividades produtivas.

A exemplo da maioria das atividades agropecuárias, a apicultura é susceptível a fatores climáticos adversos. Em 2012 e 2013 as precipitações pluviométricas do Nordeste ficaram abaixo da média, variando entre os meses de moderado a extremamente seco, a florada foi insuficiente o que provocou elevada queda de produção em todas as áreas produtoras de mel do Nordeste brasileiro. Ocorreu também elevada perda de enxames por abandono da colmeia devido à alta temperatura aliada à falta de sombreamento e manejo alimentar inadequado.

A ausência de técnicas de manejo eficientes para mitigação desses impactos causa grandes perdas aos apicultores pelo processo de enxameação. Longos períodos de estiagem como ocorreu no período relatado praticamente dizimou a atividade apícola não só no Cariri Ocidental paraibano como também em estados vizinhos (Quadro 8).

**Quadro 8**– Total de apicultores, colmeias existentes e percentual de perdas de enxames e total de colmeias vazias em fevereiro de 2013 por Estado do Nordeste:

| ESTADO       | Total de apicultores | Total de colmeias | % de perdas de enxames | Colmeias vazias  |
|--------------|----------------------|-------------------|------------------------|------------------|
| Piauí        | 12.000               | 300.000           | 70                     | 210.000/270.000  |
| Bahia        | *8.600/15.000        | 283.800/450.000   | 60                     | 147.576          |
| Rio G. Norte | 8.500                | 170.000           | 82                     | 174.250          |
| Ceará        | 6.800                | 204.000           | 75                     | 153.000          |
| Pernambuco   | 2.000                | 300.000           | 80                     | 240.000          |
| Paraíba      | 1.500                | 30.000            | 80                     | 24.000           |
| Alagoas      | **556                | 4.810             | 80                     | 3.848            |
| <b>TOTAL</b> | <b>46.356</b>        | <b>1.458.810</b>  | <b>75</b>              | <b>1.012.674</b> |

Fonte: UNAMEL (2013)

\*Apicultores cadastrados, a estimativa é que de que existem 15.000 no Estado.

\*\* Dados cadastrados pelo SEBRAE AL, possivelmente existem mais apicultores.

Em todo o estado de Pernambuco foram contabilizadas 240.000 colmeias vazias no início de 2013, 80% do total (Quadro8); na Bahia, a Federação Baiana de Apicultores e Meliponicultores apurou junto a 56 entidades filiadas que a perda de produção de mel no Estado foi superior a 80% em 2012 comparado ao ano anterior (CONSTAM, 2013). A enxameação por abandono foi da ordem de 60%. Especificamente na Chapada Diamantina/BA, de acordo com a Associação de Apicultura do Vale do Capão (2012), das 918 colmeias registradas no início do ano, 220 enxames foram perdidos por abandono.

No Rio Grande do Norte, a redução da produção de mel foi da ordem de 90%. No Estado, a apicultura é a principal fonte de renda para cerca de 5 mil famílias (FAERN, 2013), porém 174.250 colmeias (82% do total) estão vazias.

No Ceará, a Federação dos Apicultores do Estado estima que das 204.000 colmeias 75% estejam vazias por conta da seca, a queda da produção de mel foi de 90%. No Estado,

existem cerca de 6.800 apicultores com média de 30 a 35 colmeias por apicultor, Paraíba e Alagoas tiveram uma perda de 80% dos enxames em 2012;

Totalizando as perdas de enxames de todos os Estados nordestinos, estima-se que 75% das colmeias (1.012.674) estejam vazias. Isso significa que no Nordeste a necessidade de cera é de no mínimo 1.000.000 de kg (cerca de 1 kg por enxame perdido). Sem este insumo não é possível fazer repovoamento racional, mesmo que o volume de chuva seja favorável e haja enxames silvestres para captura. Considerando que a cera custa em torno de R\$ 40,00/kg, estima-se que a região necessite de R\$ 40 milhões para repor a cera perdida.

Segundo a amostragem realizada no Cariri Ocidental paraibano a realidade não foi muito diferente, os apicultores e meliponicultores tiveram grandes dificuldades para manutenção dos apiários e meliponários, principalmente pela falta de técnicas de manejo eficientes. Os (Quadros 09) demonstram que da safra 2011/2012 a qual obteve a produção de mais de 4.000 kg de mel e produtividade média de 20 kg/colmeia/ano para a safra 2012/2013 houve uma redução drástica das colmeias povoadas em torno de 90% enquanto a produção de mel na safra 2012/2013 foi nula.

Quadro 9 - Número de colmeias povoadas, produção de mel e valor comercializado.

| Apicultor                     | Safra 2011/2012    | Safra 2012/2013 | Safra 2011/2012 | Safra 2011/2012   |
|-------------------------------|--------------------|-----------------|-----------------|-------------------|
|                               | Número de Colmeias |                 | Produção (kg)   | Preço litro (R\$) |
| Edson Carlos Freitas Simões   | 12                 | 0               | 100             | 4,60              |
| Joacil Nunes Paulino Sobrinho | 20                 | 20              | 300             | 7,00              |
| Valdir Nunes de Lima          | 6                  | 2               | 300             | 5,00              |
| Janio Roberto Nunes Paulino   | 10                 | 3               | 45              | 7,00              |
| Evanildo Oliveira de Araujo   | 86                 | 11              | 1.700           | 20,00             |
| Manoel Lameu Neto             | 55                 | 4               | 1.000           | 12,00             |
| Etiene Ferreira Ramos         | 15                 | 0               | 300             | 8,00              |
| Paulo Almir de Moraes         | 20                 | 0               | 300             | 2,40              |

Fonte: Dados elaborados pelo autor.

Com relação aos procedimentos de extração e beneficiamento quatro entrevistados declararam que realizavam os procedimentos artesanalmente nas suas próprias residências os outros quatro beneficiaram o mel em casa do mel e/ou casa de extração, o envase foi realizado em tonéis de 23 kg, em garrafas rotuladas e em garrafas sem rotular. A comercialização do mel foi realizada junto a atravessadores, mercado local e clientes particulares. As principais dificuldades relatadas no processo de comercialização são devidas a falta de selo de inspeção e baixo preço pago pelos atravessadores.

Nos quatro municípios referenciados foi realizada uma visita exploratória aos apicultores previamente selecionados, sendo que apenas 3 desenvolviam a criação de abelhas sem ferrão em suas propriedades, os meliponicultores indicaram que criam as abelhas

sem ferrão como hobby, preservação das espécies nativas e aplicação de conhecimentos sobre o manejo das espécies, o restante justificou a negativa por nunca terem sido capacitados, pela escassez das abelhas sem ferrão na natureza, a falta de conhecimento sobre o manejo, falta de oportunidade e a falta de incentivo.

Os principais problemas relatados na criação das abelhas sem ferrão foram os períodos de estiagem (secas), dificuldade de comercialização pela falta de rótulo e regulamentação dos produtos e a falta de conhecimento sobre o manejo das espécies. A forma de povoamento das colmeias utilizada foram captura ativa no ambiente, colocação de iscas e divisão de famílias.

Os entrevistados citaram 6 espécies exploradas (Quadro 10), em número total de 64 colmeias, constatou-se uma acentuada diversificação na exploração de espécies de melíponas, segundo os entrevistados não há uma preocupação em produzir mel em quantidade para comercialização priorizando uma determinada espécie, a criação é direcionada ao lazer, hobby e estudo empírico sobre o comportamento destas espécies, a obtenção do mel é direcionada principalmente para o consumo próprio com finalidades nutracêuticas comercializando-se o excedente no mercado local.

**Quadro 10** – Espécies meliponíneas exploradas zootecnicamente em propriedades rurais do Cariri Ocidental paraibano

| <b>Gênero e Espécie</b>         | <b>Nome Popular</b> | <b>Número de Colmeias</b> |
|---------------------------------|---------------------|---------------------------|
| <i>Scaptotrigona tubiba</i>     | Tubiba              | 3                         |
| <i>Scaptotrigona bicunctata</i> | Canudo              | 22                        |
| <i>Melipona asilvai</i>         | Manduri             | 8                         |
| <i>Melipona scutellaris</i>     | Uruçú Nordestina    | 10                        |
| <i>Partamona testacea</i>       | Cupira              | 19                        |
| <i>Friseomelitta varia</i>      | Moça Branca         | 2                         |

Fonte: Dados elaborados pelo autor.

Conforme relatado no (Quadro 11) a produtividade de mel/colmeia/ano foi de 300 ml a 600 ml, o preço de comercialização variou de R\$ 35,00 a R\$ 60,00, o mel das melíponas no ato da comercialização possui acentuada valorização em relação ao mel das abelhas com ferrão comercializado ao preço médio de R\$ 8,00 o litro, apesar da pequena produção os apimeliponicultores relataram que a demanda é crescente e escoam todo excedente no mercado local.

**Quadro 11** – Produtividade colmeia/ano preço e preço médio por litro de mel comercializado

| <b>Espécie</b>                  | <b>Mel/colmeia/ano (ml)</b> | <b>Preço de venda por litro</b> |
|---------------------------------|-----------------------------|---------------------------------|
| <i>Scaptotrigona tubiba</i> *   | 600ml                       | -                               |
| <i>Scaptotrigona bicunctata</i> | 500ml                       | R\$ 35,00                       |
| <i>Melipona asilvai</i>         | 400ml                       | R\$ 40,00                       |
| <i>Melipona scutellaris</i>     | 300ml                       | R\$ 60,00                       |
| <i>Partamona testacea</i>       | 600ml                       | R\$ 50,00                       |
| <i>Friseomelitta varia</i> *    | 500ml                       | -                               |

(\*) Não houve registro de comercialização.

**Fonte:** Dados elaborados pelo autor.

Os dados apresentados evidenciam a quebra do paradigma de inviabilidade econômica da exploração racional das abelhas nativas, pois apesar dos índices de produtividade de mel naturalmente serem menores cerca de 500 ml/colmeia/ano quando comparado a apis média de produção 20 kg/colmeia/ano, o mel das abelhas indígenas possuem uma valorização econômica muito mais alta no mercado consumidor enquanto o litro de mel das melíponas é comercializado por até R\$ 60,00 o mel das abelhas melíferas comercializa-se ao preço de R\$ 7,00 a R\$ 10,00, a diferença se dá principalmente pelas características nutracêuticas ainda pouco estudadas do mel das melíponas.

Porém existe uma grande necessidade de pesquisa e extensão relacionada à divulgação de técnicas de manejo de criação racional destas abelhas, a promoção de ações de educação ambiental, o desenvolvimento de estudos nutracêuticos do mel e a ênfase dos serviços ambientais de extrema importância para preservação de espécies nativas da Caatinga.

As (Figuras 7, 8 e 9) retratam 02 meliponários em boas condições localizados na Comunidade Duas Serras, zona rural de Serra Branca – PB.

**Figura 7-** Meliponário localizado na Comunidade Duas Serras, Serra Branca - PB.



Fonte: Imagem captada pelo autor.

**Figura 8 -**Meliponário localizado na Comunidade Duas Serras, Serra Branca - PB.



Fonte: Imagem captada pelo autor

**Figura 9 -** Meliponário localizado na Comunidade Duas Serras, Serra Branca - PB.



Fonte: Imagem captada pelo autor.



Os meliponicultores utilizam o método de extração do mel por seringas artesanalmente o qual é posteriormente envasado em garrafas sem rotulagem com a finalidade de armazenagem para consumo próprio e comercialização junto a clientes particulares. Algumas publicações recentes (ALVES, 2007; CARVALHO, 2005; VENTURIERI, 2007) mostraram que já existem técnicas disponíveis para utilização de pequenos produtores, como coleta higiênica e o beneficiamento do mel por meio de pasteurização ou desumidificação, que visam à adequação do mel das abelhas sem ferrão aos padrões estipulados pelos produtos das abelhas melíferas. Estas práticas poderiam ser alternativas viáveis enquanto não se definem parâmetros de variação possíveis para os méis de meliponíneos.

#### 4.3 ATIVIDADE APÍCOLA E MELIPONICULTURA: DESAFIOS PARA O FORTALECIMENTO DA CADEIA PRODUTIVA NO CARIRI OCIDENTAL, SEMIÁRIDO PARAIBANO.

De acordo com os dados apresentados à cadeia produtiva da apimeliponicultura no território do Cariri Ocidental Paraibano apresenta diversos desafios a serem transpostos, baixos índices de produtividade, falta de manejo eficiente, ausência de selos de inspeção da produção apícola, ausência de legislação em relação à comercialização das abelhas nativas, falta de assessoria técnica especializada, associações de apicultores desarticuladas entre si e principalmente a falta de estratégias para convivência com os períodos de estiagem. Haja vista a situação caótica que se instalou nos apiários no período de 2012 a 2013 onde praticamente inexistiu produção e comercialização de mel no território.

Culturalmente os apicultores da região não tem o hábito de realizar revisões constantes em seus apiários, nos processos de manejo é possível identificar a necessidade de alimentação artificial das abelhas diminuindo à possibilidade de enxameação. Além disso, práticas de apicultura migratória e cultivo de pasto apícola ainda são ferramentas pouco utilizadas. Enxames alimentados artificialmente não podem fornecer mel para comercialização conforme a legislação vigente, porém o simples fato de manutenção das colmeias atenua fortemente os prejuízos com a estiagem.

Outro fator de grande importância é a mudança de percepção dos apicultores em relação às abelhas nativas, há uma resistência acentuada em relação a sua exploração justificado pelos baixos índices de produtividade em relação à *Apis Mellifera*, porém o mel de abelhas sem ferrão comercializado no mercado local informalmente alcança valores bastante superiores. Portanto conclui-se que apesar da menor produtividade colmeia/ano das abelhas

nativas em comparação as africanizadas, estas apresentam um alto valor agregado que viabiliza economicamente seu uso enquanto proporcionam um serviço ambiental de extrema importância para preservação de espécies nativas da Caatinga.

A seguir algumas propostas para o fortalecimento da cadeia produtiva da apimeliponicultura.

#### **4.3.1 Apicultura Migratória**

Na apicultura migratória os enxames são transportados para culturas de interesse econômico onde aumentam consideravelmente a produção dos frutos (VIEIRA et al., 2004). Contudo, devido ao estresse causado às abelhas confinadas às colmeias por longas distâncias, associado à exposição desses insetos a diversos ambientes, e submetidas a manejo intensificado, essa atividade tem sido apontada também como um dos fatores desencadeadores de seu desaparecimento e/ou diminuição da população. Esses fatores podem estar associados à maior exposição às abelhas a produtos químicos utilizados na lavoura e/ou aumento de susceptibilidade a patógenos como microsporídios, vírus, bactérias ou ácaros parasitas. Assim, diversas situações de estresse vividas pelas abelhas durante o transporte e sua estadia em diferentes ambientes podem afetar os mecanismos envolvidos na resistência das abelhas podendo esta prática de manejo estar relacionada com a maior susceptibilidade das abelhas a infecções e infestações.

A apicultura migratória poderia ser uma prática de extrema importância para a região, às colmeias povoadas poderiam ser transferidas de um apiário para uma área de produção agrícola onde preferencialmente se cultivasse produtos agroecológicos e/ou orgânicos. Para o transporte ser realizado de maneira adequada deve-se iniciar às 5 horas da manhã, o período de transporte não pode ultrapassar 6 horas, posteriormente instala-se as colmeias no local definido e a sua abertura é realizada pela manhã aos poucos para que as campeiras possam fazer o reconhecimento da área.

Esse método de migração é de grande importância econômica desde que seja feito de forma adequada por caminhões padronizados e aptos a realizar o transporte de um determinado local para outro (Figura 10). As medidas da carroceria tem que estar de acordo com as caixas emparelhadas é importante observar que não haja folga ou espaço entre as caixas para não ocorram danos.

**Figura 10** - Transporte de colmeias



**Fonte:** Apiários Forte. <http://apiariosforte.blogspot.com.br/2013/06/com-ajuda-do-governo-apicultores.html>, 2014.

#### **4.3.2 Cultivo de Pasto Apícola**

Durante o processo de visitas exploratórias foi possível observar uma experiência bastante relevante, através do conhecimento empírico o entrevistado Joacil Nunes Paulino Sobrinho implantou experimentalmente em sua propriedade Zona Rural de Prata – PB, uma área de 0,25 ha de cultivo irrigado por gotejamento de *Antigonon leptopus* (Figura 11) popularmente conhecida por amor-agarradinho.

**Figura 11** - Cultivo irrigado de *Antigonon leptopus* Zona Rural, Prata - PB.



Fonte: Imagem captada pelo autor.

Em um cenário onde os apicultores entrevistados perderam cerca de 90 % dos enxames pelos baixos índices pluviométricos durante o período de 2012 a 2013. O apicultor Joacil Nunes se destacou conseguindo manter povoadas 100% de suas colmeias (Figura 12) conciliando o manejo preventivo o cultivo de pasto apícola e a alimentação artificial à base de xarope de rapadura e mel.

**Figura 12** - Apiário na Zona Rural, Prata – PB



Fonte: Imagem captada pelo autor.

No momento mais escasso de floradas existe a necessidade de uma alimentação artificial balanceada. Colônias fracas ou iniciais não apresentam um número suficiente de campeiras para a coleta de néctar e pólen, necessitando de alimento extra até que se desenvolvam e sejam capazes de obter seu próprio alimento no campo (AIDAR & CAMPOS, 1994; AIDAR, 1995).

As abelhas, como todos os organismos, requerem nutrientes como proteínas, carboidratos, sais minerais, vitaminas e lipídios, para um desenvolvimento orgânico normal. O néctar fornece às abelhas, os carboidratos, o pólen fornece as proteínas, os lipídios, os minerais e as vitaminas (HEBERT, 1992). Dessa forma, muitas composições de proporções diferentes de água e açúcar (NOGUEIRA-NETO, 1993), pólen, mel de meliponíneos e mel de Apis, bem como suplementos vitamínicos (KERR, 1987; AIDAR, 1995) são citados em literatura e utilizados na criação de abelhas indígenas.

Contudo a alimentação artificial deve ser avaliada de forma a não incentivar processos de enxameação, enxames muito fracos quando alimentados artificialmente tendem a abandonar as colmeias, deve-se estabelecer um acompanhamento constante dos ninhos de crias para estabelecer a frequência de alimentação.

#### **4.3.3 Desafios para o fortalecimento da cadeia produtiva da apimeliponicultura:**

Análise Interna

Potencialidades

- Perseverança dos apicultores;
- Organização associativista consolidada em 12 municípios do território;
- Articulação das Associações com Sindicatos de Trabalhadores Rurais STR's, Projeto Dom Helder Camara - PDHC, Empresa de Assistência Técnica e Extensão Rural da Paraíba EMATER, Universidade Federal de Campina Grande - UFCG, Ministério do Desenvolvimento Agrário MDA, Empresa Estadual de Pesquisa Agropecuária da Paraíba - EMEPA, Serviço de Apoio às Micro e Pequenas Empresas – SEBRAE e Mercado Local;
- Instituições de Assistência e Extensão Rural - ATER atuantes no território;
- Toda produção de mel é comercializada no mercado local;
- A região do Cariri é bastante propícia para exploração econômica das abelhas devido à diversidade de floradas de plantas nativas;

- Alto valor comercial da produção de mel das melíponas;
- Possibilidade de construção de um entreposto no território (Obtenção do Selo de Inspeção Federal SIF);

#### Limites

- Uso de técnicas apropriadas de manejo;
- Estratégias de convivência com os longos períodos de estiagem recorrentes no cariri, (apicultura migratória, alimentação artificial e plantio de culturas de ciclo curto);
- A falta de certificação do mel é um problema que inibe a comercialização em pontos de vendas estratégicos;
- As propriedades são subutilizadas para a atividade apícola;
- Preconceito da população com a cristalização do Mel é um fator inibidor do consumo;
- Genética das abelhas;
- Baixa produtividade;
- Tributação do Imposto sobre Operações relativas à Circulação de Mercadorias ICMS (17%) elevará o preço final do mel;

#### Análise Externa

##### Parceiros

- Fundação Banco do Brasil e MDA: Através do Programa de Desenvolvimento Regional Sustentável (DRS) e Territórios da Cidadania, apoio para construção de casa de mel, aquisição de equipamentos e veículos para transporte da produção para o entreposto.
- Prefeituras Municipais;
- Compra para a merenda escolar, incentivos à produção e certificação local, apoio aos produtores, Programa de Aquisição de Alimentos PAA;
- Sebrae: Diagnósticos de produção, consultorias, qualificação técnica, profissional e empreendedora. (Cursos Gerenciais, Cursos de Cultura da Cooperação, Cursos de Técnicas de Manejo e Beneficiamento);
- Rede Abelha: Articulação dos produtores a nível regional;
- Sindicatos de Trabalhadores Rurais (STRs): Apoio político e organizativo;
- Universidade Federal de Campina Grande – UFCG – Campus Sumé (PB) CDSA: Análise da qualidade do mel, apoio técnico e científico;

### Ameaças

- Concorrência no mercado formal; (produtos industrializados – derivados do mel e açúcar);
- Falta de informação do público consumidor sobre os benefícios do consumo diário do mel;
- Falta de legislação que regulamente o mel das abelhas sem ferrão;
- A prática predatória dos “meleiros”, que dizimam as colmeias nativas da região;
- A comercialização de mel de baixa qualidade. (mel misturado com água ou outros componentes);
- Falta de profissionalização na área de gestão;
- Falta de preparo para os períodos de estiagem recorrentes;

## 5 CONSIDERAÇÕES FINAIS

A apicultura vem sendo desenvolvida no território do Cariri Ocidental Paraibano a partir da articulação de uma rede de parcerias formada por instituições como o PDHC, EMATER, UFCG, MDA, EMEPA, SEBRAE dentre outras, viabilizando a aquisição de colmeias, indumentárias e equipamentos de manejo e beneficiamento e construção de unidades de extração. Apesar dos investimentos as casas de extração localizadas no município de Monteiro – PB e Serra Branca - PB funcionam ainda de forma irregular, pois não possuem nenhum tipo de selo de inspeção.

Por outro lado a meliponicultura é realizada de forma artesanal encarada como atividade subsidiária atrelada a apicultura, durante a pesquisa foi possível observar a preferência pela criação das abelhas com ferrão principalmente pelos aspectos de produtividade e conhecimento em relação ao manejo. As abelhas nativas apresentam uma maior biodiversidade de espécies e alguns poucos meliponicultores demonstram conhecimento empírico em seu manejo.

De acordo com a pesquisa pode-se afirmar que na área de estudo não existe a figura exclusiva do meliponicultor e sim de apicultores que desenvolvem esta atividade mais como hobby e produção de mel para fins terapêuticos da própria família do que propriamente para comercialização, que apesar das dificuldades é escoada a preços significativos no mercado local. Além disso, a atividade melípona como um todo carece de pesquisas em relação à aplicação de manejo para as diferentes espécies, padronização de equipamentos, métodos de extração e regulamentados que favoreçam o acesso aos selos de inspeção Municipal, Estadual e Federal.

Embora a apicultura apresente um maior destaque em relação à meliponicultura no território ambas necessitam de organização da cadeia produtiva para superar os períodos de estiagem recorrentes em todo o semiárido. Os dados relativos à produtividade apresentados neste trabalho são relativos à safra 2011/2012 o longo período com escassez de chuvas entre 2011 e 2013 associado à dificuldade de manejo em relação à falta de floradas praticamente dizimou a produção de mel e os enxames e que sem perspectiva de alimentação migram para outras áreas no processo de enxameação.

Apesar das dificuldades ocasionadas por longos processos de estiagem que afetam praticamente todas as atividades agropecuárias, existe alternativas para manutenção dos enxames, a criação de abelhas pode ser alimentado artificialmente através de um manejo que possibilite a manutenção da colmeia, próximo aos apiários e meliponários podem ser



estabelecidas culturas temporárias de baixo consumo hídrico e através do associativismo e parcerias uma alternativa viável seria a aplicação da apicultura migratória que poderia inclusive realizar a polinização de áreas de cultivo agroecológico e orgânico.

O Cariri Ocidental paraibano necessita de um projeto de organização da cadeia produtiva da apimeliponicultura, que priorize a difusão de novas tecnologias adaptadas à realidade dos agricultores (as) familiares, levando ao seu conhecimento a atividade apícola e melípona como forma complementação na geração de renda, além de propor ações na perspectiva de desenvolver práticas conservacionistas ao meio ambiente, a preservação das espécies da apifauna nativa e valorização dos serviços ambientais realizados pelas abelhas.

Para melhoria das condições de manejo se recomenda parcerias com órgãos de assessoria técnica visando à adequação de técnicas de manejo aos apiários, como estratégia de difusão das abelhas nativas poderiam ser implantadas unidades demonstrativas as quais poderiam ser reproduzidas e repassadas a outros apicultores.

Como solução para falta de condições para extração e beneficiamento do mel em todo território, poderia-se adquirir através de parceria com o Ministério do Desenvolvimento Agrário - MDA uma estrutura para realização da coleta e extração primária do mel, dotada dos equipamentos necessários para o armazenamento em toneis de 23 kg. A estrutura seria transportada através de um veículo utilitário e todas as operações iniciais seriam realizadas nas comunidades rurais envolvidas no projeto.

Para regulamentação do mel produzido o ideal seria a construção de um entreposto de produtos apícolas, que contemplaria todos os equipamnetos necessários para o beneficiamento do mel e cera oportunizando a obtenção do Selo de Inspeção Federal. O entreposto receberia os tonéis previamente coletados na unidade de extração móvel ondeseriam realizadas as operações de envase, rotulagem e expedição dos produtos prontos a serem comercializados.

Além disso, poderiam ser realizadas parcerias com a UFCG/CDSA/PEASA para elaboração de rótulos e estratégias de marketing para comercialização da produção conforme modelo (Anexo I).

Concomitantemente seriam realizadas ações de gestão, associativismo e cooperativismo buscando a criação de uma futura instituição que represente os apicultores do território.

## REFERÊNCIAS

- AB'SABER, A. N. Sertões e sertanejos: uma geografia humana sofrida. **Revista Estudos Avançados**, v. 13, n. 36, p. 72-83, 1999.
- AIDAR, D.S.; CAMPOS, L.A.O. Resposta de meliponíneos à alimentação artificial (*Melipona quadrifasciata* Lep. MELIPONINAE, APIDAE). **Ann. Enc. Etogia**. 1994.
- AIDAR, D.S. (**Multiplicação Artificial e Manejo de Colônias de *Melipona quadrifasciata* Lep. Hymenoptera Apidae, Meliponinae**). Viçosa: UFV, 1995. 85p.
- ALCOFORADO FILHO, F. G. **Sustentabilidade do Semiárido através da apicultura**. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE APICULTURA, 12, Salvador, 1998. p. 61.
- ALMEIDA, F. **O bom negócio da sustentabilidade**. Rio de Janeiro: Nova Fronteira 2002.
- ALTIERI, M. **Agroecologia** As bases científicas da agricultura alternativa. Rio de Janeiro: PTA/FASE, 1989.
- ALVES, R. M. de O. et al. **Custo de produção de mel: uma proposta para as abelhas africanizadas e meliponíneos**. Cruz das Almas: Universidade Federal da Bahia/Seagri – BA, 2005a.
- ANDRADE-LIMA, D. 1981. “The caatingas dominium”. **Separata da Rev. Brasil. Bol.** 4. p.149-153, 1981.
- ANDRADE-LIMA, D. **Plantas da caatinga**. Rio de Janeiro: Academia Brasileira de Ciências, 1989. Disponível em: <<http://www.nordeste rural.com.br/>>, acesso em 10 de jul. de 2014.
- ANDRADE-LIMA, D. **The caatinga dominium**. **Revista Brasileira da Botânica**. 4: 149-163. 1981. Disponível em: <<http://www.nordeste rural.com.br/>>, acesso em 06 de jul. de 2014.
- ARAÚJO FILHO, J. A. **Manipulação da Vegetação Lenhosa da Caatinga para Fins Pastoris**. Sobral, CE; EMBRAPA -CNPQ, 1990, 18p. (EMBRAPA -CNPQ, Circular Técnica, 1).
- ARAÚJO FILHO, J. A. & SILVA, N. L. **Alternativas para o Aumento da Produção de Forragem na Caatinga**. In, Simpósio Nordeste de Alimentação de Ruminantes, 6. Natal, RN, 1996. Anais, Natal, SNPA, 1996, p.121-133.
- ARAÚJO, Lincoln Eloide; et al. Análise estatística de chuvas intensas na bacia hidrográfica do Rio Paraíba. **Rev. bras. meteorol. [online]**. 2008, vol.23, n.2, pp. 162-169.
- BACHA, C.J.C.; DANELON, L. e BEL FILHO, E. Evolução da taxa de Juros Real o Crédito Rural no Brasil. **Revista Teor. e Evid. Econ.**, vol. 14, nº26, maio de 2006. p.43-69. Disponível em: [www.upf.tche.br/cepeac/download/rev\\_n26\\_2006\\_art2.pdf](http://www.upf.tche.br/cepeac/download/rev_n26_2006_art2.pdf). Acesso em 28/07/2014.

BRASIL. **Instituto de Pesquisa Aplicada – IPEA. Brasil: o Estado da Nação.** 2005. Disponível em <<http://www.en.ipea.gov.br/index.php?s=11&a=2005>>. Acesso em: 18 jul. 2014.

BRUENING, H; **Abelha Jandaíra**, Fundação Guimarães Duque, Fundação Vingt-Un Rosado, volume 1189, abril de 2001.

CAMARGO, J. M. F.; PEDRO, S. R. M. Sistemática de Meliponinae (Hymenoptera, Apidae): sobre a polaridade e o significado de alguns caracteres morfológicos. **Naturalia**, p. 45-49, 1992.

CANDIOTTO, L. Z. P. (Org.). **Desenvolvimento Territorial e Agroecologia**. São Paulo: Expressão Popular, 2008. p. 81-93.

CAPORAL, F.R; COSTABEBER, J.A. **Agroecologia e extensão rural: contribuições para a promoção do desenvolvimento rural sustentável**, 3.ed. Brasília: MDA/SAF/DATER, 2007.

CARVALHO, C. A. L. *et al.* **Mel de abelhas sem ferrão: uma caracterização físico-química**. Cruz das Almas: Universidade Federal da Bahia/Seagri - BA, 2005. 32 p. (Série Meliponicultura 4).

CASTAGNINO, Guido Laércio et al. Desenvolvimento de núcleos de *Apis mellifera* alimentados com suplemento aminoácido vitamínico, Promotor Lâ. **Cienc. Rural [online]**. 2006, vol.36, n.2, pp. 685-688. ISSN 0103-8478.

COELHO, Márcia de Sousa, SILVA, José Humberto Vilar da, OLIVEIRA, Elton Roger Alves de, ARAÚJO, José Anchieta de e LIMA, Matheus Ramalho de. Alimentos Convencionais e Alternativos para Abelhas. Caatinga (Mossoró,Brasil) **Revisão de Literatura**, v.21, n.1, p.01-09, janeiro/março 2008. Disponível em: <[periodicos.ufersa.edu.br/revistas/index.php/sistema/article/viewFile/500/254](http://periodicos.ufersa.edu.br/revistas/index.php/sistema/article/viewFile/500/254)> Acesso em: 12 jul. 2014.

COMISSÃO MUNDIAL SOBRE O MEIO AMBIENTE E DESENVOLVIMENTO (CMMAD). **Nosso futuro comum**. Rio de Janeiro: Fund. Getúlio Vargas,1988, 430p. SACHS, Ignacy. Desenvolvimento sustentável, bioindustrialização descentralizada e novas configurações rural-urbanas. Os casos da Índia e do Brasil. Trad. Anne Sophie de Pontbriand - Cristilla de Lassus Vieira. In: FREIRE, P.P. & WEBER, Jacques (Org). *Gestão de recursos naturais renováveis e desenvolvimento: novos desafios para a pesquisa ambiental*. São Paulo: Cortez, 1997. p.469-494. Original francês.

CONSTAM, P. **Carta Aberta dos Apicultores Baianos. 11/01/2013. Federação Baiana de Apicultura e Meliponicultura**. Disponível em: <<http://febamel.zip.net/>>. Acesso em: 06 mai. 2014.

DENARDI, Reni A. et al. **Fatores que afetam o desenvolvimento local em pequenos municípios do Paraná**. EMATER/Paraná: Curitiba. 2000. Disponível em [http://www.cria.org.br/gip/gipaf/itens/publ/artigos\\_trabalhos.html](http://www.cria.org.br/gip/gipaf/itens/publ/artigos_trabalhos.html), acesso em 29 de jul. 2014.

DREW, D. 1998. **Processos interativos homem-meio ambiente**. 4ª edição Rio de Janeiro: Bertrand Brasil, 224 p.

DUARTE, A.W.F. **Mel de abelhas nativas e africanizadas do Estado de Alagoas: composição química, segurança microbiológica e atividade terapêutica.** 2009. Disponível em: <[http://www.bdtd.ufal.br/tde\\_arquivos/18/TDE-2009-07-07T131447Z-38382/Retido/BL\\_Disseratacao\\_Alysson%20Wagner%20Fernandes%20Duarte\\_2009\\_.pdf](http://www.bdtd.ufal.br/tde_arquivos/18/TDE-2009-07-07T131447Z-38382/Retido/BL_Disseratacao_Alysson%20Wagner%20Fernandes%20Duarte_2009_.pdf)> Acesso em: 20 jun. 2012.

FAERN. Federação da Agricultura e Pecuária do Rio Grande do Norte. **Notícias. Balanço da seca.** 28 de janeiro de 2013. Disponível em: <<http://www.senarn.com.br/site2011/imprensa.php?id=4154&titulo=balanaaaca-seca>>. Acesso em: 06 mai. 2014.

FERNANDES, A. **Fitogeografia brasileira.** Fortaleza: Multigraf Editora, 1998.

FONSECA, A. A. O. et al. **Qualidade do mel de abelhas sem ferrão: uma proposta para as boas práticas de fabricação.** Cruz das Almas: Universidade Federal do Recôncavo da Bahia/Secti-Fapesb, 2006. 70 p. (Série Meliponicultura 5).

FREE, J.B. **Insect pollination of crops.** 2ª ed. London, Academic Press. 684p. 1993.

FREITAS, B. M. **A importância das abelhas na manutenção da biodiversidade.** XIII Congresso Brasileiro de Apicultura de 14 a 17/11/2000 Florianópolis SC 2000a.

FREITAS, B.M. **A vida das abelhas.** Craveiro & Craveiro - UFC, Fortaleza CE. 1999 (Livro em CDROM).

GIDDENS, Anthony. **A vida em uma sociedade pós-tradicional.** In: BECK, U [et all]. *Modernização Reflexiva: Política, tradição e estética na ordem social moderna.* São Paulo: Editora UNESP, 2ªedição, 1995. p.73-133.

GIULIETTI, A. M. ; BOCAGE NETA, Ana Luiza da ; SAMPAIO, Everardo V S B ;

GOMES, M.A.F. 1979. **Padrões de Caatinga nos Cariris Velhos - Paraíba.** Dissertação de Mestrado. Universidade Federal de Pernambuco, Recife. 88p.

GOTTARDO, Leczy. Desenvolvimento e turismo sustentável. **Um desafio. Uma necessidade.** IN: SOUZA, Maria José (ORG). *Políticas Públicas e o lugar do turismo.* Brasília: UNB Ed. Pontual, 2002.

GUIMARAES, N. P. **Apicultura, a ciência da longa vida.** Ed. Itatiaia Ltda. Belo Horizonte, 1989.

HERBERT Jr., E.W. **Honey bee nutrition.** In: *The hive and the honey bee.* Chapter VI. Edited by Dadant & Sons, Hamilton, Illinois, 197-224p. 1992.

HESPANHOL, A. N. **Desafios da geração de renda em pequenas propriedades e a questão do desenvolvimento rural sustentável no Brasil** In: ALVES, A. F.; CARRIJO, B. R.;

KERR, W. E. *Biological control of crown gall in stone fruit and roses through production of Agrocin 84 Agrobacterium radio bacterium faciens*. Australia. Plant Disease, 64: 28-30, 1979.

KERR, W.E. **Biologia, manejo e genética de *Melipona compressipes fasciculata* Smith** (Hymenoptera: Apidae). Univ. Fed. Maranhão, São Luiz, MA, 141p. 1987.

KEVAN, P. G.; PHILLIPS, T. P. **The Economic Impacts of Pollinator Declines: an approach to**, 2001. Disponível em: <<http://www.consecol.org/vol5/iss1/art8>>. Acesso em: 20 abr. 2014.

LACERDA, A. V. e BARBOSA, F. M. **Matas ciliares no domínio das caatingas**. João Pessoa: Editora Universitária/UFPB, 2006. 150p.

LEITE, E. R.; CESAR, M. F.; VASCONCELOS, V. R. **Balço protéico e energético em dietas de ovinos em caatinga melhorada**. In: Reunião Anual da Sociedade Brasileira de Zootecnia, 35. Botucatu, SP, 1998. Anuais, Botucatu, SBZ, 1998, p.28-29.

LIMA, M. **Flora apícola tem e muita: Um estudo sobre as plantas apícolas de Ouricuri - PE**, Ouricuri - PE: Caatinga, 2003. 63p.

McGREGOR, S.E. *Insect pollination of cultivated crop plants*. Washington, USDA. 411p.1976. (Agriculture Handbook, 496).

MDA. **Sistema de Informações Territoriais**, 2013. Disponível em [http://www.territoriosdacidadania.gov.br/dotlrn/clubs/territoriosrurais/caririocidentalpb2/one-community?page\\_num=0](http://www.territoriosdacidadania.gov.br/dotlrn/clubs/territoriosrurais/caririocidentalpb2/one-community?page_num=0). Acesso em 09 de agosto de 2014.

MIKLÓS, A. Attila de W. **Agroecologia: base para o desenvolvimento da biotecnologia agrícola e da agricultura**. Anais da 3ª Conferência Brasileira de Agricultura Biodinâmica. Governo do Estado de São Paulo, Secretaria do Meio Ambiente, CETESB, Documentos Ambientais. 1998.

MINISTÉRIO DA INTEGRAÇÃO NACIONAL. **Nova delimitação do semiárido brasileiro**. 2004, Disponível em [http://www.asabrazil.org.br/UserFiles/File/cartilha\\_delimitacao\\_semi\\_arido.pdf](http://www.asabrazil.org.br/UserFiles/File/cartilha_delimitacao_semi_arido.pdf). Acesso em 08 de agosto de 2014.

MIRANDA, M. A. S. **Estudo da Flora Herbácea de dois Ambientes da Flona – florestal nacional de Açú - RN**, 2003. Monografia (Graduação), Escola Superior de Agricultura de Mossoró - ESAM.

MOREIRA, E.R. F; Targino, I. 1997. **Capítulos de geografia agrária da Paraíba**. João Pessoa: Editora Universitária/UFPB.

MORIN, Edgar. **Ciência com Consciência**. Rio de Janeiro: Bertand Brasil, 2003, 268p.

MOURE, J. S. Notas sobre Meliponinae (Hymenoptera, Apoidea). **Dusenya**, v. 2, p. 25-70, 1951.

NOGUEIRA NETO, P. **A criação de abelhas indígenas sem ferrão (Meliponinae)**. São Paulo: Chácaras e Quintais, 1953. 280 p.

NOGUEIRA NETO, P. **A criação de abelhas indígenas sem ferrão (Meliponinae)**. São Paulo: Chácaras e Quintais, v.77, n. 3, p. 311-313, 1948.

NOGUEIRA-NETO, P. **Novas técnicas para criar meliponíneos (HYMENOPTERA, APIDAE, MELIPONINAE)**. Publ. Tecnapis sobre Ecologia e Etologia (ecoetologia) nº 5, 15p. 1993.

NOGUEIRA-COUTO R. H; COUTO L. A. **Comportamento forrageiro das abelhas e sua importância na polinização de plantas cultivadas**. XIII Congresso Brasileiro de Apicultura de 14 a 17/11/2000, Florianópolis - SC (2000).

NOGUEIRA-NETO, Paulo. **Vida e criação de abelhas indígenas sem ferrão**. São Paulo: Editora Nogueirapis. 1997.

PEDROSO, E. Á; SILVA, T. N. **O desenvolvimento sustentável, a abordagem sistêmica e as organizações**. Revista Eletrônica de Administração, v.6, n.6, dez.2000. Disponível em: < <http://read.adm.ufrgs.br/read18/artigo/artigo3.htm> >. Acesso em: 20/07/2014.

PEREIRA, Daniel Santiago, MEDEIROS, Priscila Vanúbia Queiroz, GUERRA, Antonia Mirian Nogueira de Moura, SOUSA, Adalberto Hipólito de e MENEZES, Paulo Roberto. **Abelhas Nativas Encontradas em Meliponários no Oeste Potiguar-RN e Proposições de Seu Desaparecimento na Natureza**. Revista Verde (Mossoró – RN – Brasil) v.1, n.2, p. 54-65 julho/dezembro de 2006.

PEZZOLI, Reith. **Sustainable Development: A Transdisciplinary Overview of the Literature**. *Journal of Environmental Planning & Management*, v.40, n.5, sep. 1997.

PUTTKAMMER, E. **Curso de apicultura: crie abelhas com técnica e amor**. Florianópolis: EPAGRI, 1997.

RODAL, M. J. N. & E. V. S. B. SAMPAIO. 2002. **A vegetação do bioma caatinga. p. 1-24** In: **Vegetação e flora das caatingas** (SAMPAIO, E. V. S. B., A. M.; GIULIETTI, J. VIRGÍNIO & C. F. L. GAMARRA-ROJAS, ed.). APNE / CNIP, Recife, PE.

SAMPAIO, E. V. S. B.; MAYO, S. J. & BARBOSA, M. R. U. **Pesquisa Botânica Nordestina: Progresso e Perspectivas**. Recife: SSB/ Seção Regional de Pernambuco. 1996.

SANTOS, A. S. R. **Agricultura sustentável: agroecologia**. Disponível em <http://www.ultimaarcadenoe.com.br/agroecologia.htm>, acesso em 25/06/2014.

SILVA, C. M. et al.; **Guia de plantas visitadas por abelhas na Caatinga**, 1. ed., Fortaleza, CE : Editora Fundação Brasil Cidadão, 2012.

SILVA, E. R. **"Questões Ambientais: um Desafio para o Próximo Milênio"**, Revista Advir, seção Ponto de Vista. n. 13, setembro de 2000, pp. 7-10.

SILVA, G. G. 1993. **A problemática da desertificação no ecossistema da caatinga do município de São João do Cariri**. Monografia de Especialização. Universidade Federal do Piauí. 93p.

SILVA, M. M.; Cunha, W. L; **Levantamento de Abelhas Indígenas Sem Ferrão (Hymenoptera) na Unidade De Conservação do Instituto Monte Sinai**. Faculdade de Apucarana, Apucarana – PR.

SILVEIRA, F. A.; MELO, G. A. R.; ALMEIDA, E. A. B. **Abelhas brasileiras sistemática e identificação**. Belo Horizonte: Fundação Auracária. 2002. 253 p.

SOUZA, Darklê Luiza, RODRIGUES, Evangelista, PINTO, Adriana e CALDAS, Maria do Socorro de. **As Abelhas Como Agentes Polinizadores**. REDVET: Vol. VIII Nº 3. 2007. Disponível em: <<http://www.veterinaria.org/revistas/redvet/n030307/030710.pdf>> Acesso em: 18 jun. 2014.

TIGRE, C. B. **Estudos de silvicultura especializada do Nordeste**. Mossoró: ESAM, 1976 (reedição).

VENTURIERI, G. C. et al. **Caracterização, colheita, conservação e embalagem de méis de abelhas indígenas sem ferrão**. Belém: Embrapa Amazônia Oriental. 2007. 51 p.

VIEIRA, F.R. et al. 2002. **Estratégias para conservação e manejo de recursos genéticos de plantas medicinais e aromáticas**. Resultados da 1a. Reunião Técnica. Brasília DF. Embrapa-Recursos Genéticos e Biotecnologia. P.184.

VIEIRA, M. I. **Apicultura atual: abelhas africanizadas; melhor adaptação ecológica, maior produtividade, maiores lucros**. São Paulo: M. I. 1986.

VILLAS-BÔAS, J.; **Manual Tecnológico: Mel de Abelhas sem Ferrão**. Instituto Sociedade, População e Natureza (ISPN). Brasília – DF, 2012.

VIRGÍNIO, J. ; QUEIROZ, L. P. ; BARRADAS, M. M. ; BARBOSA, Maria Regina Vasconcelos ; HARLEY, R. M. . **Caatinga: Vegetação e Flora. (Org.). Biodiversidade da caatinga: áreas e ações prioritárias para a conservação**. Brasília, DF: Ministério do Meio Ambiente: Universidade Federal de Pernambuco, 2003. p. 48-78. Disponível em: <[http://ainfo.cnptia.embrapa.br/digital/bitstream/item/18267/1/Biodiversidade\\_Caatinga\\_parte2.pdf](http://ainfo.cnptia.embrapa.br/digital/bitstream/item/18267/1/Biodiversidade_Caatinga_parte2.pdf)> Acesso em: 10 jun. 2014.

WIESE, H.; Nova Apicultura: In:\_\_\_\_. **Os produtos da abelha**. Porto Alegre: Editora Agropecuária. 1984. 5ª Ed. Cap.14, p.409-438.

WIESE, H. (coord.) 1985. **Nova apicultura**. Porto Alegre: Leal, 1985.

WOLFF, L. F. et al. **Localização do apiário e instalação das colmeias**. Teresina: Embrapa Meio-Norte, 2006. 30 p. (Embrapa Meio-Norte. Documentos, 151).

XIMENES, J. F. et al; **Manejo racional de abelhas africanizadas e de meliponíneos no Nordeste do Brasil**. Fortaleza – CE: Banco do Nordeste do Brasil, 2011;

ZAMBERLAM, J. e FRONCHETI, A. **Agricultura ecológica**: Preservação do pequeno agricultor e do meio ambiente. Petrópolis, RJ: Vozes, 2001.

ZANELLA, F. C. V. Apifauna da Caatinga (NE do Brasil): **Biogeografia Histórica, Incluindo um Estudo sobre a Sistemática, Filogenia e distribuição das Espécies de Caenomadaashmead, e Centris (Paracentris)**. Cameron, 1903 (Hymenoptera, Apoidea, Apidea). 1999.



**ANEXO I – MODELO DE RÓTULO  
ELABORADO PELO PEASA PARA A APA:**

**MODELO DE RÓTULO ELABORADO PELO PEASA PARA A  
APA:**



Fonte: PEASA (2013).

