



**UNIOESTE – UNIVERSIDADE ESTADUAL DO OESTE DO PARANÁ  
CAMPUS DE MARECHAL CÂNDIDO RONDON - PR  
CENTRO DE CIÊNCIAS AGRÁRIAS - CCA  
PÓS-GRADUAÇÃO STRICTO SENSU EM DESENVOLVIMENTO RURAL  
SUSTENTÁVEL**

**SAMOEL NICOLAU HANEL**

**PRODUÇÃO SUSTENTÁVEL DO MEL NAS ILHAS DO RIO PARANÁ: GESTÃO,  
TECNOLOGIA DE PRODUÇÃO E QUALIDADE DO MEL**

**MARECHAL CÂNDIDO RONDON - PR  
2016**

**SAMOEL NICOLAU HANEL**

**PRODUÇÃO SUSTENTÁVEL DO MEL NAS ILHAS DO RIO PARANÁ: GESTÃO,  
TECNOLOGIA DE PRODUÇÃO E QUALIDADE DO MEL**

Dissertação apresentada a Universidade Estadual do Oeste do Paraná – Unioeste, como parte das exigências do Programa de Pós-Graduação em Desenvolvimento Rural Sustentável para obtenção do título de Mestre

Orientador, Professor Dr. Armin Feiden.  
Co-orientador, Professor Dr. Alberto Feiden.

**MARECHAL CÂNDIDO RONDON - PR  
2016**

## Ficha catalográfica

**SAMOEL NICOLAU HANEL**

**PRODUÇÃO SUSTENTÁVEL DO MEL NAS ILHAS DO RIO PARANÁ: GESTÃO,  
TECNOLOGIA DE PRODUÇÃO E QUALIDADE DO MEL**

Dissertação apresentada a Universidade Estadual do Oeste do Paraná – Unioeste,  
como parte das exigências do Programa de Pós-Graduação em Desenvolvimento  
Rural Sustentável para obtenção do título de Mestre.

**BANCA EXAMINADORA**

Examinador 1  
Professor Dr. Nardel Luiz Soares Da Silva.

Examinador 2  
Professor Dr. Arlindo Fabrício Correia.

Orientador  
Professor. Dr. Armin Feiden.

Marechal Cândido Rondon\_\_\_\_ de \_\_\_\_\_ de 2016

Dedico à Deus por iluminar meus caminhos e me oferecer conforto nos momentos de dificuldades.

A minha querida esposa pelo amor incondicional, paciência e dedicação: te amo.

Aos meus filhos Luiz Fernando Covatti Hanel e a Dr<sup>a</sup> Daniele Maria Covatti Hanel, por me incentivarem a prosperar no conhecimento.

A minha Nora Scheila Tainara da Silva Hanel pelo incentivo e pela vida do meu futuro neto Eduardo, que ele possa ser muito feliz, vitorioso e inteligente.

Aos meus pais Ivo Hanel e Renilda Scharnberg Hanel pelo amor, incentivo e sempre proporcionar carinho.

Às minhas irmãs: Hildegardt, Irmagardt, Marta e Sonia, pelo carinho e estímulo.

## **AGRADECIMENTOS**

A Unioeste pela oportunidade de realizar este Mestrado.

Ao meu orientador Prof. Dr Armin Feiden por prestar especial atenção em todos os momentos que lhe foram requisitadas instruções.

Em especial a todos os professores que ministraram aulas e mostraram caminhos ao longo do período de curso.

Para todos os apicultores que gentilmente disponibilizaram as amostras para que fossem realizadas as análises físico-químicas do mel.

Em especial ao Emerson que deslocou-se do estado da Bahia para realizar as análises.

A todos os membros do Comitê de Ética e Biossegurança que aprovaram a linha de pesquisa e estudo com os apicultores.

Aos amigos Gilmar, João, Edito, Paulo, Werno, Leonir e Denilson pela amizade, confiança e por todas às vezes que precisei estavam presentes.

À todas as amizades conquistadas e que contribuíram para a realização deste trabalho, eterna gratidão.

*“Se as abelhas desaparecerem da superfície do planeta, então ao homem restariam apenas quatro anos de vida. Com o fim das abelhas, acaba a polinização, acabam as plantas, acabam os animais, acaba o homem.”*  
(Albert Einstein; Primeira metade do séc. XX).

## ÍNDICE

LISTA DE TABELAS .....	8
LISTA DE FIGURAS .....	9
LISTA DE QUADROS .....	10
RESUMO .....	11
ABSTRACT .....	12
APRESENTAÇÃO .....	13
CAPÍTULO I .....	15
<b>I - CARACTERÍSTICAS FÍSICO-QUÍMICAS DO MEL DA PRODUÇÃO APÍCOLA NAS ILHAS DO RIO PARANÁ EM GUAÍRA-PR.</b> .....	<b>15</b>
INTRODUÇÃO .....	15
A FLORA APÍCOLA E OS ASPECTOS DA RELAÇÃO ABELHA-FLOR .....	17
MATERIAL E MÉTODOS .....	20
DELINEAMENTO DA PESQUISA .....	22
COLETA DAS AMOSTRAS .....	23
RESULTADOS E DISCUSSÕES .....	24
CONCLUSÃO .....	28
REFERÊNCIAS .....	29
CAPÍTULO II .....	34
<b>II - ESTUDO GEORREFERENCIAL DA APICULTURA: DEFINIÇÃO, ESPÉCIES E CARACTERÍSTICAS</b> .....	<b>34</b>
INTRODUÇÃO .....	34
ÁREA DE PRESERVAÇÃO PERMANENTE (APP) .....	38
MATERIAL E MÉTODOS .....	41
CHARACTERIZAÇÃO DA ÁREA DE ESTUDOS .....	42
GEORREFERENCIAMENTO .....	44
RESULTADOS E DISCUSSÕES .....	46
CONCLUSÃO .....	48
REFERÊNCIAS .....	49
CAPÍTULO III .....	53
<b>III - PRÁTICAS DE MANEJO DA APICULTURA FAMILIAR NAS ILHAS DO RIO PARANÁ</b> .....	<b>53</b>
INTRODUÇÃO .....	53
AS CONDIÇÕES SÓCIOECONÔMICAS DOS APICULTORES .....	54
AS PRÁTICAS DE MANEJO DA APICULTURA FAMILIAR DOS APICULTORES .....	55
TECNOLOGIA DE GESTÃO DE COLHEITA DE MEL .....	57
MATERIAL E MÉTODOS .....	59
RESULTADOS E DISCUSSÃO .....	60
CONCLUSÃO .....	74
REFERÊNCIAS .....	75
CONSIDERAÇÕES FINAIS .....	77
REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS .....	78
APÊNDICES .....	88



## LISTA DE TABELAS

Tabela 1 - Dados estatísticos básicos das amostras do mel colhido na Ilha Perucia e seus arredores no Rio Paraná, no período de 17 a 19 de abril do ano de 2015.....	25
Tabela 2 - Dados estatísticos básicos das amostras do mel colhido na Ilha Perucia e seus arredores no Rio Paraná, no período de 17 a 19 de abril do ano de 2015.....	26
Tabela 3 - Áreas e apiários nas Ilhas do Rio Paraná, 2015. ....	47
Tabela 4 - Classes para forrageamento de área disponíveis de abelhas por hectare .....	47
Tabela 5 - Classificação das áreas de pasto apícola segundo a área disponível .....	47

## LISTA DE FIGURAS

Figura 1 - Mapa georreferenciado de localização dos apicultores .....	22
Figura 2 - Mapa georreferenciado de localização dos apiários .....	22
Figura 3 - Área de coleta de dados .....	41
Figura 4 - Apiários instalados nas margens das Ilhas do Rio Paraná .....	42
Figura 5 - Consumo per capita de mel, mundial variáveis em gramas por ano. ....	61
Figura 6 - Impacto social da apicultura no Brasil .....	62

## LISTA DE QUADROS

Quadro 1 - Variáveis relacionadas à produção.....	60
Quadro 2 - Variáveis relativas à tecnologia do uso de equipamentos.....	65
Quadro 3 - Variáveis relativas à tecnologia de colheita de mel.....	68
Quadro 4 - Variáveis relativas à tecnologia de manejo.....	69
Quadro 5 - Variáveis relativas à tecnologia de gestão.....	71
Quadro 6 - Abelhas sem ferrão.....	72

## RESUMO GERAL

HANEL, Samoel Nicolau, Me. Universidade Estadual do Oeste do Paraná – UNIOESTE, novembro, 2016. **Produção sustentável do mel nas ilhas do Rio Paraná: gestão, tecnologia da produção e qualidade do mel.** Professor. Dr. Armin Feiden.

O mel de abelhas tem sua composição variando em função da origem botânica, da espécie da abelha produtora e das condições climáticas da região onde foi produzido. O artigo apresenta informações do levantamento das características físico-químicas e o sistema de produção e manejo dos apicultores residentes nas Ilhas do Rio Paraná, em Guaíra/PR. O estudo teve por objetivo realizar análises físico-químicas do mel considerando os teores da umidade, pH, hidroximetilfurfural (HMF), acidez, diástase, açúcares e sacarose. As amostras foram coletadas em apiários de trinta e um apiários das Ilhas do Rio Paraná. A produção de mel estava concentrada em seis apicultores, sendo que sua localização foi georreferenciada. Os resultados do estudo das características físico-químicas de 31 amostras de mel da microrregião das Ilhas do Rio Paraná mostraram que: a) apenas 4 amostras ficaram dentro do limite legal de umidade, de 18 g/100g, sendo que a amostra com maior teor de umidade foi de 25 g/100g; b) para açúcares todos os resultados ficaram em conformidade com a Normativa; c) quanto ao teor de sacarose, somente 6 amostras ultrapassaram o valor limite; d) quanto aos índices de acidez, verificou-se que todas as análises efetuadas estavam dentro dos parâmetros legais da Instrução Normativa nº 11; e) em relação a HMF, somente uma amostra ultrapassou o permitido pela Normativa; f) na atividade diastásica, constatou-se que somente uma análise ficou abaixo dos parâmetros permitidos; g) quanto ao pH, todas as análises ficaram em conformidade com a Normativa da produção de mel. Concluiu-se que no mercado brasileiro o mel é reconhecido mundialmente, segundo Produtos Apícolas e também como maior fornecedor potencial de produtos apícolas, por ser notavelmente favorecido pela biodiversidade e clima. As exportações brasileiras do mel têm crescido significativamente nos últimos anos, sendo necessário investir mais nas políticas públicas e na gestão para o desenvolvimento sustentável.

**Palavras-chave:** Abelhas. Plantas. Flor. Polinização. Néctar.

## GENERAL ABSTRACT

HANEL, Samoel Nicolau, Me. Universidade Estadual do Oeste do Paraná - UNIOESTE, November, 2016. **Analysis of honey production of beekeepers in the Parana River Islands**: management, production technology and honey quality. Teacher. Dr. Armin Feiden.

The honey of bees has its composition varying according to the botanical origin, the bee species and the climatic conditions of the region where it was produced. The article presents information on the physical-chemical characteristics survey and the production and management system of beekeepers living in the Paraná River islands, Guaíra / PR. The objective of this study was to perform physicochemical analyzes of honey considering the moisture content, pH, hydroximetifurfural (HMF), acidity, diastasis, sugars and sucrose. The honey samples were collected in apiaries of thirty-one apiaries from the islands of the Paraná River. The production of honey was concentrated in six beekeepers, and its location was georeferenced. The results of the study of the physical-chemical characteristics of 31 honey samples from the Paraná River micro-region showed that: a) only 4 samples were within the legal limit of humidity, 18 g / 100 g, and the sample with the highest content Humidity was 25g/100g; B) for sugar, all results were in compliance with the regulations; C) for the sucrose content, only 6 samples exceeded the limit value; D) with regard to the acidity indexes, it was verified that all analyzes carried out were within the legal facets of normative instruction nº 11; E) in relation to HMF, only one sample exceeded that allowed by the regulations; F) in the diastasis activity, it was verified that only one analysis was below the allowed parameters; G) for pH, all analyzes were in accordance with the honey production regulations. It was concluded that in the Brazilian market honey is recognized worldwide, according to Apicultural Products, and also as the largest potential supplier of bee products, because it is notably favored by biodiversity and climate. Brazilian honey exports have grown significantly in recent years, and more needs to be invested in public policies and management for sustainable development.

**Key-words:** Bees. Plants. Flower. Pollination. Nectar.

## INTRODUÇÃO GERAL

O presente estudo relata conteúdos referentes à “Análise da produção de mel dos apicultores das Ilhas do Rio Paraná: gestão, tecnologia da produção e a qualidade do mel.

A organização da redação subdivide-se em três capítulos, sendo organizados na seguinte estrutura:

No capítulo I - Características físico-químicas do mel da produção apícola nas Ilhas do Rio Paraná em Guaíra-PR. O estudo teve por objetivo realizar análises físico-químicas do mel considerando os teores da umidade, pH, hidroximetilfurfural (HMF), acidez, diástase, açúcares e sacarose.

No capítulo II - Estudo georreferencial da apicultura: definição, espécies e características. O georreferenciamento teve como objetivo promover a rastreabilidade da produção apícola nas áreas e apiários nas Ilhas do Rio Paraná, e apresentar uma disponibilidade de pasto apícola mais restrita. Isto pode ser justificado pela restrição do voo das abelhas pela presença na região em estudo, conforme resultados das classes para forrageamento de área disponíveis de abelhas por hectare.

No capítulo III - Práticas de manejo da apicultura familiar nas Ilhas do Rio Paraná. O intuito de estudar as práticas de manejo da apicultura familiar nas Ilhas do Rio Paraná foi analisar as condições sócioeconômicas e as práticas de manejo da apicultura familiar dos apicultores/pescadores dessas Ilhas. Especificamente, objetivou-se levantar as variáveis relativas à tecnologia de manejo de colmeias, apiários e produção de mel; analisar as variáveis relativas à tecnologia do uso de equipamentos; estudar as variáveis relativas à tecnologia de colheita e pós-colheita do mel; analisar as variáveis relativas à tecnologia de gestão; verificar a tecnologia de criação de abelhas sem ferrão. A atividade apícola é uma alternativa para a geração de renda para as comunidades que residem nas Ilhas do Rio Paraná, próximo ao Lago de Itaipu.

A classificação das pesquisas em exploratórias, descritivas e explicativas é muito útil para o estabelecimento de seu marco teórico, ou seja, para possibilitar uma aproximação conceitual. A pesquisa deu-se por meio de coleta de dados primários e secundários. A abordagem de análise ocorreu de forma qualitativa e quantitativa, e a apresentação descritiva.

As análises físico-químicas compreenderam indicadores de maturidade do mel: umidade, pH, acidez e HMF. Todas as análises foram realizadas em duplicata, seguindo os métodos preconizados pela Legislação Brasileira (BRASIL, 2000). Os procedimentos utilizados estão de acordo com a Metodologia da *Association of Official Analytical Chemists* (AOAC, 1998).

Os dados primários foram obtidos em campo a partir de visitas aos apicultores, com aplicação de questionários e aos apiários, para verificar as condições de manejo. As localizações foram georreferenciadas com GPS de navegação Garmin MAP60, obtendo as coordenadas dos apiários. Os dados foram tabulados e agrupados em tabelas de acordo com as suas especificidades.

As amostras foram encaminhadas ao Laboratório de Análises físico-químicas do grupo de pesquisa Insecta, pertencentes à Universidade Federal do Recôncavo da Bahia (UFRB). Todas as análises foram realizadas conforme parâmetros da Normativa ANVISA nº 11 de 20 de outubro de 2000, no que se refere aos resultados apresentados referente aos açúcares redutores, umidade, sacarose, acidez, atividade diastásica, HMF e pH.

Os locais foram fotografados e obteve-se a quantidade, tipo e situação das colmeias. Os dados de localização dos apiários foram descarregados dos aparelhos GPSs e transferidos para os programas SPRING (Sistema de Processamento de Informações Georreferenciadas), (INPE, 2016). Neste software foi elaborada uma base cartográfica, baseada em dados do IBGE e do IBAMA, com informações dos municípios envolvidos, das unidades de conservação, do uso do solo e das localizações dos apicultores e dos apiários. Com estes dados foram elaborados mapas de localização dos apicultores e apiários.

A produção de mel no Brasil depende dos Pilares da Apicultura do Brasil, onde é necessário implementar os seguintes aspectos: aumento de produtividade, profissionalização e mecanização dos apicultores; (cooperativas), integrar apicultura com APP e Reservas Legais; integrar apicultura com eucalipto; iniciar polinização em soja, girassol, algodão; redução da falsificação; ter um mercado interno forte como contrapeso ao mercado de exportação.

No mercado brasileiro o mel é reconhecido mundialmente, segundo Produtos Apícolas e também como maior fornecedor potencial de produtos apícolas, por ser notavelmente favorecido pela biodiversidade e clima. Desta forma as exportações brasileiras de mel têm crescido significativamente nos últimos anos.

## CAPÍTULO I - CARACTERÍSTICAS FÍSICO-QUÍMICAS DO MEL DA PRODUÇÃO APÍCOLA NAS ILHAS DO RIO PARANÁ EM GUAÍRA-PR

### RESUMO

O estudo teve por objetivo realizar análises físico-químicas do mel considerando os teores da umidade, pH, hidroximetifurfural (HMF), acidez, diástase, açúcares e sacarose. O intuito de comparar os resultados obtidos nas análises físico-químicas do mel segue os padrões estabelecidos para o mel de *Apis mellifera*, em conformidade com as exigências das agências reguladoras nacionais ou internacionais, para a verificação da qualidade do mel produzido. As análises físico-químicas compreenderam entre os indicadores de maturidade do mel: umidade, pH, acidez e HMF. A pesquisa deu-se por meio de coleta de dados, com levantamento de informações para avaliar os principais produtores de mel das Ilhas do Rio Paraná, com delimitação compreendendo a população da Ponte Ayrton Senna da Silva até o vilarejo de Porto Morumbi- MS. Foi analisado o volume de maior produção de mel, tendo como amostra 6 apicultores, onde foram observadas suas coordenadas identificando os pontos obtidos através do aparelho GPS. As análises físico-químicas referentes às médias mínimo, máximo e médio, mostraram que a umidade encontrava-se com mínimo de 18:95; máximo 23:70 e médio 21:60, os quais segundo a Normativa nº 11 de 2000, estavam acima do permitido.

**Palavras-chave:** Apicultores. Médias. Mel. Indicadores de maturidade do mel.

### ABSTRACT

The objective of this study was to perform physicochemical analyzes of honey considering the moisture content, pH, hydroximetifurfural (HMF), acidity, diastasis, sugars and sucrose. The objective of comparing the results obtained in the physicochemical analyzes of honey follows the established standards for honey of *Apis mellifera*, in accordance with the requirements of the national or international regulatory agencies, to verify the quality of honey produced. The physical-chemical analyzes included among the maturity indicators of honey: moisture, pH, acidity and HMF. The research was done through data collection with a survey of information to evaluate the main honey producers of the Paraná River Islands with delimitation comprising the population of the Ayrton Senna da Silva bridge to the village called Porto Morumbi, MS. The volume of higher honey production was analyzed, having as sample 06 beekeepers, where their coordinates were observed identifying the points obtained through the GPS device. The physicochemical analyzes of the minimum, maximum and average averages showed that the humidity is at least 18:95; Maximum 23:70 and average 21:60, which according to the norms nº 11 of 2000, are above the allowed.

**Key-words:** Beekeepers. Averages. Honey. Honey maturity indicators.



## 1.1 INTRODUÇÃO

A criação de abelhas, atualmente, representa uma importante atividade agropecuária no Brasil, representando trabalho e renda para muitas famílias de pequenos e médios produtores rurais. Dos produtos obtidos da colmeia, o mel é o que tem maior importância, sendo o principal objetivo da exploração apícola brasileira (OLINTO, 2014).

A caracterização qualitativa dos méis, ou de qualquer alimento, é imprescindível como parte das estratégias de valorização do produto, pois confere uma identidade regional, além de agregar valor ao mesmo (BEDINI; SOUZA, 2008).

Para Araújo et al. (2006), o fato do mel, mesmo após a colheita, continuar sofrendo modificações físicas, químicas e organolépticas, gera a necessidade de produzi-lo dentro de níveis elevados de qualidade, controlando todas as etapas de seu processamento, com o objetivo de garantir um produto com excelente qualidade para o consumidor.

O Brasil tem um grande potencial apícola, pelo fato de sua flora ser bastante diversificada, por sua extensão territorial e pela variabilidade climática existente, o que possibilita produzir mel o ano todo. Esse aspecto já o diferencia dos demais países que, normalmente, colhem mel uma vez por ano. No entanto, apesar dessa vantagem, há uma grande variação das características dos méis produzidos (MARCHINI; SOUZA, 2006).

Ainda, segundo Marchini e Souza (2006), por causa da sua grande diversidade em sua composição, os estudos voltados para a caracterização dos méis produzidos são de extrema importância para a criação de padrões de qualidade de acordo com fatores vegetais, edáficos e climáticos das respectivas regiões em que são produzidos, subsidiando a sua melhoria da qualidade e dando garantias do produto ao consumidor controlando possíveis fraudes.

O mel é um dos alimentos mais antigos ligado à história humana e sempre atraiu a atenção do homem, especialmente pelas características adoçantes. Mas, sua utilização vai além do uso como alimento, também como medicamento, devido às suas propriedades antissépticas, como conservante de frutas e grãos, dentre outros benefícios para consumo (SILVA; QUEIROZ; FIGUEIRÊDO, 2004; BERA; ALMEIDA-MURADIAN, 2007).

A atividade apícola, no Brasil, tem como cenário 27 estados, 400 associações regionais e cooperativas, 210 empresas (entre micro e pequenas) oficializadas no setor, e 350.000 apicultores (SEBRAE, 2006). Este levantamento corresponde somente os dados oficiais, o que certamente permite afirmar que os valores alcançam números bem maiores ao considerar o setor informal (VENEZIANI, ANDRADE, CARELI, 2012).

No Brasil, os principais produtores de mel são pequenos agricultores em que a apicultura soma-se com outras atividades econômicas e a principal região produtora é a Região Sul, com 49% da produção brasileira. Individualmente, o Rio Grande do Sul é o maior produtor nacional com 20%, Paraná com 16,2% e Santa Catarina com 12,9%, (BOFF et al., 2008). Ainda, o autor complementa que no Nordeste há uma produção significativa, aproximadamente 46 mil apicultores de nove estados nordestinos produzem 40% do mel brasileiro em épocas com índices de chuvas normais. De acordo com o Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística – IBGE, em 2012 a produção brasileira de mel gerou R\$ 40 milhões e cresceu 24% nos últimos seis anos. Em volume foram aproximadamente 33.931 toneladas (BOFF et al., 2008).

Nesse sentido a região em estudo apresenta excelentes condições para a exploração apícola, considerando-se que o clima é favorável e também pela riqueza de flores em sua vegetação.

Assim o estudo teve por objetivo realizar análises físico-químicas do mel considerando os teores da umidade, pH, hidroximetifurfural (HMF), acidez, diástase, açúcares e sacarose.

## 1.2 A FLORA APÍCOLA E OS ASPECTOS DA RELAÇÃO ABELHA-FLOR

Para a sobrevivência das abelhas a flora apícola é um dos principais aspectos, tendo conhecimento de que cada região apresenta qualidade diferenciada nas flores em que as abelhas retiram sua alimentação e realizam a coleta do pólen e néctar. O conhecimento detalhado das plantas e sua época de florescimento auxiliam intensamente na determinação das espécies vegetais que contribuem para formação do mel produzido em uma determinada região (SANTOS, 2009).

Assim, no ramo da apicultura, destaca-se como fator primordial os recursos naturais, e esses possuem interferência na produção de flores, de acordo com as

condições climáticas e ambientais de cada região. Na ausência de floradas, quando a reserva de alimento na colônia de abelhas é insuficiente, é aconselhável o fornecimento de alimentação artificial às abelhas (WIESE, 1985).

Considera-se que a flora é fator primordial para o progresso de uma exploração apícola, de onde o apicultor deverá ter conhecimentos relativos aos recursos oferecidos aos visitantes, morfologia e fenologia floral, bem como, da reserva de recursos disponíveis (SANTOS, 2009).

Muitos estudos foram desenvolvidos sobre a relação existente entre a abelha e a flor, sendo que os filósofos e naturalistas há centenas de anos, despertaram interesse nas pesquisas sobre o assunto, no entanto, no século XX fatos e teorias, ampliaram a delimitação do assunto, desenvolvendo modelos históricos dessa relação e sua importância para produção do mel (ITAGIBA, 1997).

As abelhas podem coletar pólen e néctar de muitas plantas. O tipo de coleta realizada depende da disponibilidade dos materiais (pólen e néctar), pois em algumas espécies o pólen e o néctar são mais abundantes em diferentes horas do dia. Coletam bastante pólen do "*Cosmo caudatus* considerado importante para as abelhas como fornecedora de pólen em detrimento de outras plantas que oferecem pólen, como *Richardia grandiflora*, *Tithonia sp.* em floração no mesmo período". (VIDAL; SANTANA; VIDAL, 2008, p.506).

O conjunto de espécies de plantas em que as abelhas buscam seu néctar, pólen e resina, é diferente para cada espécie de abelha. Além disso, muitas espécies silvestres, importantes polinizadores de plantas nativas e cultivadas, necessitam de sítios não perturbados para nidificação, acasalamento e forrageamento (PATRICIO; CAMPOS; MALASPINA, 2007).

Sabe-se que a caracterização e padronização estão inteiramente ligadas a qualidade de um produto. Desta maneira, a preocupação com a manutenção da qualidade do mel produzido no Brasil se mostra crescente, bem como, o conhecimento da variação das características que são usadas como requisitos de qualidade. Portanto, torna-se de grande importância o estudo e a quantificação do comportamento dos parâmetros que indicam qualidade, em todas as etapas do fluxograma de produção, desta forma, obtendo-se informações onde é possível através delas diminuir as chances de deterioração e assim, elevar a vida de prateleira deste produto (MOURA, 2010).

Existe grande interesse em se garantir a qualidade do mel e dos diversos produtos apícolas, e a caracterização físico-química servem como ferramenta para este controle, onde através destas pode-se garantir a padronização de méis comercializados e oferecidos aos consumidores, mesmo consumido *in natura* ou quando são utilizados como ingredientes em novos produtos (GOIS et al. 2013; MENDES et al. 2009; SANTOS et al. 2011).

A caracterização físico-química do mel concentra-se em uma solução de açúcares, contendo ainda uma mistura complexa de hidratos de carbono, enzimas, aminoácidos orgânicos, minerais, substâncias aromáticas, pigmentos e grãos de pólen, podendo conter cera de abelhas procedente do processo de extração, segundo determinação da Instrução Normativa nº 11 (BRASIL, 2000). Entretanto, o percentual dessas substâncias identificadas no mel podem apresentar diferentes variações, devido o tipo de abelha produtora, origem da matéria-prima, da região geográfica, do clima, estado fisiológico da colônia, o estágio de maturação do mel, manejo das colônias e o armazenamento (WHITE, 1978; CRANE, 1987; ANKLAM, 1998; SODRÉ, 2000).

O mel é comercializado no mercado nacional e internacional, deve seguir as exigências dos Órgãos fiscalizadores: MAPA (Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento) e ANVISA – (Agência Nacional de Vigilância Sanitária) (SILVA, 2010). Além disso, é obrigatório a adoção de boas práticas de higiene, o uso de equipamentos como centrífuga para extrair o mel; a existência de um local adequado para o manuseio e extração do mel, a chamada casa do mel, consideradas como ações fundamentais e prioritárias segundo a legislação para a obtenção da qualidade do produto e a conseqüente certificação de inspeção sanitária (BARRETO et al., 2006; CUNHA, MACHADO e COSTA, 2014).

As etapas após o processo de desoperculação dos quadros, centrifugação, filtragem e decantação do mel, devem seguir as normas higiênico-sanitárias indicadas pelas Boas Práticas de Fabricação (BPF), sendo necessário desenvolver os procedimentos com cuidados especiais em relação às vestimentas e higiene do pessoal envolvido e aos procedimentos de manipulação; os quais são provenientes de melgueiras do campo; e não devem ter acesso à área de manipulação; portanto, apenas os quadros devem ser transportados para a manipulação, podendo-se usar outras caixas plásticas, devidamente limpas, apenas para esse fim (CUNHA; MACHADO; COSTA, 2014). Após o mel ser extraído, pode ser retirado da centrífuga

por gravidade, escoando-o para um balde ou diretamente para o decantador. Conforme o volume de produção pode-se utilizar um sistema de bombeamento.

Para ambas possibilidades, o mel iniciará o processo de filtragem e posteriormente é encaminhado para o decantador, por um tempo de 48 horas, a fim de eventuais partículas que não foram retiradas subam a superfície. Quando ocorrer bolhas durante o processo, essas devem se deslocar para a porção superior do decantador, sendo retiradas posteriormente durante o procedimento de envase. Na transferência do mel para o decantador, e no momento do envase, deve-se evitar o aparecimento indesejável de bolhas, executando-se os procedimentos de forma lenta e posicionando os recipientes ligeiramente inclinados, fazendo com que o mel escoe pela parede da embalagem (EMBRAPA, 2003; CUNHA, MACHADO; COSTA, 2014).

O HMF é um composto químico, formado pela reação de certos açúcares com ácidos, servindo como indicador de qualidade no mel. Quanto maior for a temperatura, mais rápida será a formação do HMF; por isso, deve-se evitar, ao máximo, expor o mel a temperaturas elevadas. Quanto mais elevado for o teor HMF, menor será o valor nutricional do mel, pois o aquecimento destrói determinadas vitaminas e enzimas (VENTURINI, SARCINELLI, SILVA, 2007; WIRSE, 2000).

O (HMF) é um derivado químico dos açúcares. É o resultado da hidrólise ácida de açúcares simples (glicose e frutose) na presença de ácido glucônico e dos ácidos do mel (ANANIAS, 2010). A presença do HMF é utilizado como indicador de qualidade (CARVALHO et al., 2005). Este composto além de um indicador de superaquecimento, pode indicar a idade do mel, adição açúcar invertido. Mel velho, mel aquecido e/ou mel armazenado sob temperatura elevada podem reduzir a atividade diástase e acelerar a produção do HMF. O uso indiscriminado de xaropes na alimentação das abelhas e a disposição das colmeias em condições extremas de calor (colônias a pleno sol) podem, também, comprometer a qualidade do mel com relação ao HMF e à diástase. Por outro lado, alterações relacionadas única e exclusivamente à diástase podem indicar somente variações naturais existentes nos néctares das flores (BOGDANOV; GALLMANN, 2008).

As análises do pH, quando apresentarem menor o valor, o mel, contém maior índice de ácido. Segundo a legislação normativa o valor de pH deve ser inferior a 5.0. A análise de pH refere-se aos íons de hidrogênio, presentes na solução, podendo influenciar na velocidade de outros componentes os quais afetam a

qualidade do produto. O pH também pode ser influenciado pelas diferenças na composição do solo ou de espécies vegetais (CUNHA, MACHADO e COSTA, 2014).

De acordo com Almeida-Anacleto (2007), o pH do mel pode variar pela concentração de diferentes ácidos, minerais (cálcio, potássio e sódio) e outros constituintes das cinzas. O pH é considerado um importante fator antimicrobiano, promovendo estabilidade ao produto frente ao desenvolvimento de micro-organismos (SOUZA, 2008).

A análise do parâmetro pH, em conformidade com a atual legislação brasileira de controle de qualidade do mel não é obrigatório, entretanto, possui grande importância no auxílio desta análise por influenciar na velocidade de formação do HMF (SILVA; QUEIROZ e FIGUEIREDO, 2004; MENDES et al., 2009).

A acidez do mel deve-se a diversos fatores como a variação dos ácidos orgânicos causadas pelas diversas fontes de néctar, a atividade enzimática da glicose-oxidase que origina o ácido glucônico (MENDES et al., 2009). O ácido glucônico é o ácido que apresenta maior porcentagem sobre outros ácidos. Este ácido é resultado da ação enzimática da glicose-oxidase sobre a glicose originando o ácido glucônico estando em equilíbrio com a glicolactona (CRANE, 1983; WHITE, 1978).

Os ácidos do mel dissolvidos em solução aquosa produzem íons de hidrogênio, promovendo a sua acidez ativa, sendo possível indicar as condições de armazenamento e o processo de fermentação; contribuem para a sua resistência a danos causados por micro-organismos (MARCHINI et al., 2004; RACOWSKI et al., 2007; ALMEIDA-ANACLETO, 2007).

Conforme Sodré et al., (2007), o alto conteúdo de sacarose aparente nos méis pode indicar um mel “verde”, isto é, quando o produto ainda não foi totalmente transformado em glicose e frutose pela ação da enzima invertase secretada pelas abelhas, além de poder indicar uma adulteração do produto.

O objetivo de comparar os resultados obtidos nas análises físico-químicas do mel segue os padrões estabelecidos para o mel de *Apis mellifera*, em conformidade com as exigências das agências reguladoras nacionais ou internacionais, para a verificação da qualidade do mel produzido, assim como, para a fiscalização com relação a adulterações (CARVALHO et al., 2005).

As análises físico-químicas do mel apresentem os resultados neste estudo, com o intuito de comparar as exigências estabelecidas em conformidade com a

Confederação Brasileira da Apicultura (CBA), tendo conhecimento de que o Brasil classifica-se em quinto lugar no ranking de produtores mundiais, tendo uma produção nacional, somando 40 mil toneladas, e as estimativas são de que essa produção poderia ser de até 200 mil toneladas/ano (HINTERHOLZ, 2014).

No Brasil, em sua maioria, os produtores de mel estão em pequenas propriedades, sendo esta atividade um meio de geração de renda e ocupação, contribuindo a permanência do homem no campo. Conforme Silva (2010), a apicultura condiz com o tripé da sustentabilidade: o social, o econômico e o ambiental. No setor econômico se destaca por gerar emprego e renda, além de ser uma atividade que proporciona lucro. No âmbito social oferece melhor desenvolvimento do homem no campo, ajudando a fomentar o polo de desenvolvimento local. Em contrapartida no âmbito ambiental significa o controle de polinizadores naturais de espécies nativas e cultivadas, favorecendo o equilíbrio do ecossistema e a manutenção da biodiversidade (CUNHA, MACHADO e COSTA, 2014). No Brasil o clima é tropical, com características ótimas para a exploração apícola, tendo ampla, variedade de vegetação, apresentando um forte potencial para a produção do mel.

A situação atual no Brasil e no mundo ocupa a 5ª posição no ranking mundial de exportação de mel, classificado em 11º maior produtor mundial (HINTERHOLZ, 2014). Para fins de comercialização do mel, no Brasil, foi estabelecida a regulamentação conforme Instrução Normativa nº 11, de 20 de outubro de 2000, como referências e as normas do *Codex Alimentarius Commission* (CAC, 1990); e da Resolução GMC nº 89/99 (MERCOSUL, 1999), a legislação brasileira somente atende às características do mel de *Apis mellifera*, não contemplando o mel das abelhas nativas do país (ALMEIDA/ANACLETO et al., 2009).

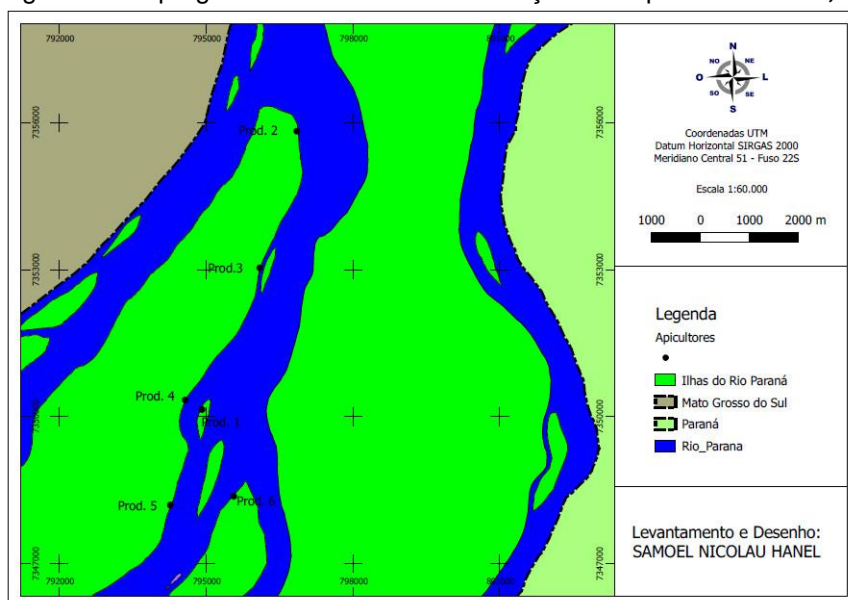
### 1.3 MATERIAL E MÉTODOS

As análises físico-químicas compreenderam entre os indicadores de maturidade do mel: umidade, pH, acidez e HMF. Todas as análises foram realizadas em duplicata, seguindo os métodos preconizados pela legislação brasileira (BRASIL, 2000). Os procedimentos utilizados estão de acordo com a metodologia da *Association of Official Analytical Chemists* (AOAC, 1998).

A presença de açúcar comum, uma adulteração do mel comumente adotada e também o HMF, é um importante indicador de qualidade. Na presença do açúcar, aparecerá uma coloração vermelho-cereja no fundo do tubo de ensaio, na análise do percentual do mel, mesmo depois de extraído, continua sofrendo modificações que afetaram a qualidade do produto.

A pesquisa deu-se por meio de coleta de dados com um levantamento de informações para avaliar os principais produtores de mel das Ilhas do Rio Paraná, com delimitação compreendendo a população da Ponte Ayrton Senna da Silva até o vilarejo de Porto Morumbi - MS. Foram analisados o volume de maior produção de mel, tendo como amostra 6 apicultores, onde foram observadas suas coordenadas identificando os pontos obtidos através do aparelho GPS.

Figura 1 - Mapa georreferenciado de localização dos apicultores **2016, Rio Paraná.**



Fonte: autor: 2016.

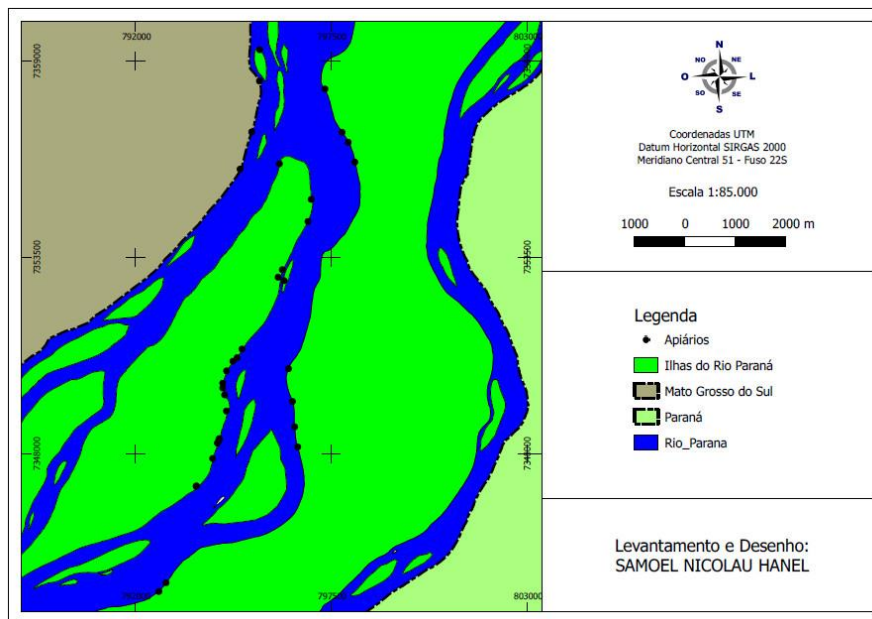
A região alvo do estudo é de clima subtropical, com temperaturas amenas e tem pequena parte na região de clima Tropical. (**classificação de Koeppen**). No Brasil, este clima está presente nas regiões Sul e Sudeste e estende-se por uma área que abrange a maior parte de todos os Estados da Região Sul.

### 1.3.1 Delineamento da Pesquisa

O estudo abrange um delineamento experimental inteiramente casualizado, totalizando uma quantidade de 31 amostras de méis. (**área abrangência**)



Figura 2 - Mapa georreferenciado de localização dos apiários, 2016, Rio Paraná.



Fonte: o autor: 2016

### 1.3.2 Coleta das Amostras

As 31 amostras de méis coletadas correspondem à safra de 2015 e foram adquiridas diretamente dos apiários dos Apicultores em frascos de 350 ml esterilizados, envolvidas em um saco plástico para alimentos de primeiro uso. O período de coleta deu-se nos dias 17 a 19 de abril de 2015.

As amostras foram encaminhadas ao Laboratório de Análises físico-químicas do grupo de pesquisa Insecta, pertencentes à Universidade Federal do Recôncavo da Bahia (UFRB). Todas as análises foram realizadas conforme parâmetros da Normativa ANVISA nº 11 de 20 de outubro de 2000, no que se refere aos resultados apresentados referente aos açúcares redutores, umidade, sacarose, acidez, atividade diastásica, HMF e pH.

## 1.4 RESULTADOS E DISCUSSÕES

Os resultados do estudo das características físico-químicas das 31 amostras de méis de abelhas da microrregião das Ilhas do Rio Paraná; apresentaram índices com maior teor de umidade 25g/100g; para açúcares ficaram todos os resultados das análises em conformidade com a Normativa, sendo de 65g/100g; para sacarose, o máximo é de 6g/100g e com as análises constatou-se que somente 06 amostras ultrapassaram o valor, conforme determina a Normativa. Quanto aos índices de

acidez verificou-se que todas as análises efetuadas estavam dentro dos parâmetros legais da Instrução Normativa nº 11; e sobre a HMF, nas análises somente uma amostra ultrapassou o permitido, sendo 119,91 mg/kg; e o permitido é de no máximo de 60 mg/kg.

No que se refere às análises da atividade diastásica, constatou-se que somente uma análise ficou abaixo dos parâmetros permitidos sendo 7,90 mg/kg e o valor permitido deve ser no mínimo 8 mg/kg. No que se refere ao pH, todas as análises ficaram em conformidade com a Normativa da produção de méis. Esses valores encontram-se nas tabelas 1, 2 abaixo descritas.

Tabela 1 - Dados estatísticos básicos das amostras do mel colhido na Ilha Perucia e seus arredores no Rio Paraná, no período de 17 a 19 de abril do ano de 2015.

	Média	Desvio Padrão	Se(mean) Erro padrão da média	Percentual 50%	Percentual 95%
Umidade	21,60	1,08	0,19	21,75	22,80
Valor pH	3,68	0,15	0,03	3,67	3,97
Acidez	11,80	1,31	0,24	11,85	14,70
Hidroximetifurfural	22,37	23,81	4,27	15,27	66,73
Diástase	18,66	6,12	1,10	17,71	27,33
Açúcares	73,37	2,68	0,48	72,61	77,81
Sacarose	3,31	1,79	0,32	3,20	6,03

Fonte: o autor: 2016.

O teor de umidade é uma característica importante, para determinar a qualidade do mel, não devendo ser inferior a 16,8% e nem superior a 20%, segundo a Instrução nº 11, de 20 de outubro de 2000, que estabelece como valor máximo de umidade 20g por 100g de mel, sendo este parâmetro considerado indicativo de maturidade. Na composição do mel, a água constitui o segundo componente em quantidade, dependendo do clima, origem floral e colheita antes da completa desidratação (BRASIL, 2000).

Tabela 2 - Dados estatísticos básicos das amostras do mel colhido na Ilha Perucia e seus arredores no Rio Paraná, no período de 17 a 19 de abril do ano de 2015.

	Umidade	pH	Acidez	HFM	Diástase	Açúcares	Sacarose
Mínimo	18.95	3.410	8.65	2.69	8.00	68.90	0.610
1º Quartil	21.35	3.580	11.16	11.82	13.99	71.28	1.885
Mediana	21.75	3.670	11.85	15.27	17.71	72.61	3.200
Média	21.60	3.683	11.80	22.37	18.66	73.37	3.310
3º Quartil	22.23	3.735	12.32	23.39	22.23	75.19	4.545
Máximo	23.70	4.030	14.99	119.91	36.43	80.12	7.880

Fonte: o autor: 2016.

Segundo dados das análises físico-químicas referentes às médias mínimo, máximo e médio constatou-se, que a umidade encontra-se com mínimo de 18:95; máximo 23:70 e médio 21:60, os quais segundo a Normativa nº 11 de 2000, estão acima do permitido. O resultado se justifica, pois em grande maioria, as amostras estavam com o favo em processo de amadurecimento do mel, e nesta etapa justifica-se o alto teor de umidade nestas amostras. A umidade é o segundo componente de maior porcentagem presente no mel. No que diz respeito à questão da umidade do mel, constatou-se que das 31 amostras, apenas 4 ficaram dentro dos padrões da Instrução Normativa nº11 de 20 de outubro de 2000. Os índices com maior teor de umidade foram de 25g/100g.

O conteúdo de água tem influência direta na viscosidade, cor, peso específico, maturidade, cristalização, conservação e palatabilidade (PERALTA, 2010; CRANE, 1983; WHITE, 1978; ESTUPIÑÁN et al., 1998). A diferença da umidade pode ser devido ao manejo da abelha em opercular o mel, visto que, de maneira geral a abelha *Apis opercula* (fecha) o mel quando este apresenta em torno de 17% a 18% de umidade, diferenciando-se da abelha nativa, a qual opercula os potes de méis com umidade variando em torno de 24% (MENDES et al., 2009). Outro fator são os micro-organismos osmofílicos presentes nos corpos das abelhas, no néctar, no solo e nas áreas de extração e armazenamento do mel, e quando presentes no mel multiplicam-se com o aumento da umidade, favorecendo o processo de fermentação (WHITE, 1978; CARVALHO et al., 2005).

Em linhas gerais, podem comprometer a umidade dos méis a localização dos apiários (próximos à fonte de água e/ou em ambientes muito úmidos), a colheita do mel antes do tempo (mel “verde”), ou em dias nublados e chuvosos, a centrifugação e armazenamento do mel em ambientes com elevado teor de umidade, além da utilização de embalagens permeáveis e semipermeáveis que permitem a troca de umidade entre o mel e o ambiente (PEREIRA et al., 2003). O mel maduro geralmente apresenta teor de umidade de 18%. Isto é importante, pois o teor de umidade apresenta influência em outras características, como: viscosidade, peso, conservação, sabor e cristalização (AZEREDO; AZEREDO; DAMASCENO, 2007; VENTURINI; SARCINELLI; SILVA, 2007; WIRSE, 2000).

Quanto à coloração do mel, envolve as características da origem da flor, podendo ser claro, vermelho, dourado ou escuro. Conforme o tipo de coloração, o mel apresenta diferença no sabor e o aroma manifesta alterações, preservando o

valor nutritivo. Quanto mais escuro o mel, maior quantidade de minerais este possui, porém menor valor comercial, pois a coloração clara é mais aceita no mercado mundial, sendo vendido com maior preço. As diferentes origens botânicas do mel foram identificadas com predominância da cor clara sobre a escura (VENTURINI, SARCINELLI, SILVA, 2007).

Das 31 amostras analisadas que ficaram com valores diferentes dos estabelecidos pela Legislação Brasileira, o de HMF ficou acima dos valores máximos aceitos, mesmo atingindo 119,91 mg/kg, sendo o permitido de no máximo 60mg/kg. Para açúcares, ficaram todos os resultados das análises em conformidade com a Normativa, sendo de 65g/100g; para sacarose, o máximo é de 6g/100g; e com as análises constatou-se que somente 6 amostras ultrapassaram esse valor, conforme determina a Normativa. Quanto aos índices de acidez verificou-se que todas as análises efetuadas estão dentro dos parâmetros legais da Instrução Normativa nº 11. Na atividade diastásica, somente uma amostra apresentou uma leve alteração no resultado apurado nas suas características físico-químicas. No primeiro teste de laboratório o valor encontrado foi de 7,90mg/kg, que por sua vez, ficou abaixo do permitido pela Legislação que é de 8,00mg/kg. A segunda análise realizada no ensaio do laboratório desta amostra, resultou em 8,10mg/kg que por sua vez ficou dentro dos padrões exigidos pela Legislação. Se considerar esta pequena variação, pode-se dizer que todas as amostras estão dentro do padrão exigido pela Legislação.

## 1.5 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Com os dados estatísticos básicos das amostras dos méis da Ilha Perucia e dos arredores do Rio Paraná, colhidos nos períodos de 17 a 19 de abril de 2015, concluiu-se que os resultados das análises físico-químicas, o favo estava em processo de amadurecimento e nesta etapa justifica-se o alto teor de umidade nestas amostras.

O pH, assim como a acidez, em todas as amostras, onde as análises foram efetivadas em duplicata apresentaram valores dentro dos parâmetros da Instrução Normativa nº 11 de 20 de outubro de 2000. O resultado do HMF, após análises das amostras em duplicata, mostrou que apenas uma amostra em questão passou do máximo permitido pela Instrução Normativa. O valor máximo permitido é de 60mg/kg

e o resultado desta amostra foi de 119,91mg/kg. Este resultado também se justifica, pois esta amostra sofreu a interferência do contato com o sol, fazendo com que se desenvolvesse um processo de fermentação.

Quanto aos dados dos açúcares redutores, todas as amostras estão em conformidade com a Legislação, tanto da primeira vez como também da sua duplicata de análises. E em relação à sacarose aparente, em todo o processo das análises físico-químicas, incluindo o processo de duplicata, constatou-se que das amostras, apenas 6 resultados ficaram acima do permitido pela legislação que é de 6g/100g, nos dando um parâmetro de resultado satisfatório diante da legislação.

Neste sentido, concluiu-se que após as análises físico-químicas das amostras dos méis colhidos nas Ilhas do Rio Paraná e que estão redimensionadas dentro da região do presente estudo, foi possível obter um excelente parâmetro da qualidade do mel, pois o mesmo está de acordo com a Instrução Normativa nº 11 de 20 de outubro de 2000. Neste sentido, sugere-se que em outros estudos sobre o produto, é recomendável desenvolver uma linha de pesquisa voltada para a certificação de um produto orgânico, o que viria acrescentar em muito o valor comercial do mesmo, para um mercado em franca expansão.

## REFERÊNCIAS

ALMEIDA-ANACLETO, D. de; SOUZA, B. de A.; MARCHINI, L. C.; MORETI, A. C. de C. Composição de amostras de mel de abelha Jataí (*Tetragonisca angustula* Latreille, 1811). **Ciência e Tecnologia de alimentos**, Campinas v. 29, nº 3, jul.-set. 2009, p. 535-541.

ALMEIDA-ANACLETO, D. de. Recursos alimentares, desenvolvimento das colônias e características físico-químicas, microbiológicas e polínicas de mel e cargas de pólen de meliponíneos, do município de Piracicaba, Estado de São Paulo. 2007. 133 p. **Tese** (Doutorado em Entomologia), Escola Superior de Agricultura “Luiz de Queiroz”, Universidade de São Paulo, Piracicaba, 2007.

ANANIAS, Karla R. Avaliação das condições de produção e qualidade de mel de abelhas (*Apis mellifera* L.) produzido na microrregião de Pires do Rio, No Estado de Goiás. 2010. 68 f. **Dissertação** (Mestrado em Ciência e Tecnologia de Alimentos), Escola de Agronomia e Engenharia de Alimentos, Universidade Federal de Goiás, Goiânia, 2010.

ANKLAM, E., A review of the analytical methods to determine the geographical and botanical origin of honey, *Food Chemistry*, **Ispra, Italy**, v. 63, nº4, 1998, p. 549–562.

ARAUJO, D. R.; SILVA, R.H.D; SOUZA, J.S. Avaliação da qualidade físico-química do mel comercializado na cidade do Crato, CE. **Revista de Biologia e Ciência da Terra**, João Pessoa, v.6, nº1, 2006, p. 51-55.

AOAC. **Association Of Analytical Chemists**. Official Methods of analysis. 15th. Supl 2, Ed. 1998.

AZEREDO, M. A. A.; AZEREDO, L. da C.; DAMASCENO, J. G. **Características físico-químicas do mel do Rio de Janeiro**. Disponível em< [http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S0101\\_20611999000100003](http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0101_20611999000100003)>. Acesso em: 14 maio 2016.

BARRETO, L. M. R. C.; PEÃO, G. F. R.; DIB, A. P. da S. **Higienização e sanitização na produção apícola**. Taubaté: Cabral Editora, 2006. 137 p.

BENDINI, J.Nº; SOUZA, D.C. Caracterização físico-química do mel de abelhas proveniente da florada do cajueiro. **Ciência Rural**, Santa Maria, v.38, nº2, p. 565-567, mar./abr. 2008.

BOGDANOV, S.; GALLMANN, P. Authenticity of honey and other bee products state of the art. In: **ALP Science**, nº 520, p. 1-12, 2008.

BOFF, T.; ROSA, C. S.; SANTOS, R. C. V. Qualidade Físico-química e microbiológica de méis comercializados nos principais supermercados de Santa Maria, RS. **Higiene Alimentar**, v. 22, nº162, 2008, p. 57- 61.

BRASIL. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. **Instrução Normativa no 11, de 20 de outubro de 2000**. Aprova o Regulamento Técnico de Identidade e Qualidade do Mel. Diário Oficial da União, de 23 de outubro de 2000, Seção 1, p. 23, 2000.

BERA, A; ALMEIDA-MURADIAN, L. B. Propriedades físico-químicas de amostras comerciais de mel com própolis do estado de São Paulo. **Ciência e Tecnologia de Alimentos**, v.27, nº 1, 2007, p. 49-52.

CARVALHO, Carlos A. L. de; SOUZA, Bruno de A.; SODRÉ, Geni da S.; MARCHINI, Luis C.; ALVES, Rogério M. de O. Série Meliponicultura, nº4: **Mel de abelhas sem ferrão**: contribuição para a caracterização físico-química. 1. ed. Bahia: Universidade Federal da Bahia/SEAGRI-BA. 2005.

CRANE, Eva. **O livro do mel**. 2 ed. São Paulo: Nobel. 1987.

CRANE, E. Constituintes e característica do mel. In: CRANE, E. **O livro do mel**. Trad. Astrid Kleinert Giovane. São Paulo: Nobel, 1983.

CARNEIRO, J.G.M. e; SOUZA, D.C.; MURATORI, M.C.S.; MOURA, S.G.; MELO, R.S.; SILVA, E.P. da; RÊGO, J.G.S. Características Físico-Químicas de 132 Amostras de Mel de Abelhas de microrregião de Simplício Mendes-PI. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE APICULTURA, 14, 2002, Campo Grande (MS), **Anais...** 2002.p.76.

CUNHA, Anna Catarina Costa de Paiva; MACHADO, Antônio Vitor; e COSTA, Rubenia de Oliveira. Processamento, Conservação, Transporte e Comercialização do Mel no Brasil. **Revista Brasileira de Agrotecnologia**. v.4, nº1, Garanhuns, PE - Brasil, p. 24-29, Jan-Dez, 2014. Disponível em: <http://www.gvaa.com.br/revista/index.php/REBAGRO>. Acesso em: maio 2016.

EMBRAPA MEIO NORTE. Sistema de produção 3: **Extração e processamento do mel**. ISSN 1678-8818 Versão eletrônica, Jul/ 2003. Disponível em <<http://sistemasdeproducao.cnptia.embrapa.br/FontesHTML/Mel/SPMel/extracaomel.htm>> Acesso em: maio 2016.

ESTUPIÑÁN, S.; SANJUÁN, E.; MILLÁN, R.; GONZÁLEZ-CORTÉS, A. Parametros de calidad de la miel. II. **Composición química**. Revision<sup>o</sup> Alimentaria. p. 117-122, 1998.

GOIS, G. C.; LIMA, C. A. B.; SILVA, L. T.; RODRIGUES, A. E. Composição do mel de apis mellifera: requisitos de qualidade. **Acta Veterinaria Brasilica**, v.7, nº2, p.137-147, 2013.

HINTERHOLZ, Danrlei de Deus. **Projeto de lei nº7.948, de 2014**. Dispõe sobre o exercício profissional de apicultor e meliponicultor e dá outras providências. Sala das Sessões, em 02 de setembro de 2014. Disponível em: <http://www.agricultura.gov.br/.../Projeto%20de%20Lei%207948-2014%20-%20profissao%...> Acesso em: maio 2016.

ITAGIBA, M. da G. O. R. **Noções básicas sobre a criação de abelhas**. São Paulo: Nobel, 1997. 110p.il.

IBGE. **Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística**. 2013. ISSN 0101-4234 (meio impresso).

JUNIOR, J.L.M. Impacto econômico e social da apicultura na agricultura familiar do território do sisal, semiárido da Bahia. **Monografia**. 56p. Trabalho de Conclusão de curso como requisito de zootecnista. Universidade Federal da Bahia- UFBA, Salvador, 2013.

MARCHINI, Luiz C.; SODRÉ, Geni da S.; MORETI, Augusta C. de C. C. **Mel brasileiro: composição e normas**. Ribeirão Preto: A. S. Pinto, 2004. 111 p.

MARCHINI, L.C.; SOUZA, B.A. Composição físico-química, qualidade e diversidade dos méis brasileiros de abelhas africanizadas. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE APICULTURA, 16. 2006. CONGRESSO BRASILEIRO DE APICULTURA, 2. 2006. Aracajú. **Anais...** Aracajú, 2006. 1 CD-ROM.

MENDES, C. G.; SILVA, J. B. A.; MESQUITA, L. X.; MARACAJÁ, P. B. **As análises de mel: revisão**. Caatinga (Mossoró, Brasil), v.22, nº2, abril/junho de 2009, p.07-14.

MERCOSUL. Grupo de Mercado comum. Resolução nº 88/99. **Regulamento técnico Mercosul: Identidade e Qualidade do Mel**. Disponível em: <[HTTP://www.mercosul.org.uy/ portugues/normativa](http://www.mercosul.org.uy/portugues/normativa)>. Acesso em: maio 2016.

MOURA, S. G. Boas práticas apícolas e a qualidade do mel de abelhas *Apis mellifera* Linnaeus, 1758. 2010. 76f. **Tese** (Doutorado em Ciência Animal), Universidade Federal do Piauí, 2010.

OLINTO, Francisco Ariclens. Comportamento higiênico e identificação de patógenos em colmeias de *Apis mellifera* L. africanizadas no sertão paraibano. Pombal, 2014. 60 f.: il. **Tese**. Universidade Federal de Campina Grande. Disponível em: [periodicos.ccta.ufcg.edu.br/index. php/PPSA/article/view/72/33](http://periodicos.ccta.ufcg.edu.br/index.php/PPSA/article/view/72/33). Acesso em: maio 2016.

OPUCHKEVICH, M. H.; KLOSOWSKI, A. L.M.; MACOHON; E.R.; Qualidade do mel no município de Prudentópolis. **Revista Conexão**, UEPG, 2014. p.36-38p.

OSTERKAMP, Isa C. Características polínicas e físico-químicas de amostras de méis de *Apis mellifera* L., 1758 (Hymenoptera, Apidae) e de *T. angustula* Latreille, 1811 (Hymenoptera, Trigonini) da região do Vale do Taquari, Estado do Rio Grande do Sul. 2009. 60 f. **Dissertação** (Mestrado em Ambiente e Desenvolvimento) – Centro Universitário UNIVATES, Lajeado, 2009.

PATRICIO, G. B.; CAMPOS, M. J. de O.; MALASPINA, O. O efeito da heterogeneidade de habitats sobre as interações plantas polinizador na região da bacia do Rio Corumbataí, S.P. **Anais** In: VII CONGRESSO DE ECOLOGIA DO BRASIL, Caxambu. 2007.



PERALTA, Edna D. Atividade antimicrobiana e composição química de méis do Estado da Bahia. 2010. 265 f. **Tese** (Doutorado em Biotecnologia) – Universidade Estadual de Feira de Santana, Feira de Santana, 2010.

PEREIRA, F. M.; VILELA, S. L. **O. Estudo da cadeia produtiva do mel do estado de Alagoas**. Maceió: SEBRAE/AL, 2003. 49 p.

RACOWSKI, Iliana; SILVAS, Flávia P. C.; TAKUSHI, Diana T. T.; GOMES DA SILVA, Diego W.; MIRANDA, Priscila dos S. Ação antimicrobiana do mel em leite fermentado. **Revista Analytica**. nº 30, p. 106-115, ago.-set. 2007.

SANTOS, C. S. Diagnóstico da flora apícola para sustentabilidade da apicultura no Estado de Sergipe. **Dissertação** (Mestrado em Desenvolvimento e Ambiente) Universidade Federal de Sergipe. São Cristovão, 2009. 133 f.

SANTOS, D. C.; OLIVEIRA, E. Nº A.; MARTINS, J. M.; ALBUQUERQUE, E. M. B. Qualidade físico-química e microbiológica do mel de Apis melífera comercializado na cidade de Russas, CE. **Tecnol. Ciên. Agropec.**, João Pessoa, v.5, nº1, p.41-45, mar. 2011.

SEBRAE. Agronegócio. **Revista SEBRAE Agronegócios**. v. 1, nº3, 2006, p. 62.

SODRÉ, Geni da Silva, et al. Caracterização físico-química de amostras de méis de Apis mellifera L. (Hymenoptera: Apidae) do Estado do Ceará. **Ciência Rural**, Santa Maria, v.37, nº4, 2007, p.1139-1144. ISSN 0103-8478. Disponível em: <http://www.scielo.br/pdf/cr/v37n4/a36v37n4.pdf>. Acesso em: junº 2016.

SILVA, E. A. da; Apicultura sustentável: produção e comercialização de mel no sertão sergipano / Edinilson Augusto da Silva. São Cristóvão, 2010. Xix, 153 f. : il. **Dissertação** (Mestrado em Desenvolvimento e Meio Ambiente) – Núcleo de Pós-Graduação em Desenvolvimento e Meio Ambiente, Universidade Federal de Sergipe, 2010.

SILVA, C. L.; QUEIRÓZ, A. J. M.; FIGUEIRÊDO, R. M. F. Caracterização físico-química de méis produzidos no Estado do Piauí para diferentes floradas. **Revista Brasileira de Engenharia Agrícola e Ambiental**, v. 8, nº 2/3, 2004. p. 260-265.

SODRÉ, Geni da S. Características físico-químicas e análises polínicas de amostras de méis de Apis mellifera L. 1758 (Hymenoptera: Apidae) da região litoral norte do Estado da Bahia. 2000. 83 f. **Dissertação** (Mestrado), Escola Superior de Agricultura “Luiz de Queiroz”, Universidade de São Paulo, Piracicaba, 2000.

SOUZA, Bruno de A. Caracterização físico-química e qualidade microbiológica de amostras de mel de abelhas sem ferrão (Apidae, Meliponinae) do Estado da Bahia, com ênfase em Melipona Illiger, 1806. 2008. 107 f. **Tese** (Doutorado em Ciências), Escola Superior de Agricultura “Luiz de Queiroz”, Universidade de São Paulo, Piracicaba, 2008.

VENEZIANI, P.L.E.; ANDRADE, M.J.T.; CARELI, L. M.R.B. Análise da Produção e comercialização de mel natural no Brasil no ano de 1999 a 2010. **Revista Agroalimentaria**, v. 18, nº 34, janeiro-junho 2012, p. 29-42.

VENTURINI, K. S. SARCINELLI, M. F. SILVA, L. C. **Características do mel; Universidade Federal do Espírito Santo**. 2007. Disponível em: [https://monografias.ufma.br/.../Monografia %20Jam%20da%20pdf](https://monografias.ufma.br/.../Monografia%20Jam%20da%20pdf). Acesso em: maio 2016.

VIDAL, M. das G.; SANTANA, N<sup>o</sup> da S.; VIDAL, D. Flora apícola e manejo de apiários na região do recôncavo sul da Bahia. **Rev. Acad., Ciênc. Agrár. Ambient.** Curitiba, v. 6, nº 4, p. 503-509, out./dez. 2008.

WHITE, J. W. Jr. Honey. **Advances in Food Research**, v. 22, 1978, p. 287-374.

WIESE, H. de. **Nova apicultura**. 6. ed. Porto Alegre: Agropecuária, 1985.

WIRSE, H. **Apicultura novos tempos**. Livraria e Editora Agropecuária; Guaíba, RS., 2000.

## **CAPÍTULO II – DISTRIBUIÇÃO ESPACIAL DAS COLMEIAS: DEFINIÇÃO, ESPÉCIES E CARACTERÍSTICAS**

### **RESUMO**

As abelhas africanizadas realizam a prática da polinização, no entanto, por serem mais defensivas e apresentarem uma maior dificuldade no seu manejo; elas possuem características vantajosas para a prática da polinização. O pólen é a principal fonte alimentar para as abelhas, por isso, procuram as flores e fazem a transferência de grãos de pólen das anteras para o estigma da mesma ou de outras flores. O período de florescimento das diversas plantas encontradas em uma área é sazonal, dependente dos fatores ambientais, do clima, temperatura, umidade e pluviosidade. O estudo realizado nas Ilhas do Rio Paraná, envolveu 32 apiários, pertencentes aos 6 apicultores entrevistados que possuem em média 1 a 12 apiários. O relevo do estado caracteriza-se pela presença de uma planície litorânea, onde predominam as planícies de aluvião, separadas dos planaltos, a oeste, pela escarpa da Serra do Mar. Em direção ao interior do estado, nas regiões centrais e oeste, o relevo se divide em três tipos de planaltos distintos. No Brasil, os principais produtores de méis são pequenos agricultores e a apicultura soma-se com outras atividades econômicas. A principal região produtora de mel é a Região Sul, com 49% da produção brasileira.

**Palavras-chave:** Apicultores. Abelhas. Pólen. Relevo. Mel.

### **ABSTRACT**

Africanized bees perform pollination, however, because they are more defensive and present a greater difficulty in their management; These have advantageous characteristics for the practice of pollination. Pollen is the main food source for bees, so they look for the flowers and transfer pollen grains from the anthers to the stigma of the same or other flowers. The flowering period of the various plants found in an area is seasonal, depending on the environmental factors of climate, temperature, humidity, rainfall. The study carried out in the Paraná River Islands involved 32 apiaries, belonging to the 6 beekeepers interviewed who have on average 1 to 12 apiaries. The relief of the state is characterized by the presence of a coastal plain, where alluvial plains predominate, separated from the plateaus to the west by the Serra do Mar escarpment. Towards the interior of the state, in the central and western regions, the relief is divided into three distinct plateau types. In Brazil, the main producers of honey are small farmers where apiculture joins with other economic activities and the main producing region is the South Region, with 49% of Brazilian production.

**Key-words:** Beekeepers. Bees. Pollen. Relief. Honey.

## 2.1 INTRODUÇÃO

No Brasil a origem racional de *Apis mellifera* iniciou-se por meio da miscigenação de abelhas europeias e africanas. Com a introdução da abelha africana, *A. mellifera* em 1958, deu-se o processo de africanização das abelhas, consolidando a apicultura. O híbrido formado naturalmente entre as subespécies européias e africanas adaptou-se bem às condições de clima e flora ocupando rapidamente das regiões (MENDONÇA; LIRA, 2006).

O ramo de produção apícola tem como vantagens, um baixo volume de investimento e uma alta lucratividade. Tornando-se potencializada pelas condições tropicais brasileiras e pela utilização das abelhas africanizadas (ASSIS, 2006).

Com isso, a apicultura tornou-se uma área da agricultura que investiga, pesquisa e estuda as abelhas produtoras de mel; desenvolvendo e implantando novas técnicas para exploração visando benefícios ao homem e também para a natureza. Esse processo envolve técnicas de criação de abelhas, e extração e comercialização de mel, cera, geleia real e própolis (BOTH, 2008).

O mel é um produto apícola que apresenta facilidade para sua produção, sendo conhecido como um alimento, utilizado em indústrias farmacêuticas e cosméticas, devido suas ações terapêuticas. Além disso, ultimamente tornou-se um fator atrativo no agronegócio do mel; obtendo recordes, com saldos comerciais crescentes (SEBRAE, 2008).

Para a produção do mel torna-se necessário grandes áreas abertas para as abelhas forragearem, tornando-se uma alternativa viável para cada região, principalmente, as que eram utilizadas para pastagens, sendo que se tornou uma opção de recuperação do ecossistema (OLIVEIRA; CUNHA, 2005).

Para a implementação de apiários, devem ser analisados fatores que são de fundamental importância, tais como: as fontes de néctar (pastagem apícola); a presença de água; as correntes de vento; a facilidade de transporte e a segurança de pessoas e animais. O apiário deve ser instalado a uma distância mínima de 400m de currais, casas, escolas, estradas movimentadas, aviários e outros, prevenindo situações que possam levar perigo às pessoas e animais. A caracterização do apiário fixo depende da permanência das colmeias durante todo o ano em um local previamente escolhido, onde as abelhas irão explorar as fontes alimentares

disponíveis (flora apícola) em seu raio de ação (máximo de 3 km para uma coleta produtiva) (BOTH, 2008).

Ainda a caracterização da apicultura tem seu foco na estrutura, pois, são poucas as associações e cooperativas, que desempenham atividades de produção artesanal, tendo sua comercialização no mercado interno informal, e fazem parte um pequeno número de consumidores intermediários; outro aspecto é a existência de desorganização do negócio apícola por parte dos apicultores (FAPIC, 2006).

No ramo empresarial a apicultura apresenta um crescimento significativo na produção de mel de abelhas, com um percentual acima de 500% no período entre 2002 e 2005. Considera-se assim, que apicultura racional tornou-se uma atividade que se caracteriza pela produção secundária por meio de pequenos apiários fixos, baixo manejo dos enxames, desconhecimento da flora apícola, falta de controle de qualidade do produto (QUADROS, 2002).

Como benefícios prestados pela apicultura a polinização, tendo conhecimento de que o mel tornou-se um produto milenar produzido pelas abelhas, sendo que depende da diversificação do tipo de flor (polinização dirigida) para coleta do néctar. Para as abelhas as flores são alimentos de fácil digestão, assimilado diretamente, constituindo uma fonte de energia; e proporciona importância para o equilíbrio dos processos biológicos do corpo humano, por conter em proporções equilibradas, bioelementos como fermentos, vitaminas, minerais, ácidos e aminoácidos, semelhantes a hormônios, bem como substâncias bactericidas e aromáticas (BOTH, 2008).

Sabe-se que as abelhas melíferas são altamente fiéis a uma espécie vegetal, e não possuem comportamento de voo aleatório, em diferentes direções (WOLLF et al., 2008). Além disto, as abelhas melíferas, antes de partirem para a coleta de recursos, calculam gastos de energia para a viagem, podendo optar por deslocamentos mais curtos em busca de economia energética. Tais aspectos, ao não serem levados em consideração, podem ocasionar perdas elevadas de produção por ineficiência da polinização das macieiras (BIZOTTO; SANTOS, 2013).

O conhecimento do tipo de recurso coletado pelas abelhas campeiras é essencial para o sucesso da polinização, já que aquelas que buscam pólen são consideradas as mais eficazes para polinização (VÍCTOR et al., 2004).

A dinâmica de voo das abelhas no interior das filas de um pomar é de fundamental importância para a distribuição de plantas polinizadoras na implantação de novos pomares (HILÁRIO et al., 2003).

As abelhas africanizadas realizam a prática da polinização, no entanto, por serem mais defensivas e apresentarem uma maior dificuldade no seu manejo; estas possuem características vantajosas para a prática da polinização, tais como: “Intensa atividade de coleta de pólen; capacidade evidente de transformar alimento em cria (rápido crescimento populacional); movimentos rápidos em zigue-zague são mais eficientes para a dispersão do pólen; melhor comunicação (maior recrutamento) e maior período de atividade” (ALMEIDA et al., 2003, p.7).

A coleta de néctar/água fica a cargo de abelhas mais jovens, as quais apresentam comportamento de vôo em espiral, próximo às colmeias. Além disso, o reconhecimento de novas fontes de recursos por abelhas campeiras é realizado em vôos de curta duração, aos arredores das colmeias (WAGNER et al., 2013). Tais voos são considerados de reconhecimento, somente com o passar do tempo começam voos mais longos, em busca de outros recursos como o pólen.

Para a fecundação das flores produzidas em 1 hectare de terreno, ou seja, em média de 3 a 5 colônias por hectare, é necessário cerca de 20.000 o número de abelhas campeiras, mas isso depende da diversidade das regiões, uma vez que, é necessário no mínimo um ninho com 8 favos de cria e 2 melgueiras bem povoadas, para a obtenção de uma boa polinização. Além disso, a distância do apiário à cultura é outro fator de importância para as abelhas procurar por néctar e pólen até cerca de 3 km da colônia (ALMEIDA et al., 2003).

A polinização é um dos mecanismos mais importantes na manutenção e promoção da biodiversidade, pois a maioria das plantas depende dos agentes polinizadores para sua reprodução sexuada e, em contrapartida, os recursos florais constituem as principais fontes de alimento para diversos grupos de animais (MALERBO-SOUZA; SILVA, 2011).

Dentre as diferentes espécies de angiospermas, para a polinização de suas flores e para sua reprodução, as abelhas conhecidas como Melitofilia, e as plantas que pertencem a este grupo apresentam flores de cor amarela, azul ou uma cor que imite o espectro ultravioleta; odor agradável; néctar em pequenas quantidades, mas em altas concentrações de açúcares e pólen protéico (ALMEIDA et al., 2003).

O pólen é a principal fonte alimentar para as abelhas, por isso, procuram as flores e fazem a transferência de grãos de pólen das anteras para o estigma da mesma ou de outras flores. As interações ecológicas formadas na polinização garantem a manutenção da biodiversidade, sendo a base para o sucesso reprodutivo das plantas, gerando uma relação de coevolução entre polinizadores e espécies vegetais (GOSTINSKI et al., 2016).

Na busca pelos recursos florais as espécies de abelhas visitam cultivos, sendo que atualmente, isso se tornou um dos principais motivos de declínio populacional de abelhas sociais, causado pelo uso de muitos pesticidas que colocam em risco a vida das abelhas (GONÇALVES, 2013). Essa problemática se denomina fenômeno do "Desaparecimento das Abelhas" ou CCD (*Colony Collapse Disorder*), fundada pelo desaparecimento de enxames de abelhas dos apiários e meliponários em várias localidades nas Américas (GONÇALVES, 2013).

Além disso, outra problemática situa-se em parasitas que afetam as abelhas, a poluição do ar e da água ou o estresse causado pelo gerenciamento inadequado das colmeias (GOSTINSKI et al., 2016).

As abelhas (*Hymenoptera, Apidae*) são importantes polinizadores no grupo dos insetos, mas necessitam da interação com as espécies vegetais para garantir alimento e substrato de nidificação (GULLAN; CRASTON, 2008).

O período de florescimento das diversas plantas encontradas em uma área é sazonal, dependente dos fatores ambientais de clima, temperatura, umidade, pluviosidade. Os padrões de florescimento, abundância, intensidade e duração, determinam o forrageamento das abelhas; provocando assim, o ajustamento das condições ambientais, percorrendo curtas ou longas distâncias em busca de recursos (HOFSTEDE; SOMMEIJER, 2006).

## 2.2 ÁREA DE PRESERVAÇÃO PERMANENTE (APP)

Segundo a legislação brasileira, o Código Florestal (CF) de 1934, teve o intuito de manter áreas de preservação com uma visão conservacionista (BORGES et al., 2011). Este dispõe de princípios de proteção não só das formações vegetais, inclui ainda os recursos hídricos e áreas frágeis, com o interesse em garantir a prosperidade do mercado madeireiro e a segurança socioambiental, mas além de

prever a proteção pelo próprio valor de existência das espécies consideradas raras (RIBEIRO, 2011).

Ainda o CF é destinado para as propriedades privadas, incluindo as glebas agrícolas que devem manter Áreas de Preservação Permanente (APP) e Reservas Legais (RL). As APP's são de interesse prioritário para preservação dos recursos hídricos e suas áreas de recarga, tendo uma faixa de terras ao longo das margens dos rios, nascentes, lagos e reservatórios de águas, as áreas muito íngremes, topos de morro e altitudes elevadas. Trata-se de áreas de preservação exclusiva, não podendo ser utilizadas para atividades agropecuárias, extração florestal ou uso recreativo. Sua definição é independente do tamanho da propriedade, sendo a mesma para qualquer propriedade em todo Brasil (SPAROVEK et al., 2011).

As leis de 1965 e as alterações posteriores (leis, medidas provisórias e resoluções do CONAMA) promoveram maiores restrições ao uso dos recursos florestais; porém, a legislação atual flexibiliza a proteção ambiental e cria um novo paradigma de adequação da regra à realidade e não da realidade à regra (RORIZ; FEARNside, 2015).

Dentre os pontos mais polêmicos dessas alterações estão à definição e legitimação de áreas de preservação permanente e de reserva legal, dois instrumentos considerados essenciais à proteção das formações vegetais brasileiras (SPAROVEK et al., 2010). Ambas sofreram mudanças que reduzem as áreas protegidas e permitem o uso de maiores extensões pelo proprietário rural e pelo poder público em determinadas situações (RORIZ; FEARNside, 2015).

No ano de 2012 foi aprovada a Lei nº 12.651, o “mais novo” Código Florestal Brasileiro, em substituição ao de 1965. Baseada em uma proposta normativa (Projeto de Lei nº 1876/99) e criticada por diferentes instituições e pesquisadores. A nova legislação alterou as regras de proteção ambiental para as propriedades privadas e incorporou mecanismos que visam auxiliar a regularização fundiária (ANA, 2010; MPF, 2011; PIEDADE; GRAÇA, 2011; SBPC; ABC, 2012).

O Código Florestal de 2012, tem como objetivo assegurar o desenvolvimento econômico; e legalizar as irregularidades advindas do não cumprimento da lei anterior (SAUER; FRANÇA, 2012; REBELO, 2010).

A reestruturação da relação ser humano/meio ambiente tem na Constituição Federal de 1988 (CRFB/88) um de seus marcos mais importantes, justamente por se tratar da principal norma do ordenamento jurídico nacional; reconhecendo que



"todos têm direito ao meio ambiente ecologicamente equilibrado, bem de uso comum do povo e essencial à sadia qualidade de vida, impondo-se ao Poder Público e à coletividade o dever de defendê-lo e preservá-lo para as presentes e futuras gerações" (art. 225) (SPAROVEK et al. 2011).

As diversas inovações introduzidas pelo art. 225, incluem as noções de "enfoque multidimensional" da influência do meio ambiente na (qualidade de) vida dos seres humanos e de "equidade intergeracional". Essa nova concepção jurídica da relação ser humano/ambiente situa as discussões relativas ao direito ambiental num patamar consideravelmente mais amplo, permitindo promover significativos avanços na busca de mecanismos jurídicos eficazes na tutela do meio ambiente. [...] o texto é abstrato e geral. Mas o aspecto da realidade referida pela norma constitui seu sentido apartado da realidade a ser regulamentada, que envolve tanto a parte da norma quanto o texto (SPAROVEK, et al. 2011).

O Código Florestal é um instrumento controverso tanto do ponto de vista ambiental quanto da formulação da Lei, pois geram dúvidas sobre a fundamentação utilizada e as suas consequências, os impactos futuros e a eficácia na conservação das florestas (RORIZ; FEARNside, 2015).

As florestas eram consideradas bens de interesse comum à sociedade e o direito de propriedade privada era limitado em relação às formações vegetais naturais; pois, a responsabilidade de conservação das florestas era comum às esferas pública e privada; a proibição de desmate em mais de  $\frac{3}{4}$  da propriedade (RORIZ; FEARNside, 2015).

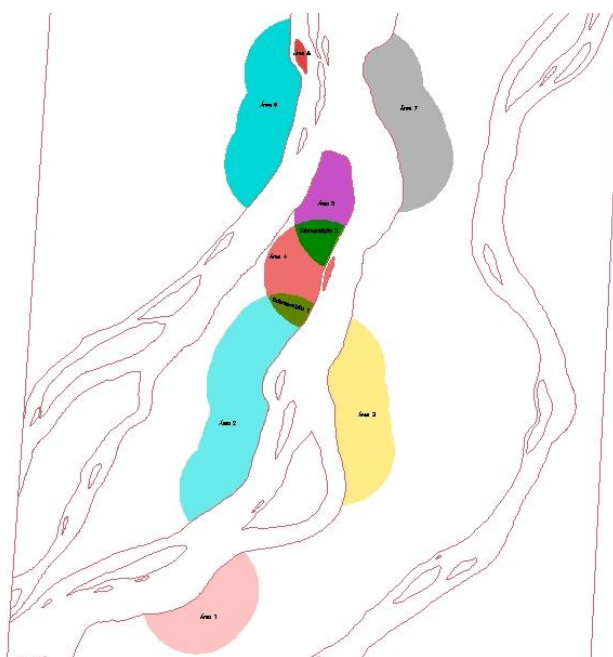
Essas características remetem ao conceito atual de Reserva Legal. E as definições de Área de Preservação Permanente (APA) e Unidade de Conservação (UC), podem ser associadas à divisão das florestas em duas das quatro categorias descritas na lei (BORGES et al., 2011).

Neste entendimento, às florestas protetoras tem a função de proteção ambiental, como fixação de dunas, contenção de erosão, manutenção do regime hídrico e defesa de fronteiras; e as remanescentes, parques e regiões com espécies consideradas "preciosas". As outras duas categorias são as florestas modelo, com plantios de espécies exóticas ou nativas; e as florestas de rendimento, aquelas que não se enquadram nas definições anteriores (RORIZ; FEARNside, 2015).

## 2.3 MATERIAL E MÉTODOS

Conforme Figura 1, observa-se no mapa a localização do levantamento de dados das abelhas/hectares e a quantidade de apiários em cada área.

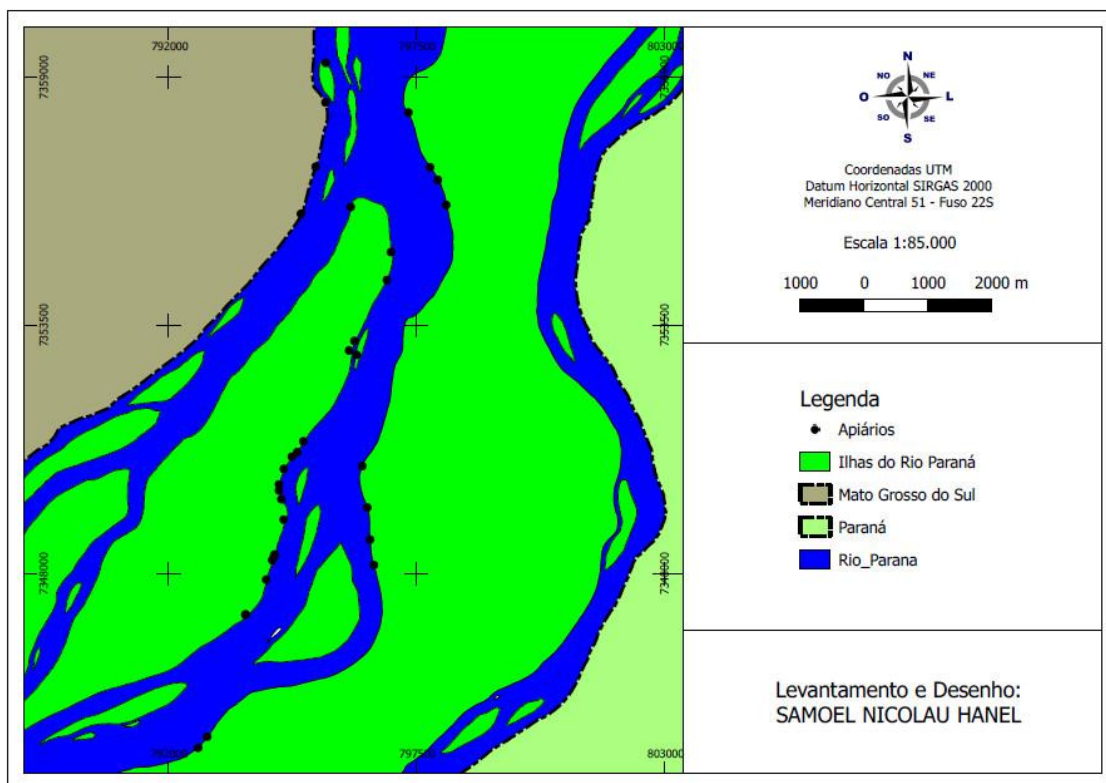
Figura 3 - Área de coleta de dados.



Fonte: outor da pesquisa, 2016.

Nas Ilhas do Rio Paraná, na área de estudo, existem atualmente 32 apiários, pertencentes aos 6 apicultores entrevistados. Observou-se que os apicultores possuem instalados em média 1 a 12 apiários. Estes apiários estão instalados conforme a identificação nos mapas abaixo.

Figura 4 - Apiários instalados nas margens das Ilhas do Rio Paraná, 2016.



Fonte: autor da pesquisa, 2016.

Observa-se que na área 1 existem 2 apiários os quais exploram uma área de 451,0826há, totalizando uma quantia de 27 colmeias e uma quantidade estimada segundo dados do SENAR de 2.160.000 abelhas, que de acordo com nossa escala esta área possui 16,71 ha por colmeia, sendo uma situação regular. Segundo Both (2008), para percorrer uma quantidade de 1,5 Km e ter uma produtividade boa, nestas condições a quantidade de hectares por colmeia deveria ser de 23,56 ha/colmeia. Neste sentido, pode-se observar no mapa acima que nesta área existe espaço para que as abelhas aumentem o espaço de seu forrageamento.

### 2.3.1 Caracterização da Área de Estudos

A paisagem do Mato Grosso é formada, nas diferentes regiões, por relevo bastante diferenciado, com o Complexo do Pantanal no extremo oeste, planícies na parte noroeste e planaltos com escarpas na Serra da Bodoquena, a leste. O ponto mais alto do estado é o Morro Grande, com 1.160m de altitude (BRAZIL, 2003).

Segundo Franco (2008), o Estado do Mato Grosso do Sul não apresenta um Sistema Estadual de Unidades de Conservação legalmente constituído. Nesse

cenário, apenas 224.065,78 ha, ou seja, 0,63%, de seu território encontram-se protegidos por alguma categoria de Unidade de Conservação estadual. Possui dez unidades de conservação estaduais, sendo seis de proteção integral e quatro de uso sustentável, distribuídas, nos diversos ecossistemas.

O Parque Nacional de Ilha Grande contribui na proteção de "0,07% do território Sul Matogrossense, perfazendo 9,5% da área protegida pelas unidades de conservação de proteção integral no estado" (FRANCO, 2008, p. 61).

O clima é tropical semi-úmido e tropical de altitude, com grande volume de chuvas no verão, e com inverno seco. A temperatura média anual varia entre 21°C e 28°C, e o índice pluviométrico alcança a média de 2.000 mm por ano (BRAZIL, 2003).

Em relação à hidrografia, a totalidade dos rios que drenam o Mato Grosso do Sul pertence à Bacia Hidrográfica do rio Paraná. Entre os principais rios que banham o estado encontram-se o Paraguai, o Paraná, o Paranaíba, o Miranda, o Aquidauana, o Taquari, o Negro, o Apa e o Correntes (BRAZIL, 2003).

O Estado do Paraná está localizado na região Sul do Brasil, limitando-se ao norte e nordeste com o Estado de São Paulo, a leste com o Oceano Atlântico, ao sul com o Estado de Santa Catarina, ao sudoeste com a Argentina, ao oeste com o Paraguai e a noroeste com Estado de Mato Grosso do Sul. Possui uma área total de 199.709,1 km<sup>2</sup> (IBGE, 2001), e densidade demográfica de 47,96 hab km<sup>2</sup> (IBGE, 2000).

O relevo do estado caracteriza-se pela presença de uma planície litorânea, onde predominam as planícies de aluvião, separadas dos planaltos, a oeste, pela escarpa da Serra do Mar. Em direção ao interior do estado, nas regiões centrais e oeste, o relevo se divide em três tipos de planaltos distintos.

Segundo Franco (2008), o clima no Estado do Paraná apresenta três tipos distintos, todos correspondentes ao clima úmido, apresentando-se mais ameno na região norte e temperado no sul, onde os invernos podem ser rigorosos. O tipo que corresponde à maior área é o Cfa, que se caracteriza por ser subtropical úmido, mesotérmico, com verão quente, sem estação seca de inverno definida e geadas menos frequentes. O tipo Cfb é subtropical úmido, mesotérmico, com verões frescos e geadas severas e frequentes. O tipo Af caracteriza-se pelo clima tropical chuvoso, sem estação seca e isento de geadas (IPARDES, 2004).

A área em estudo se caracteriza como uma região de clima subtropical, com temperaturas amenas, e tem pequena parte na região de clima Tropical. No Brasil, este clima está presente nas regiões sul e sudeste e estende-se por uma área que abrange a maior parte de todos os Estados da Região Sul. É importante enfatizar que a região apresenta excelentes condições para a exploração apícola, não só pelo clima favorável, mas também pela riqueza de flores de sua vegetação (FRANCO, 2008).

No Brasil, os principais produtores de méis são pequenos agricultores em que a apicultura soma-se com outras atividades econômicas e a principal região produtora é a Região Sul, com 49% da produção brasileira. Individualmente, o Rio Grande do Sul é o maior produtor nacional com 20%, Paraná com 16,2% e Santa Catarina com 12,9%, destacando-se também Minas Gerais e São Paulo (BOFF et al., 2008). No Nordeste há uma produção significativa, aproximadamente 46 mil apicultores de nove estados nordestinos produzem 40% do mel brasileiro em épocas com índices de chuvas normais. De acordo com o Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística – IBGE, em 2012 a produção brasileira de mel gerou R\$ 40 milhões e cresceu 24% nos últimos seis anos. Em volume foram aproximadamente 33.931 toneladas.

### 2.3.2 Georreferenciamento

Mundialmente, os consumidores procuram conhecer a origem dos produtos para serem comercializados ou consumidos, por isso, têm-se novas técnicas de efetuar a rastreabilidade, que significa a habilidade de descrever a história, aplicação, processos ou localização, de um produto, ou uma determinada área em que são efetuados registros e identificação, com o intuito de rastrear é identificar os dados relativos à origem e ao destino de um produto; com isso, a população poderá conhecer a origem de produção de diferentes continentes (CONFEDERAÇÃO BRASILEIRA DE APICULTURA, 2008).

Para o procedimento de identificação tem-se o “*Navigation System With Timing and Ranging - NAVSTAR – Global Positioning System (GPS)*”, conhecido ainda como sistema de posicionamento global, que abrange 24 satélites que orbitam ao redor da Terra, em trajetórias precisas que transmitem informações de posicionamento de diferentes regiões (MIRANDA, 2005).

Outro sistema de ferramentas para coletar, armazenar, recuperar, transformar e visualizar dados sobre o mundo, denomina-se SIG (Sistema de Informações Geográficas), conforme definição de Burrough; Mc-Donnell (1986), possibilita efetuar a caracterização geográfica, para realizar operações e analisar dados graficamente. Os diagnósticos georreferenciados apícolas contribuem com a elaboração do Sistema de APPCC de um estabelecimento como ferramenta para auxiliar na análise dos processos (BOTH, 2008).

A localização geográfica apícola, suas espécies florestais e respectivas imagens favorecem a identificação de diferentes biomas. Essas informações são acessadas por meio de softwares, tendo acesso à caracterização de origem da pastagem apícola utilizada nos apiários de uma determinada região. O diagnóstico georreferenciado possibilita a formatação de um banco de dados que fornece subsídios para a certificação de produtos orgânicos via Internet com a ferramenta de SIG mapas (BRITO et al., 2008).

O georreferenciamento tem como objetivo promover a rastreabilidade da produção apícola no Brasil, sendo que as ações de mapeamento, diagnóstico, capacitação e regulamentação das atividades iniciaram-se no ano de 2007, desenvolvido pela Confederação Brasileira de Apicultura o PNGEO (Programa Nacional de Georreferenciamento e cadastro de apicultores) (FAPIC, 2008).

## 2.4 RESULTADOS E DISCUSSÃO

Após a coleta de dados dos apiários, colmeias e o georreferenciamento, obteve-se os resultados constantes na tabela 1. Como se pode observar na tabela, as áreas disponíveis variaram de 19 ha até 902 ha, sendo que a quantidade de apiários variou de 1 a 14. O número de colmeias por área de pasto apícola variou de 13 a 91 colmeias.

Na mesma tabela, apresenta-se a disponibilidade de pasto apícola por colmeia (há colmeia), que variaram de 1,52 ha a 33,15 ha por colmeia. Comparando-se com os dados da literatura, observa-se que estão dentro do observado por Camargo (2011), que observou disponibilidades de 17,13 até 70,67 ha por colmeia.

Segundo Both (2008), a quantidade de abelhas que podem ser colocadas num raio de até 1,5 km não deve ultrapassar 30 colmeias. Para um raio de 1,5 a 2

km, deve ficar entre 31 e 50 colmeias. E de 2,0 a 3,0 km, mais de 50 colmeias. Isso resulta em disponibilidades de 23 a 31 ha por colmeia.

Baseado nestes dados e nos dados desta pesquisa foi elaborado uma tabela de classes, classificando as disponibilidades de pasto apícola em cinco classes, variando de Muito Baixa a Muito Alta, conforme se apresenta na Tabela 2.

Nesta tabela, pode-se observar que as áreas estudadas apresentaram disponibilidades variando de muito baixa até muito alta. A classe com menor disponibilidade de pasto apícola para o forrageamento das colmeias foi a classe muito baixa, que totalizou 4 áreas das dez estudadas, sendo a classe com maior frequência. Em seguida, a classe regular apresentou três áreas e a classe baixa apresentou 2 áreas. Na classe muito alta foi observada apenas uma área e a classe alta não apresentou nenhuma observação. Camargo (2011), em estudo em Marechal Cândido Rondon, observou disponibilidades variando de 19,63 há colmeia (regular) até 64,25 (muito alta). O mesmo autor, em Santa Helena, observou disponibilidades variando de 17,13 há colmeia (regular) até 70,67 (muito alta). Em relação aos dados observados por Camargo (2011), o presente trabalho apresentou uma disponibilidade de pasto apícola mais restrita. Isto pode ser justificado pela restrição do voo das abelhas pela presença do Rio Paraná.

Tabela 3 – Áreas e apiários nas Ilhas do Rio Paraná, 2015.

Caracterização	Área (ha)	N. Apiários (Unds)	N. Colmeias (Unds)	Ha/Colmeias	N. Abelhas/ha
Pasto 1	451	2	27	16,70	2,160
Pasto 2	902	14	91	9,91	7,280
Pasto 3	616	4	28	22,00	2,240
Pasto 4	227	3	30	7,57	2,400
Pasto 5	218	3	21	10,38	1,680
Pasto 6	629	3	19	33,15	1,520
Pasto 7	638	4	32	19,95	2,560
Pasto 8	19	1	13	1,52	1,040
Sobrep. 1	67	2	13	5,19	1,040
Sobrep. 2	104	3	15	6,95	1,200

Tabela 4 – Classes para forrageamento de área disponíveis de abelhas por hectare.

1 – Muito Alta	30ha	+ de 30ha
2 – Alta	22,50	30,0
3 – Regular	15,0	22,5
4 – Baixa	7,5	15,0
5 – Muito Baixa	0	7,5

Tabela 5 – Classificação das áreas de pasto apícola segundo a área disponível.

CARACTERIZAÇÃO	Área Total	Área colmeias	Densidade de Ocupação
Pasto 1	451	16,71	Regular
Pasto 2	902	9,91	Baixa
Pasto 3	616	22,00	Regular
Pasto 4	227	7,57	Muito Baixa
Pasto 5	218	10,38	Baixa
Pasto 6	621	33,11	Muito Alta
Pasto 7	638	19,95	Regular
Pasto 8	20	1,52	Muito Baixa
Sobrep. 1	67	5,19	Muito Baixa
Sobrep. 2	104	6,95	Muito Baixa

## 2.5 CONSIDERAÇÕES FINAIS

A apicultura está difundida em todas as regiões do Brasil, e para produção do mel com qualidade grande parte dos apicultores ainda necessita de suporte e orientação, quanto à estruturação, gestão, monitoramento e avaliação da atividade e comercialização dos produtos apícolas.

O estudo do georreferenciamento sobre a rastreabilidade da produção apícola nas áreas e apiários nas Ilhas do Rio Paraná mostrou que a disponibilidade de pasto apícola por colmeia (ha colmeia), variaram de 1,52 ha a 33,15 ha por colmeia.

As áreas estudadas apresentaram disponibilidades variando de muito baixa até muito alta.

A classe com menor disponibilidade de pasto apícola para o forrageamento das colmeias foi à classe muito baixa, o que apresentou maior frequência.

A classe regular apresentou três áreas, e a classe baixa apresentou duas áreas. Na classe muito alta foi observada apenas uma área e a classe alta não apresentou nenhuma observação.

Ademais as abelhas em forrageamento realizam cálculos de gastos de energia antes de cada viagem, buscando recursos mais apropriados e menos distantes das colmeias.



## REFERÊNCIAS

ALMEIDA, Daniela de [et al.]. **Plantas visitadas por abelhas e polinização**. Piracicaba: ESALQ. Divisão de Biblioteca e Documentação, 2003. 40p. (Série Produtor Rural, Edição Especial) Bibliografia ISBN 1414-4530

ANA-Agência Nacional de Águas. **Nota Técnica nº045/2010**. Brasília, DF: ANA, 2010.12 p.

ASSIS, A. F. de. A prática da apicultura como atividade rentável e sustentável para a agricultura familiar no município de Cacoal, Rondônia. 2006. 55 f. **Monografia** (Especialização em Extensão Rural para o Desenvolvimento Sustentável) – Universidade Federal do Pará, 2006.

BRASIL. **Mato Grosso do Sul**. Disponível em: <[www.citybrazil.com.br](http://www.citybrazil.com.br)>, acessado em 25 de abril de 2003.

BIZOTTO, Lucas de Almeida; SANTOS, Regis Sivori Silva dos. Dinâmica de voo e coleta de recursos por apis mellifera em pomar de macieira. **Enciclopédia Biosfera**, Centro Científico Conhecer - Goiânia, v.11, n.21, 2013. p.499 5

BORGES L. A. C. et al., Areas de prevenção permanente na legislação ambiental brasileira. **Ciência Rural**. Santa Maria, v.41, n.7, jul. 2011, p. 1202-1210.

BOTH, João Paulo Castanheira Lima. Mel na composição da renda em Unidades de Produção Familiar no Município de Capitão Poço, Pará, Brasil. 2008. **Dissertação** (Mestrado). Universidade Federal do Pará, Núcleo de Ciências Agrárias e Desenvolvimento Rural, Programa de Pós-Graduação em Agriculturas Amazônicas, Belém, 2008.

BRITO, R. L.; SANTOS, E. O.; BACHA JUNIOR, G. L.; BOTH, J. P. C. L.; VIANA, J. M. R. Georreferenciamento apícola, uma ferramenta para a certificação de origem. In: 17º CONGRESSO BRASILEIRO DE APICULTURA E 3º CONGRESSO BRASILEIRO DE MELIPONICULTURA, 2008, Belo Horizonte. **Anais...** Minas Gerais, 2008. CD-ROM.

CAMARGO, Simone C. Aplicação de um sistema de informações geográficas (SIG), no estudo da apicultura na região Oeste do Paraná. **Dissertação Mestrado**. Universidade Estadual do Oeste do Paraná, Marechal Cândido Rondon, 2011.

CONFEDERAÇÃO BRASILEIRA DE APICULTURA. Programa Nacional de Georreferenciamento e Cadastro de Apicultores, 2008. Disponível em: <<http://www.brasilapicola.com.br/pngeo>>. Acesso em: out. 2016.

FANEP; MDA; SDT. Diagnóstico e Planejamento de Desenvolvimento do Território Rural do Nordeste Paraense. Capanema: FANEP, 2006. 134 p.

FEDERAÇÃO DAS ASSOCIAÇÕES DOS APICULTORES DO ESTADO DO PARÁ. O Panorama da Apicultura Paraense. In: ENCONTRO ESTADUAL DE APICULTORES DO ESTADO DO PARÁ, 2006, Castanhal. **Anais...** Pará: FAPIC, 2006. Ciclo de Palestras, v. 01, CD-Rom.

FRANCO, Roberto Messias. **Instituto do Meio Ambiente dos Recursos Naturais Renováveis** (IBAMA). Superintendência do IBAMA no Estado do Paraná. Curitiba, junho de 2008.

GONÇALVES, L. S. 2013. Um alerta sobre os prejuízos causados pelos pesticidas na apicultura e meliponicultura no Brasil. **Mensagem doce 123**. 2013. Disponível em: <<http://www.apacame.org.br/mensagemdoce/123/artigo.htm>>. Acesso em: 01 jul. 2016.

GOSTINSKI, Luana Fontoura; [et al.] Prospecção tecnológica: o uso de dispositivos de georreferenciamento para análise da distribuição e comportamento de abelhas sociais. Laboratório de Estudos sobre Abelhas, Universidade Federal do Maranhão, UFMA, São Luís, MA, Brasil. **Cad. Prospec.**, Salvador, v. 9, n. 1, 2016, p. 63-69, jan./mar. D.O.I.: 10.9771/S.CPROSP.2016.009.008 63. Rec.: 21.07.2014.

GULLAN, P. J.; CRANSTON, P. S. **Os insetos**: um resumo entomológico. Tradução de Sonia Hoenen. São Paulo: Roca, 2008.

HILÁRIO, S. D.; GIMENES, M.; IMPERATRI-FONSECA, V. L. The influence of colony size in diel rhythms of flight activity of *Melipona bicolor* Lepeletier (Hymenoptera, Apidae, Meliponini), p. 191-197. In: Melo, G. A. R.; I. Alves dos Santos (Orgs.). **Apoidea Neotropica**: Homenagem aos 90 anos de Jesus Santiago Moure, Criciúma, UNESC, 320 pp. 2003.

HOFSTEDE, F. E.; SOMMEIJER, M. J. Influence of environmental and colony factors on the initial commodity choice of foragers of the stingless bee *Plebeiatobagoensis* (Hymenoptera, Meliponini). *Insectes Sociaux*, v. 53, p. 258-264, 2006.

IBGE. Fundação Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. Departamento de Recursos Naturais e Estudos Ambientais. **Anuário Estatístico do Brasil**. 2000c. Disponível em: <[www.ibge.gov.br](http://www.ibge.gov.br)>, acessado em 17 de outubro de 2016.

IBGE. **Fundação Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística Brasil em Números**, v. 9. 2001. Disponível em: <[www.ibge.gov.br](http://www.ibge.gov.br)>, acessado em 17 de outubro de 2016.

IPARDES. **Cadernos do Estado do Paraná**, 2004. Disponível em: [http://www.pr.gov.br/ipardes/pdf/caderno\\_est\\_parana.PDF](http://www.pr.gov.br/ipardes/pdf/caderno_est_parana.PDF)>. Acessado em: ago. 2016.

MALERBO-SOUZA, Darcler Teresinha; SILVA, Flávio Augusto Santos. Comportamento forrageiro da abelha africanizada *Apis mellifera* L. no decorrer do ano. Departamento de Ciências Agrárias, Centro Universitário da Fundação Educacional de Barretos. Barretos, São Paulo, Brasil. **Acta Scientiarum**. Animal Sciences Maringá, v. 33, n. 2, p. 183-190, 2011.

MENDONÇA, G.A.; LIRA, G.A. A abelha africanizada como diferencial na apicultura nordestina. In: XVI CONGRESSO BRASILEIRO DE APICULTURA E II CONGRESSO BRASILEIRO DE MELIPONICULTURA, 2006, Aracaju. **Anais...** Sergipe, 2006. CD-ROM.

MIRANDA, J. I. **Fundamentos de sistemas de informações geográficas**. Brasília: Embrapa Informação tecnológica, 2005. 425p.

MPF-Ministério Público Federal. **O novo Código Florestal e a atuação do Ministério Público Federal**. 4ª Câmara de Coordenação e Revisão, GT Áreas de Preservação Permanente. Brasília, DF: MPF, 2011. 177 p.

OLIVEIRA, M. L. de; CUNHA, J. A. Abelhas africanizadas *Apis mellifera scutellata* Lepeletier, 1836 (Hymenoptera: Apidae: Apinae) exploram recursos na floresta amazônica?. [S.l.]: **Acta Amaz.**, v. 35, n.3. Manaus, p. 389-394. 2005.

PIEIDADE, M. T. F.; GRAÇA, P. M. L. A. **Código Florestal comentado**. Manaus: Instituto Nacional de Pesquisas da Amazônia, 2011a. 36 p.

QUADROS, M. Mel: Produção do Pará cresce 140%. **Revista Agroamazônia**. Belém. Julho, 2002

REBELO, A. Parecer do relator deputado federal Aldo Rebelo (PCdoB-SP) ao **Projeto de Lei nº 1876/99** e apensados. Brasília, DF: Câmara dos Deputados, 2010. 270 p.

RIBEIRO G. V. B. A origem histórica do conceito de área de preservação permanente no Brasil. **Revista Thema**, v. 1, n. 8, p. 1-13, 2011.

RORIZ, Pedro Augusto Costa; FEARNSSIDE, Philip Martin. A construção do Código Florestal Brasileiro e as diferentes perspectivas para a proteção das florestas. **Novos Cadernos NAEA**, v. 18, n. 2, 2015, p. 51-68, jun-set. ISSN 1516-6481 / 2179-7536.

SBPC-Sociedade Brasileira para o Progresso da Ciência; ABC-Academia Brasileira de Ciências. **O Código Florestal e a Ciência: contribuições para o diálogo**. 2. ed. São Paulo: SBPC; ABC, 2012. 149 p.

SAUER, S.; FRANÇA, S. C. Código Florestal, função socioambiental da terra e soberania alimentar. **Caderno CRH**, v. 25, n. 65, p. 285-307, 2012.

SEBRAE. Informações de Mercado sobre Mel e Derivados da Colméia. Série Mercado. **Serviço Brasileiro de Apoio às Micro e Pequenas Empresas**, Brasília, março de 2008. Disponível em <<http://homolog.portal.sebrae.com.br>>. Acesso em: out. 2016.

SPAROVEK, Gerd et al. A revisão do Código Florestal brasileiro. **Novos estudos. CEBRAP**. 2011, n.89, pp.111-135. ISSN 0101-3300.

VÍCTOR, H. M.; BOSCH, J.; RETANA, J. Foraging behavior and pollination effectiveness of *Osmia cornuta* (Hymenoptera: Megachilidae) and *Apis mellifera*

(Hymenoptera: Apidae) on “Comica” pear. **Apidologie, Springer**. v.35, p.575–585, 2004.

WAGNER, A. E.; NEST, B. N. V.; HOBBS, C. N.; MOORE D. Persistence, reticence and the management of multiple time memories by forager honey bees. **The Journal of Experimental Biology**, Histon. v.216, p.1131-1141, 2013.

WOLFF, L.F.; REIS, V. D. A.; SANTOS, R. S. S. **Abelhas melíferas**: bioindicadores e qualidade ambiental e de sustentabilidade da agricultura familiar de base ecológica. Embrapa Clima Temperado, Pelotas (Documentos, 244) pp.38, p.22-28, 2008.

## **CAPÍTULO III - PRÁTICAS DE MANEJO DA APICULTURA FAMILIAR NAS ILHAS DO RIO PARANÁ**

### **RESUMO**

O intuito de estudar as práticas de manejo da apicultura familiar nas Ilhas do Rio Paraná foi analisar as condições sócioeconômicas e as práticas de manejo da apicultura familiar dos apicultores. Objetivou-se levantar as variáveis relativas à tecnologia de manejo de colmeias, apiários e produção de mel; analisar as variáveis relativas à tecnologia do uso de equipamentos; estudar as variáveis relativas à tecnologia de colheita e pós-colheita do mel; analisar as variáveis relativas à tecnologia de gestão; verificar a tecnologia de criação de as abelhas sem ferrão. A atividade apícola é uma alternativa para a geração de renda para as comunidades que residem nas Ilhas do Rio Paraná próximo ao Lago de Itaipu. Para verificar as condições de manejo o local foi georreferenciadas com GPS de navegação Garmin MAP60, obtendo as coordenadas dos cultivos. Os locais foram fotografados e obteve-se a quantidade, tipo e situação das colmeias. Os dados de localização dos apiários foram descarregados dos GPSs e transferidos para os software SPRING (Sistema de Processamento de Informações Georreferenciadas), do INPE. As análises das variáveis relacionadas à produção permitiram a interpretação do potencial que a apicultura brasileira possui em relação às perspectivas de desenvolvimento de produção e mercado.

Palavras-chave: Mercado. Gestão. Tecnologia. Manejo. Colheita.

### **ABSTRACT**

The aim of this study was to analyze the management practices of family beekeeping in the Paraná River Islands to analyze the socioeconomic conditions and management practices of beekeepers family beekeeping. The objective was to raise the variables related to the technology of management of beehives, apiary and honey production; Analyze the variables related to the technology of the use of equipment; To study the variables related to honey harvesting and post-harvest technology; Analyze the variables related to management technology; Check the breeding technology for stingless bees. The beekeeping activity is an alternative for the generation of income for the communities residing in the Paraná River Islands near the lake. To verify the management conditions the site was georeferenced with GPS Garmin MAP60 navigation, obtaining the coordinates of the crops. The sites were photographed and the amount, type and situation of the hives was obtained. The location data of the apiaries were downloaded from the GPSs and transferred to INPE's SPRING software (Georeferenced Information Processing System). The analyzes of the variables related to production allowed the interpretation of the potential that Brazilian beekeeping has in relation to the prospects of development of production and market.

Key-words: Market. Management. Technology. Management. Harvest.

### 3.1 INTRODUÇÃO

O intuito de estudar as práticas de manejo da apicultura familiar nas Ilhas do Rio Paraná foi analisar as condições sócioeconômicas e as práticas de manejo da apicultura familiar dos apicultores/pescadores das Ilhas do Rio Paraná. Mais especificamente, objetivou-se levantar as variáveis relativas à tecnologia de manejo de colmeias, apiários e produção de mel; analisar as variáveis relativas à tecnologia do uso de equipamentos; estudar as variáveis relativas à tecnologia de colheita e pós-colheita do mel; analisar as variáveis relativas à tecnologia de gestão; verificar a tecnologia de criação das abelhas sem ferrão.

Nas atividades sustentáveis desenvolvidas em pequenas propriedades, a apicultura, tornou-se um modo de sobrevivência que exige poucos requisitos e colabora para a sustentabilidade, conquistando assim no setor econômico um fator gerador de renda para os produtores; envolve o social ocupador de mão-de-obra familiar no campo, com diminuição do êxodo rural; e o ecológico, passou a ganhar contribuições de preservação ambiental, pois, não se desmata para criar abelhas, ao contrário, tornou-se um modo de aumentar a polinização, para que as plantas possam tornar-se vivas para a retirada do pólen e do néctar das flores, por meio do trabalho das abelhas que se tornam fontes alimentares básicas (BOTH, 2008).

A atividade apícola é uma alternativa para a geração de renda para as comunidades que residem nas Ilhas do Rio Paraná próximo ao Lago de Itaipu. Assim, a apicultura exige pouco investimento, e também em relação ao tempo dedicado; o pescador poderá ocupar-se com atividades pesqueiras e dedicar-se a desenvolver a apicultura durante o período de recesso causado pela piracema. Pequenos produtores possuem experiência para desenvolver a produtividade com intercessão de culturas, incluindo pomares, horticultura e também reflorestamento. As abelhas podem formar colônias com facilidade, sendo que são retiradas de casas e outros locais próximos aos moradores para aproveitá-las na produção de mel. É uma atividade que gera lucros e o produto possui elevada qualidade.

Considerando as mudanças climáticas, e as questões de degradação ambiental, inúmeras são as condições que agravam os fatores sociais, principalmente ao se tratar de condições de geração de renda, trabalho e sobrevivência das famílias de agricultores, bem como de sua permanência no campo. Essa influência tem forjado para que famílias que desempenham atividades

em grupo familiar, busquem alternativas complementares, sendo exercidas cotidianamente para aumentar a renda familiar (BOTH, 2008).

Nesse entendimento, a agricultura familiar, tornou-se uma atividade econômica que não visa à obtenção do lucro, mas oferece oportunidades de subsistência, tornando-se uma característica da economia camponesa formada por pequenos proprietários (COSTA NETO, 1998).

O sistema econômico da unidade de trabalho familiar caracteriza-se como mão de obra prestada para produção, incluindo preço das mercadorias; valor do capital na circulação do crédito; e custos de aquisição a terra. A busca de alternativas econômicas para os agricultores familiares se constitui em objeto de estudo por profissionais de diferentes áreas do conhecimento e de organizações voltadas para a preservação e viabilização deste modelo de produção, forma de viver e valorizar o espaço rural; com o objetivo de elevar o crescimento econômico baseado na utilização de recursos naturais (BOTH, 2008).

O processo de formação e consolidação dos sistemas produtivos locais encontra-se associado a trajetórias históricas de construção de identidades e de formação de vínculos territoriais (regionais e locais), a partir de uma base social, cultural, política e econômica comum (SANTOS et al., 2004).

Os fatores econômicos apresentam como resultado combinações viáveis de inovações, quer sejam radicais e incrementais ou mesmo técnicas, institucionais e organizacionais, capazes de provocar transformações que permeiam toda a economia e que exercem importante influência em seu comportamento, identificado com o conceito de Paradigma Tecno-Econômico (PTE). Esse fato chama atenção, pois, a cada novo paradigma, se torna dominante a fase de crescimento e desenvolvimento econômico, o qual envolve setores e atividades; produzir e comercializar bens e serviços; definir e implementar estratégias e políticas; organizar e operar empresas e outras organizações públicas e privadas; bem como novas formas de gerar e transmitir conhecimentos e inovações (LASTRES e FERRAZ, 1999).

Diante destes fatores econômicos, e difíceis condições de sobrevivência foi criada a Política Nacional de Assistência Técnica e Extensão Rural (PNATER), com formas objetivas de apoio à transição Agroecológica na agricultura familiar, estimulando a produção de alimentos saudáveis, de forma ambientalmente sustentável, economicamente viável e culturalmente adaptada (CAPORAL, 2006). A missão da

PNATER consiste em participar na promoção e animação de processos capazes de contribuir para a construção e execução de estratégias de desenvolvimento rural sustentável (BOTH, 2008).

O contexto de desenvolvimento sustentável amplia uma revalorização do saber-fazer camponês, oferecendo o espaço da agricultura familiar no contexto de competição intercapitalista e da sociedade (LIMA, 2005).

Ainda o desenvolvimento sustentável, situa-se nas questões ambientais, sendo que está intimamente ligado à conservação da vegetação nativa, tornando-se elemento fundamental para que a atividade apícola apresente níveis produtivos satisfatórios e mel de qualidade (SILVA, 2011).

### 3.2 AS PRÁTICAS DE MANEJO DA APICULTURA FAMILIAR DOS APICULTORES

Para desenvolver o manejo de atividades que envolvem o apiário, uma pequena área poderá atender a produção de mel, pois, além de ter boa aceitação no mercado, esse produto pode ser armazenado para comercialização na entressafra, por não ser perecível. Na prática de manejo da apicultura, a primeira ação do produtor é realizar um curso com profissionais competentes. A capacitação vai garantir o manejo adequado das abelhas, já que esses insetos reagem aos estímulos de forma bem diferente dos demais animais da propriedade, e quando não protegido o apicultor poderá enfrentar problemas com o manejo. Para Lima (2005), a apicultura desperta grande interesse por conhecimento de técnicas que visem à preservação do meio ambiente.

Conforme Costa (2009), outra vantagem da prática apícola, além da conservação ambiental, é a representação de uma atividade de renda extra, onde a venda do mel natural, ou a comercialização dos enxames para os interessados em iniciar ou aumentar uma criação; se tornam um fator de renda, bem como, não exige tempo integral de trabalho na prática apícola, o que permite a ocupação do produtor rural em outras atividades.

A atividade de apicultura é reconhecida como real contribuição ao desenvolvimento rural, mesmo que o setor apícola tenha sido implantado no Brasil, há muito tempo, e com o passar dos anos recebeu incentivo em determinadas situações, tornando-se de uma atividade complementar para uma atividade de caráter empresarial (DALLEMOLE et al., 2010),



A apicultura é uma atividade que pode ser desenvolvida de forma integrada a plantios florestais, de fruteiras e de culturas de ciclo curto, podendo contribuir com a polinização, para o aumento da produção agrícola e regeneração da vegetação natural, gerando renda aos agricultores familiares (WIESE, 2000).

Both (2008) relatou que:

A agricultura familiar, à mais comum e tradicional forma de agricultura, adequada ao meio ambiente em outros contextos históricos, se confronta com sérios problemas quanto aos fatores da sustentabilidade. Os atuais níveis de sustentabilidade agrônômica, sócio-cultural e econômica desse sistema produtivo são de baixos a moderados, com baixos níveis de sustentabilidade ecológica. A intensidade tecnológica, tanto do ponto de vista do uso do conhecimento técnico científico como de capital é baixa, o que resulta em baixa produtividade por unidade de área, responde com relativamente altas produtividades por unidade de capital e trabalho (BOTH, 2008, p. 25).

Outra importante função da agricultura familiar brasileira é que permite garantir a evolução socioeconômica das famílias rurais e valorizar a formação da identidade social dos agricultores, exerce segurança alimentar das famílias urbanas e rurais (SABOURIN, 2003).

A prática de apicultura para produção de mel tornou-se uma excelente oportunidade para a geração de renda entre as populações que residem em pequenas propriedades, oferecendo condições dos mesmos enquadrar-se, nos preceitos de uso sustentável dos recursos naturais, sem a necessidade da remoção da cobertura vegetal nativa (VENTURIERI, 2006).

As abelhas estabelecem relações harmônicas com o meio ambiente a partir do trabalho de polinização de espécies vegetais e pela produção de mel e outros produtos apícolas, resultando no aumento de produtividade e melhoria da qualidade de vida dos apicultores. Sócio-economicamente, a utilização de abelhas da espécie *Apis mellifera* L. (*Hymenoptera: Apidae*) na produção de mel elevou a geração de emprego, ocupação e renda para muitos apicultores na agricultura familiar (QUADROS, 2002).

A produção de mel no Brasil, em propriedades onde prevalece a agricultura familiar, favoreceu a conservação do ecossistema regional, pois, os apiários podem ser implantados em locais destinados às áreas de reservas legais, matas ciliares e pomares; aumentando assim a quantidade de as abelhas, que favorecem a flora apícola em abundância, e a diversidade de ecossistemas; além, de contemplar uma

atividade de renda e diversificação do sistema de produção. Portanto, a apicultura é uma atividade de valor social, econômico e ambiental (SOUZA, 2000).

### 3.2.1 Tecnologia de Gestão de Colheita de Mel

As instituições que fazem parte do Comitê Tecnológico da Agroindústria (CTA), com atuação em nível estadual, incluindo o setor interno e externo, de Apicultura local representam efetivamente os produtores e trabalhadores rurais. O centro do anel é preenchido pelos segmentos que compõe efetivamente o Arranjo Produtivo Local (APL); (SAGRI, 2007).

O papel fundamental do APL, no desenvolvimento econômico, social e tecnológico de uma determinada região, proporciona o engajando das comunidades locais, centros de tecnologia e pesquisa, instituições de ensino e entidades públicas ou privadas. Esse conjunto tem por intuito oferecer geração de maior competência às empresas, maior competitividade e inserção em novos mercados, inclusive externos. Além disso, os APL's constituem uma nova perspectiva de promover o desenvolvimento econômico regional, de forma descentralizada, segundo as vantagens competitivas de cada região (CALHEIROS, 2010).

Um arranjo produtivo local (APL), especializado na produção de mel orgânico tornou-se uma nova forma de gestão para a apicultura; mesmo que existem controvérsias para o pleno desenvolvimento da atividade, que segundo definição da Secretaria de Agricultura do Estado (SAGRI), o plano para o desenvolvimento do arranjo, exige o acompanhamento e assistência técnica sistemática e especializada para os produtores; mas ainda não existem profissionais disponibilizados para o sistema de produção apícola, além da deficiência estrutural (casa do mel) e a carência de inovações e tecnologias (FANEP; MDA; SDT, 2006; MONTEIRO, 2013).

Neste entendimento, a influência das mudanças tecnológicas na produtividade dos fatores de produção vem sendo analisada por diversas escolas do pensamento econômico dado sua importância para geração de renda (SILVA, 1995).

As inovações tecnológicas segundo Karl Marx eram utilizadas para garantir a formação de um exército industrial de reserva por poupar mão de obra, garantindo a acumulação capitalista no curto prazo, e no longo prazo ocasionava uma tendência ao decréscimo da taxa de juros (FREITAS et. al, 2004, p. 48).

Outro fator está centrado nas mudanças no paradigma técnico-econômico onde ocorre o desenvolvimento e a difusão de novas tecnologias e/ou "novos sistemas tecnológicos que possuem um grande conjunto de aplicações que impactam diretamente sobre as condições estruturais de produção em praticamente todos os setores da economia" (MONTEIRO, 2013, p.50).

A análise de empreendimentos individuais pode ser exemplificada por meio do APL, o qual focaliza as formas de interação entre as empresas, instituições e outros atores relevantes, tanto no que se refere ao processo produtivo quanto as inovações; além de vantagens econômicas, seu potencial para geração de emprego e renda (OLIVEIRA, 2008).

Esse potencial pode ser conquistado com investimentos em modo de produção sustentável, considerado como nova tecnológica, envolvendo a ordem social; concepção que apresenta uma solução ao problema no campo da ciência e da técnica, transformação ideológica que oferece solução técnica e resulta em progresso social (BOTH, 2008).

Além disso, o termo APL, na linguagem brasileira é similar ao conceito estrangeiro de "cluster", atribuída para aglomerações de empresas produtivas, de um mesmo setor econômico que compartilham com um território e um ambiente institucional comum (CALHEIROS, 2010).

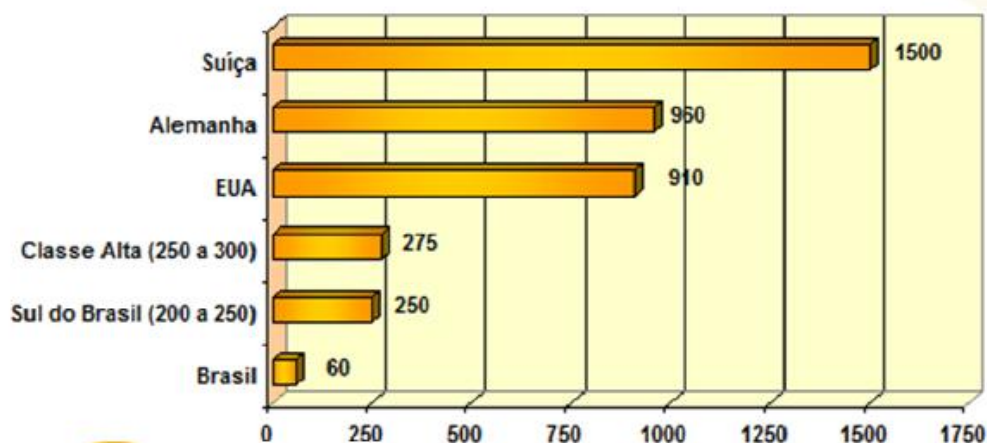
Os maiores interesses das atividades com novas tecnologias são fortalecer o produtor, para ações que promovam o aumento e a diversificação da produção em sua área de forma sustentável, envolvendo a melhoria da qualidade de vida em aspectos interligados como: sociais, econômicos e ambientais (FERREIRA, 2007).

A produção de mel apresenta inúmeras situações quanto à quantidade de mel extraída por colmeias, sendo que os méis monoflorais não são comuns no Brasil devido à sua produção ser predominante em áreas de vegetação nativa onde a diversidade florística é grande. Além disso, as áreas de monocultivo com centenas de hectares contínuos de diversidade florística, constituiu a única fonte considerável de néctar para as colônias. Quando o local apresenta maior diversidade florística, ocorre um fluxo elevado de néctar por um período um pouco mais longo que nas áreas onde não se encontram flores (MILFONTI et al., 2008).

De acordo com Rehder (2015), no informativo da Associação Brasileira dos Exportadores de Mel (ABEMEL, 2015), os resultados sobre o consumo per capita de mel – países / variáveis em gramas por ano apresentam-se na figura abaixo, a qual

mostra como o setor apícola vem desenvolvendo esforços de organização e aprimoramento técnico tendo por parceiros várias entidades públicas e privadas.

Figura 5 - Consumo per capita de mel, mundial variáveis em gramas por ano.



Fonte: Rehder, ABEMEL, 2015.

Conforme dados pode-se verificar que o Brasil, está em baixa na produção de mel, pois, as pesquisas com vistas à compreensão das propriedades do mel nacional, dependem da melhoria das técnicas de manejo, do fortalecimento da cadeia produtiva como um todo e na comercialização nacional e internacional dos produtos derivados das abelhas (ABEMEL, 2015).

No ano de 2009, o Brasil gerou mais de US\$ 65 milhões com as exportações de mel; segundo informativo do SEBRAE (2010), o consumo per capita anual brasileiro de mel é muito pequeno, abaixo de 300 g.

De acordo com Sabbag e Nicodemo (2011), a produção de mel no Brasil cresceu significativamente nas últimas décadas, atingindo 40.000 toneladas anuais, em 2003, posicionando o Brasil como o décimo primeiro no ranking mundial (BÖHLKE e PALMEIRA 2006). O mercado brasileiro de produtos apícolas está avaliado, atualmente, em US\$ 360 milhões anuais, e pesquisas demonstram um potencial, a curto prazo, acima de US\$ 1 bilhão (SEBRAE 2004). No quadro abaixo, pode-se verificar o impacto social da apicultura no Brasil.

Figura 6 - Impacto social da apicultura no Brasil

Colméias possuídas por apicultor	Percentual de apicultores (%)	Percentual de mel produzido (%)
Até 50	49,5	17,0
51 a 100	25,3	20,7
101 a 200	15,6	22,5
201 a 400	6,5	17,6
401 a 700	2,2	12,2
Mais que 701	0,9	9,8

Apicultura profissional

Fonte: Rehder (2015).

Neste entendimento, pode-se considerar que a produção de mel no Brasil depende dos Pilares da Apicultura no Brasil, onde é necessário, implementar os seguintes aspectos: Aumento de produtividade – profissionalização e mecanização dos apicultores; (cooperativas), integrar apicultura com APP e Reservas Legais; integrar apicultura com eucalipto; iniciar polinização em soja, girassol, algodão; redução da falsificação; ter um mercado interno forte como contrapeso ao mercado de exportação. Com a adoção destes fatores na produção, torna-se possível aumentar para 100 mil toneladas de demanda nos próximos 5 anos. Isso porque ainda existe falta produtividade e competitividade para a produção de mel; bem como, a qualidade do mel já é considerada uma das melhores do mundo. Assim, para aumentar o comércio os apicultores devem mecanizar a produção, temos que investir em apicultura profissional e mecanizada via Cooperativas e Associações (cooperativas com apicultores com 500 colmeias e produtividade acima de 40kg/col/ano); desenvolver apicultura de alta produtividade como a americana com abelha africanizada (REHDER, 2015).

### 3.3 MATERIAL E MÉTODOS

A pesquisa foi realizada por meio da coleta de dados primários e secundários. A abordagem de análise foi de forma qualitativa e quantitativa, e a apresentação descritiva.

Os dados primários foram obtidos em campo a partir de visitas aos apicultores, com aplicação de questionário e aos apiários, para verificar as

condições de manejo. As localizações foram georreferenciadas com GPS de navegação Garmin MAP60, obtendo as coordenadas dos cultivos. Os dados foram tabulados e agrupados em tabelas de acordo com as suas especificidades.

Além disso os locais foram fotografados e obteve-se a quantidade, tipo e situação das colmeias. Os dados de localização dos apiários foram descarregados dos GPSs e transferidos para os software SPRING (Sistema de Processamento de Informações Georreferenciadas), do INPE. Neste programa foi elaborada uma base cartográfica, baseada em informações de produção de mel do IBGE e do IBAMA, com informações dos municípios envolvidos, das unidades de conservação, do uso do solo e das localizações dos apicultores e dos apiários. Com estes dados foram elaboradas análises estáticas, mapas de localização dos apicultores e apiários.

### 3.4 RESULTADOS E DISCUSSÃO

As análises das variáveis relacionadas à produção permitiram a interpretação do potencial que a apicultura brasileira possui em relação às perspectivas de desenvolvimento de produção e mercado, principalmente sob a ótica da expansão e crescimento sustentado da atividade com base no avanço de estratégias que fortaleçam o mercado interno, conforme Veneziani; Andrade; Carelli (2012). No quadro 1, apresentam-se os resultados da produção média dos apicultores das Ilhas do Rio Paraná

Quadro 1 - Variáveis relacionadas à produção de mel

	Apicultor 1	Apicultor 2	Apicultor 3	Apicultor 4	Apicultor 5	Apicultor 6
Produção média	12,5 kg	16 kg	12 kg	14 kg	13 kg	15 kg
Número de colmeias	40	75	72	35	150	400
Possui pasto cultivado	Não	Não	Não	Não	Não	Não
Experiência na apicultura	27 anos	39 anos	10 anos	25 anos	25 anos	14 anos
Distância dos apiários da sede	Entre 15 e 50 Km Guaira	30 Mts.	Maior que 50 Km	Maior que 50 Km	Entre 15 e 50 Km	Entre 15 e 50 Km
Quantidade de apiários	+ de 04	+ de 04	+ de 04	+ de 03 a 04	+ de 04	+ de 04
Tipos de floradas	Somente silvestres	Somente silvestres	Somente silvestres	Somente silvestres	Somente silvestres	Somente silvestres
Local de processamento do	Residência	Residência	Residência	Parceiro	Residência	Residência

mel						
Proximidade mínima de outros apiários	Menor que 01 Km	Menor que 01 Km	Menor que 01 Km	Menor que 01 Km	Menor que 01 Km	Menor que 01 Km
Frequência semanal de visitas aos apiários	Uma	Uma	Uma	Uma	Uma	Uma
Paga pasto apícola	Não	Não	Não	Não	Não	Não
Idade do Apicultor	58	70	61	66	51	39
Número de pessoas na atividade	4	3	2	2	2	6
Escolaridade	Analfabeto	Fund. incompleto	Fund. incompleto	Fund. incompleto	Fund. incompleto	Fund. incompleto
Principal fonte de renda: Apicultura ou Pesca.	90% mel e 10% pesca	80% mel e 20% pesca	60% mel e 40% pesca	70% mel e 30% pesca	50% mel e 50% pesca	70% mel e 30% pesca
Número de melgueiras por colmeias	02	02	02	02	02	02

Fonte: o autor/2016

A produção média dos apicultores das Ilhas do Rio Paraná, dos quais fazem parte desta pesquisa é de 13,75 Kg por colmeia, sendo o apicultor 2 com a maior quantidade produzida por colmeias e o apicultor 3 com a menor quantidade produzida por colmeia.

Conforme a pesquisa verificou-se que o total de colmeias de apicultores em questão, totalizaram um montante de 772 colmeias dos quais se destacam os produtores de número 5 com 150 colmeias e o produtor de número 6 com a quantidade de 400 colmeias. Observou-se segundo dados do quadro 1 que todos os apicultores em questão não possuem pasto apícola cultivado e também os mesmos não pagam pasto apícola, ou seja todos as colmeias se beneficiam das floradas silvestres.

Segundo Veneziani; Andrade; Carelli (2012), a mata brasileira apresenta ampla e variada vegetação, que possui uma flora disponível para o desenvolvimento da apicultura propiciando a capacidade de aumento da produção em função das muitas fontes de néctar, pólen e própolis.

No que se refere à questão da experiência dos apicultores com a atividade apícola, pode-se observar no quadro 1, que a média é de 23,33 anos, sendo que o

apicultor com maior experiência é o apicultor número 2 e o apicultor com menos tempo de atividade na apicultura é o apicultor de número 3. Em relação à distância dos apicultores de sua sede em relação a seus apiários, constatamos que dois apicultores moram numa distância maior do que 50 Km, três apicultores têm suas distâncias entre 15 a 50 Km e um apicultor possui a distância de 30 m de distância de seus apiários, ou seja este apicultor mora ou tem sua residência fixa na Ilha Peruzzia.

Observa-se ainda no quadro 1, que todos os apicultores fazem visita pelo menos uma vez por semana em seus apiários, que a proximidade mínima de outros apiários é de menor do que 1 Km, e que a grande maioria dos apicultores fazem o processamento do mel em suas residências com exceção do apicultor de número 4, e estes mesmos apicultores possuem mais de quatro áreas de apiários menos o apicultor de número 4 que possui de 3 a 4 áreas para a prática da apicultura.

Segundo Gonçalves (2000); Gonçalves (2006); no Brasil o domínio da técnica de manejo das abelhas africanas (*Apis mellifera scutellata*) proporcionou a habilidade de explorar o potencial da flora aliado às condições de obtenção do produto mel de alta qualidade.

No que diz respeito à idade dos apicultores/pescadores pode-se observar no quadro 1, que a média de idade entre os apicultores é de 57,5 anos, sendo que o apicultor de maior idade é o apicultor de número 02 e o apicultor de menos idade é o apicultor de número 6.

Em relação às quantidades de pessoas envolvidas na atividade melífera, constatou-se de que 50% dos apicultores trabalham em dois nas épocas de retirada do mel, sendo que o apicultor de número 1, trabalha com 4 pessoas, o apicultor de número 2, trabalha com 3 pessoas e o apicultor de número 6, trabalha com 6 pessoas nas épocas de extração do mel das colmeias, o qual se justifica o maior número na atividade, pois o mesmo possui uma quantia de 400 colmeias. Quando se observa a questão de escolaridade dos apicultores/pescadores percebeu-se que todos possuem escolaridade de ensino fundamental incompleto, com exceção do apicultor de número 1, que é analfabeto.

Portanto ao analisarmos a principal fonte de renda destes apicultores/pescadores nota-se que dos 6 pesquisados, somente o apicultor de número 5, relata que sua renda provem de 50% da pesca e 50% da apicultura, sendo que os demais entrevistados, todos disseram que a sua principal fonte de



renda provem da apicultura com destaque para o apicultor de número 1, que informou que 90% de sua renda é proveniente da apicultura, e somente 10% da mesma provem da atividade pesqueira.

*Afirma Nájera (2010, p.1), “el 70% de la producción apícola es manejada por micro y pequeños productores (apiarios con menos de 50 colmenas). Esta característica del eslabón primario (bloque central) de la cadena apícola genera grandes ineficiencias que actualmente mantienen al sector apícola regional en una posición poco competitiva. La abeja melífera necesita del apicultor para que su producción sea un negocio atractivo que genere ingresos y empleos”.*

Conforme observado no quadro número 1, nota-se que todos os apicultores não possuem mais do que duas melgueiras por colmeias. Segundo dados da SEAPA (2010), a média nacional de produção de mel por colmeia/ano é de 16 kg, sendo assim, o estado de Tocantins apresenta produção dentro da média nacional com 16,47 kg. Na região Central se destacam os municípios de Brejinho de Nazaré e Porto Nacional com a maior produtividade por apicultor, porém com 523 e 830 caixas de abelhas, valor muito inferior aos municípios como Palmas com 1083 caixas e Barrolândia com 1.500. Esta diferença pode ser justificada em função de cada um desses municípios líderes de produtividade possuírem Associação de Apicultores, o que favorece a divulgação da atividade e facilita a inserção de apicultores iniciantes, sendo os mesmos beneficiados com o associativismo.

Quadro 2 - Variáveis relativas à tecnologia do uso de equipamentos

	Apicultor 1	Apicultor 2	Apicultor 3	Apicultor 4	Apicultor 5	Apicultor 6
Indumentárias, máscaras, macacão luvas	Utiliza todos os itens	Utiliza todos os itens	Utiliza todos os itens	Utiliza todos os itens	Utiliza todos os itens	Utiliza todos os itens
Fumegador: quanto o material de combustão	Utiliza produtos de origem vegetal	Utiliza produtos de origem vegetal	Utiliza produtos de origem vegetal	Utiliza produtos de origem vegetal	Utiliza produtos de origem vegetal	Utiliza produtos de origem vegetal
Formão	Utiliza o formão simples	Utiliza o formão simples	Utiliza o formão simples	Utiliza o formão simples	Utiliza o formão simples	Utiliza o formão simples
Vassourinha	Não utiliza	Utiliza de origem vegetal	Não utiliza	Não utiliza	Não utiliza	Não utiliza
Colmeia LANGSTROTH	Dentro do padrão	Dentro do padrão	Dentro do padrão	Dentro do padrão	Dentro do padrão	Dentro do padrão
Centrífuga	Utiliza a manual	Utiliza a manual	Utiliza a manual	Utiliza a manual	Utiliza a manual	Utiliza a manual
Decantador	Utiliza	Não utiliza	Não utiliza	Não utiliza	Não utiliza	Utiliza

Mesa desoperculadora	Utiliza	Utiliza	Utiliza	Utiliza	Utiliza	Utiliza
Peneiras	Utiliza	Utiliza	Utiliza	Utiliza	Utiliza	Utiliza
Bombas para elevação do mel	Não utiliza	Não utiliza	Não utiliza	Não utiliza	Não utiliza	Não utiliza
Homogeneizador de mel	Não utiliza	Não utiliza	Não utiliza	Não utiliza	Não utiliza	Não utiliza
Descristalizador de mel	Não utiliza	Não utiliza	Não utiliza	Não utiliza	Não utiliza	Não utiliza
Tela excludora de rainha	Não utiliza	Não utiliza	Não utiliza	Não utiliza	Não utiliza	Não utiliza
Carretilha para incrustação de cera	Não utiliza	Não utiliza	Não utiliza	Não utiliza	Não utiliza	Utiliza

Fonte: o autor/2016.

Quanto às variáveis relativas à tecnologia do uso de equipamentos no que diz respeito às variáveis relacionadas a Indumentárias, máscaras, macacão e luvas, observa-se que todos os apicultores fazem uso destes equipamentos.

De acordo com Kreuz; Souza; Clemente (2008), o risco de má gestão nesse tipo de atividade pode ser considerado muito baixo; o caso de produção de mel, se explicam, pela experiência já acumulada (*learning by interacting*) na região com esse agronegócio.

Já para a variável fumegador no que diz respeito à utilização de material para a produção de fumaça, todos os apicultores responderam que eles utilizam de produtos de origem vegetal para tal procedimento.

Diante das variáveis: formão, colmeia *Langstroth* e a centrífuga, podemos observar que todos os apicultores utilizam o formão simples para os procedimentos de retirada dos caixilhos, todos utilizam as colmeias do tipo *Langstroth* e a centrífuga utilizada por eles, é de operacionalização manual, visto que no local do processamento do mel não existe a disponibilidade de energia elétrica.

De acordo com Oliveira et al., (2004), o tipo de colmeia mais utilizado mundialmente é *Langstroth* - sistema produtivo com referência, incluindo os materiais necessários para implantação e produção das colmeias, bem como para o beneficiamento do mel. Segundo os autores Vasconcelos; Costa; Dias (1994); Cardoso (1999) estão em concordância com Oliveira et al., (2004), ao relatar que as regiões que possuem bons índices de lucratividade para a apicultura; devem ter a casa do mel equipada com boas instalações; e depois de instaladas as colmeias, é necessário o acompanhamento com inspeções periódicas, para verificar o andamento dos trabalhos da colmeia e interferir nos momentos de necessidade,

como, fornecer alimento nos períodos de carência, observar a conformação dos favos e a postura da rainha.

A respeito da variável vassourinha, observa-se que em sua maioria não utilizam este equipamento para os procedimentos de limpeza das abelhas dos caixilhos e que somente um apicultor o de número 2, é que se utiliza de um procedimento onde o mesmo se utiliza de uma vassourinha de uso vegetal adquirido no próprio local de trabalho.

Com relação às mesas desoperculadoras e das peneiras para fazer a filtragem do mel, pode-se observar no quadro 3, que todos os apicultores fazem uso destes equipamentos.

E para as variáveis: bombas para elevação do mel, o homogeneizador de mel, o descristalizador do mel e da tela excludora de rainha, todos os apicultores selecionados para este trabalho não utilizam.

Já a utilização de um decantador, somente o apicultor de número 1, e o apicultor de número 6, fazem uso desta ferramenta. E a utilização da carretilha para incrustação de cera somente o apicultor de número 6, é que faz a utilização da mesma.

O manejo correto das colmeias é importante, principalmente nas épocas que não coincidem com a coleta dos produtos que são negligenciadas pela maioria dos produtores. Dependendo da região, as visitas frequentes podem contribuir para o sucesso da atividade, quando identificado e eliminando os problemas como doenças ou ataque de predadores; além da necessidade de troca de rainha, deslocamento de colmeias, entre outros. Outro fator é o nível de escolaridade, que apresenta influencia n adoção de tecnologias e facilita a tomada de decisões quanto ao tipo de exploração de produtos e os meios para otimizar sua produção (PONCIANO et al., 2013).

Referente às variáveis relativas à tecnologia pós-colheita verificou-se que, todos os apicultores participantes do estudo, possuem equipamentos de higiene, a armazenagem do mel permanece em local protegido do calor e da umidade, os recipientes para armazenar o mel seguem os padrões e o fracionamento do mel é manual. Todos os apicultores foram unânimes em suas respostas, onde todos os apicultores dizem fazer uso dos equipamentos de higiene, e que todos fazem a armazenagem do mel onde o mesmo fica protegido do calor e da umidade, pode-se observar também que todos os apicultores utilizam de uma embalagem padrão para

fazer o armazenamento do mel e o fracionamento em embalagens menores, todos fazem este procedimento de forma manual.

Segundo a Confederação Brasileira de Apicultura (CBA), em relatos de Monteiro et al., (2013), a região Sul teve menor crescimento em termos de produção nacional de mel entre os anos de 1990 e 2011, período em que as duas principais regiões que apresentaram crescimento vertiginoso foram o Norte (1.260,35%) e o Nordeste (848,96%).

Apesar do potencial, o segmento apícola da região norte ainda não se tornou expressivo no âmbito nacional por apresentar alguns problemas de nível organizacional (baixo nível de coordenação do arranjo), tecnológico (carência de equipamentos e técnicas avançadas na atividade) e mercadológico (dificuldades de colocação do mel paraense nas prateleiras dos principais mercados locais) (SILVA et al., 2006).

Quadro 3 - Variáveis relativas à tecnologia de colheita de mel

	Apicultor 1	Apicultor 2	Apicultor 3	Apicultor 4	Apicultor 5	Apicultor 6
Fumaça	Utiliza	Utiliza	Utiliza	Utiliza	Utiliza	Utiliza
Técnica de colheita	Bate a melgueira	Bate a melgueira	Bate a melgueira	Bate a melgueira	Bate a melgueira	Chacoalha os favos
Garfo desoperculador	Não utiliza	Utiliza	Utiliza	Utiliza	Utiliza	Utiliza
Casa do mel	Fora do padrão	Fora do padrão	Não tem	Fora do padrão	Fora do padrão	Fora do padrão
Transporte das melgueiras	Barco	Barco	Barco	Barco	Barco	Barco

Fonte: o autor/2016.

No entanto pode-se observar no quadro 4, no que diz respeito as variáveis relativas à tecnologia de colheita do mel, que todos os apicultores fazem uso da fumaça, diante da variável: técnica de colheita do mel, todos batem a melgueira com exceção do apicultor número 6, que chacoalha os favos para eliminar as abelhas que estão no caixilho, a utilização do garfo desoperculador só não é utilizado pelo apicultor de número 1, os demais todos utilizam o mesmo. Com relação a casa do mel, somente o apicultor número 3, é que não possui, os demais têm uma casa de mel, mas fora do padrão e o transporte, das caixas até a casa do mel é feita por todos os apicultores da mesma forma, conforme observado no quadro acima que é de barco.

Quadro 4 - Variáveis relativas à tecnologia de manejo

	Apicultor 1	Apicultor 2	Apicultor 3	Apicultor 4	Apicultor 5	Apicultor 6
Alimentação e estimulante	Não fornece	Não fornece	Não fornece	Não fornece	Não fornece	Não fornece
Troca de rainha	Rainhas próprias	Rainhas próprias	Rainhas próprias	Rainhas próprias	Rainhas próprias	Rainhas próprias
Troca de cera alveolada	Troca o ano todo	Troca de dois em dois ano	Troca uma vez por ano	Troca de dois em dois ano	Troca o ano todo	Troca uma vez por ano
Controle de enxameação	Utiliza	Não utiliza	Não utiliza	Não utiliza	Não utiliza	Utiliza
Divisão de enxames	Realiza	Não realiza	Não realiza	Não realiza	Realiza	Realiza
Desobstrução do ninho	Realiza	Não realiza	Não realiza	Não realiza	Realiza	Realiza
Abertura de espaço para armazenar	Mel (melg) faz	Mel (melg.) faz	Não faz	Mel (melg.) faz	Mel (melg.) faz	Faz só quando colhe o mel
Reserva de alimento	Deixa só no ninho	Deixa só no ninho	Deixa no ninho e melgueira	Deixa só no ninho	Deixa só no ninho	Deixa só no ninho
Combate as traças e formigas	Combate ambos	Combate um ou outro	Combate ambos	Não combate	Combate ambos	Combate ambos
Alimentação artificial	Não utiliza	Não utiliza	Não utiliza	Não utiliza	Não utiliza	Não utiliza
Ventilação	Não utiliza	Não utiliza	Não utiliza	Não utiliza	Não utiliza	Não utiliza
Sombreamento	Natural	Natural	Natural	Natural	Natural	Natural
Distância da água	Menos de 100m	Menos de 100m	Menos de 100m	Menos de 100m	Menos de 100m	Menos de 100m

Fonte: o autor 2016.

Diante dos resultados do quadro 5, que aborda as variáveis relativas à tecnologia de manejo, podemos observar que: todos os apicultores não fazem uso da prática de alimentação artificial e de estimulantes para que as mesmas possam aumentar a produtividade e a quantidade de abelhas por colmeias.

Observa-se também que todos os apicultores não fazem troca de rainhas, eles fazem uso das próprias rainhas de suas colmeias,

Já em relação às trocas de cera alveolada, tem-se a seguinte situação: os apicultores de número 1 e número 5 fazem a troca da cera o ano todo, os apicultores de número 2 e 4 trocam a cera de dois em dois anos, o apicultor de número 3 e 6 fazem este procedimento uma vez ao ano conforme a necessidade observada na colmeia.

Na variável Controle de enxameação, os apicultores de número 1 e 6 fazem este procedimento e os demais não o fazem, Já nas variáveis de Divisão de enxames e a desobstrução dos ninhos, os apicultores de número 1, 5 e 6 realizam esta prática e os demais apicultores não realizam conforme pode-se observar no quadro 5.

A abertura de espaço para armazenar o mel, os apicultores de números 1, 2, 4 e 5 fazem nas próprias melgueiras, o apicultor número 3, não se utiliza desta prática e o apicultor de número 6, se utiliza desta prática, somente quando faz a colheita do mel caso seja necessário. A reserva de alimentos para a sustentabilidade do enxame, todos os apicultores deixam a mesma (reserva) somente no ninho e o apicultor de número 3, deixa a reserva de alimento no ninho e também nas melgueiras.

No combate as traças e as formigas, pode-se observar no quadro 5, a seguinte situação: os apicultores de número 1, 3, 5, e 6 fazem o combate em ambos os insetos, já o apicultor número 2, combate um ou o outro e o apicultor de número 4, não costuma fazer estes procedimentos.

Com relação às práticas de alimentação artificial e a ventilação, observa-se no quadro 5, que todos os apicultores não utilizam estes procedimentos.

O sombreamento de todas as colmeias em todos os apiários é feita de maneira natural, local este escolhido de antemão por seus apicultores para que não haja super aquecimento das colmeias, e a distância de todos os apiários da água é menos do que 100Mts.

Conforme Oliveira et al. (2004), a construção denominada “casa do mel” refere-se ao local destinado à extração e manipulação do mel. Geralmente a construção é simples de alvenaria que deve obedecer às normas sanitárias do Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento (MAPA, Portaria nº 006/986); consta de área de recepção do material de campo (melgueiras) e área de manipulação e processamento, envase e armazenagem do mel.

Quadro 5 - Variáveis relativas à tecnologia de gestão

	Apicultor 1	Apicultor 2	Apicultor 3	Apicultor 4	Apicultor 5	Apicultor 6
Contrato de prestação de serviços	Não utiliza	Não utiliza	Não utiliza	Não utiliza	Não utiliza	Utiliza
Informação sobre tendência de mercado	Não utiliza	Não utiliza	Não utiliza	Não utiliza	Não utiliza	Não utiliza
Treinamento de funcionários	Não utiliza	Não utiliza	Não utiliza	Não utiliza	Não utiliza	Utiliza
Controle de qualidade	Não utiliza	Não utiliza	Não utiliza	Não utiliza	Não utiliza	Não utiliza
Parceria: pesquisa	Utiliza	Utiliza	Utiliza	Utiliza	Utiliza	Utiliza
Marketing	Não utiliza	Não utiliza	Não utiliza	Não utiliza	Não utiliza	Não utiliza
Informática	Não utiliza	Não utiliza	Não utiliza	Não utiliza	Não utiliza	Não utiliza

Fonte: o autor 2016.

Nos processos de gestão aplicados nas atividades da apicultura pelos apicultores em questão deste trabalho, pode-se observar que: a grande maioria não se utiliza da prática de contratação de mão de obra para a atividade, com exceção do apicultor de número 6, que se utiliza desta prática, pois o mesmo possui conforme levantamento feito nesta pesquisa uma quantidade de 400 colmeias, e o mesmo também se utiliza da prática de treinamento de funcionários, já os demais apicultores não utilizam esta prática.

Observa-se também que todos os apicultores não se beneficiam com as informações advindas sobre as tendências de mercado, em especial o mercado do mel.

Nenhum dos apicultores entrevistados adota a prática de controle da qualidade do mel, e os mesmos acharam interessante este trabalho, pois foi mostrado a eles o quanto é importante este trabalho, inclusive para diferenciar o produto deles o (mel), neste sentido todos sem nenhuma exceção gostaram da parceria e da pesquisa que foi desenvolvida.

Nenhum apicultor entrevistado se utiliza da prática de Marketing para divulgar ou comercializar o seu produto, assim como nenhum apicultor faz uso das ferramentas disponibilizadas pela informática.

De acordo com o diagnóstico realizado pelo (SEBRAE, 2005), a carência de tecnologias de manejo, a insuficiência de equipamentos apícolas avançados, a baixa inovação nos produtos finais e a falta de informações sobre o mercado impossibilitam o avanço da apicultura paraense.

Quadro 6 - Abelhas sem ferrão

	Apicultor 1	Apicultor 2	Apicultor 3	Apicultor 4	Apicultor 5	Apicultor 6
Cria abelhas sem ferrão	Sim	Sim	Sim	Não	Não	Não
Quantas colmeias	02	50	23			
Qual espécie	Jataí	Jataí	Jataí e Mandaguari			
Produtividade média	0,500g	0,640g	0,500g			
Há interesse em criar				Não	Não	Não
Qual a principal dificuldade em criar abelhas sem ferrão	Baixa produtividade	Baixa produtividade	Falta de incentivo	Roubo	Roubo	Baixa produtividade

Fonte: o autor 2016.

Diante do quadro 6, verificou-se que dos apicultores selecionados para desenvolver este trabalho os mesmos foram interrogados para conhecermos e se estes exploravam a prática ou se desenvolviam a atividade com abelhas sociais ou sem ferrão. E neste sentido obteve-se os seguintes dados: dos seis (6) apicultores entrevistados, 50% praticam a criação das abelhas sem ferrão, diante destas respostas observa-se que o apicultor 1, possuía duas caixinhas de abelhas Jataí, o apicultor 2, possuía 50 caixinhas de abelha Jataí e o terceiro apicultor possuía 23 caixinhas de abelhas Jataí e Mandaguari.

A produtividade média dos produtores de número 1 e 3, equivale a 0,500 g por caixinha, e o produtor de número 2, possui uma produtividade média de 0,640 g por caixinhas.

Os produtores de número 4, 5 e 6, informaram que os mesmos não haviam interesse em desenvolver esta atividade.

Indagados em saber qual seria a principal dificuldade em criar as abelhas sem ferrão, os produtores 1, 2 e 6 responderam que o principal entrave para uma maior exploração é que esta atividade propõe uma baixa produtividade, o produtor 3, respondeu que existe uma grande falta de incentivo para esta exploração, e os apicultores 4 e 5, informaram a este pesquisador que não exploram esta atividade por existir uma grande facilidade por roubo, vez que estas colmeias são fáceis de



serem levadas, por dois motivos: um é que estas abelhas não possuem ferrão e o tamanho das caixinhas são bem menores do que as caixas das abelhas *Apis melífera*.

A modernização da apicultura situada no nível tecnológico, com o objetivo de expandir a produtividade passa pelo nível de conhecimento do agricultor e sua situação socioeconômica. O baixo nível tecnológico do apicultor contrasta com o nível de conhecimentos produzidos pelos órgãos de pesquisa. Para conhecer a realidade e encontrar subsídios para gerar e transferir tecnologias compatíveis os apicultores devem ter conhecimento de novas técnicas aplicadas na apicultura (PONCIANO et al., 2013).

### 3.5 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Foi identificado nas Ilhas do Rio Paraná, que a apicultura baseia-se na utilização de colmeias de padrão *Langstroth*, sendo os apiários constituídos em média por quatro apiários, os quais são destinados à produção de mel.

No entanto os equipamentos utilizados nos apiários analisados são: indumentárias, máscaras, macacão, luvas, o fumegador e o formão.

Ainda a colheita é feita conforme observado no local, com a utilização da mesa desoperculadora, uma mesa para a decantação e a utilização de centrífuga manual, pois nestes locais não há o consumo de energia elétrica.

Ademais em relação à tecnologia de gestão constatou-se que diante das variáveis observadas, todos os apicultores não as utilizam, com exceção da variável parceria com a pesquisa, essa sim, todos participaram.

## REFERÊNCIAS

- ABEMEL – Associação Brasileira dos Exportadores de MEL. **Inteligência Comercial**. 15/06/2015. Disponível em>: [ww.agricultura.gov.br/arq\\_editor/file/camaras\\_setoriais/Mel.../ICA\\_36RO.pdf](http://ww.agricultura.gov.br/arq_editor/file/camaras_setoriais/Mel.../ICA_36RO.pdf). Acesso em: set. 2016.
- BÖHLKE, P. B.; PALMEIRA, E. M. **Inserção competitiva do pequeno produtor de mel no mercado internacional**. 2006. Disponível em: <<http://www.eumed.net/cursecon/ecolat/br/06/pbb.htm>>. Acesso em: 10 jun. 2016.
- CONFEDERAÇÃO BRASILEIRA DE APICULTURA (CBA). 2011. Disponível em: <http://www.brasilapicola.com.br>. Acesso em out. 2016.
- GONÇALVES, L. S. Perspectivas da exploração da apicultura com abelhas africanizadas no contexto apícola mundial. Florianópolis-SC: **XIII Congresso Brasileiro de Apicultura**. 2000.
- GONÇALVES, L. S. Desenvolvimento e expansão da apicultura no Brasil com abelhas africanizadas: **Revista SEBRAE Agronegócios**, 3: 14-17. 2006.
- KREUZ, C. L; SOUZA, A; CLEMENTE, A. **Custos de produção, expectativas de retorno e de riscos do agronegócio mel no planalto norte de Santa Catarina**. 2008. Disponível em: *Custos e @gronegócio on line*, v. 4, n. 1, jan/abr. 2008. ISSN 1808-2882.
- MILFONTI; Marcelo de Oliveira et al. Produção de mel por abelhas africanizadas em plantio de mamoneira. **Ciência Rural**, Santa Maria, 2008, ISSN 0103-8478.
- MONTEIRO, E. S.; MENEZES, A. J. E. A. de; HOMMA, A. K. O.; SILVA, S. C. Análise do mercado paraense de mel no período de 1995 a 2010. In: Congresso da sociedade brasileira de economia, administração e sociologia rural, 51, 2013, Belém, PA. *Novas fronteiras da agropecuária no Brasil e na Amazônia: desafios da sustentabilidade*: **Anais**. Belém, PA: Sober, 2013.
- NÁJERA, Omar Argüello. Manejo técnico das colméias. Acessoria técnica y revisión: Ing. Agr. José Vaquero e Ing. Agr. Pedro Vargas. Basado en el Manual de Apicultura Básica: **Manejo Técnico de Colmenas**. 2010.
- LASTRES, H. M. M. FERRAZ, J. C. Economia da Informação, do Conhecimento e do Aprendizado. In: LASTRES, H. M. M.; ALBAGLI, S.(Orgs.) **Informação e globalização na era do conhecimento**. Rio de Janeiro: Campus, 1999.
- OLIVEIRA, Fernanda de; et al. Produção de mel na região noroeste do estado de São Paulo: um estudo de caso de produtor familiar. **Informações Econômicas**, SP, v.34, n.2, fev. 2004.

PONCIANO, Niraldo José et al. Caracterização do nível tecnológico dos apicultores do estado do Rio de Janeiro. **Rev. Econ. Sociol. Rural.** v.51, n.3, 2013, pp.499-514. ISSN 0103-2003.

REHDER, Carlos Pamplona. Camara Setorial do MEL; MAPA. Apicultura Sustentável. **ABEMEL** (Associação Brasileira dos Exportadores de MEL). Inteligência Comercial. 15/06/2015. Disponível em: [www.agricultura.gov.br/arq\\_editor/file/camaras\\_setoriais/Mel.../ICA\\_36RO.pdf](http://www.agricultura.gov.br/arq_editor/file/camaras_setoriais/Mel.../ICA_36RO.pdf). Acesso em: set. 2016.

SABBAG, Omar Jorge; NICODEMO, Daniel. Viabilidade econômica para produção de mel em propriedade familiar. **Pesq. Agropec. Trop.** Goiânia, v. 41, n. 1, 2011. p. 94-101, jan./mar. SSN 1983-4063. Disponível em: <http://www.agro.ufg.br/pat>. Acesso em set. 2016.

SEAPA. **Apicultura**. Roraima. 2010. Disponível em: [http://www.portal.rr.gov.br/index.php?option=com\\_content&task=view&id=188](http://www.portal.rr.gov.br/index.php?option=com_content&task=view&id=188). Acesso em: out. 2016.

SEBRAE. **Apicultores do RN conquistam a certificação em comércio justo**. 2004. Disponível em: <http://arquivopdf.sebrae.com.br/setor/apicultura/sobre-apicultura/mercado/comerciojusto>. Acesso em: 25 maio 2016

SEBRAE. **Apicultura otimiza a utilização do potencial da terra**, 2010. Disponível em: [http://arquivopdf.sebrae.com.br/setor/apicultura/sobre-apicultura/oportunidades-de-negocio/integra\\_bia/ident\\_unico/87](http://arquivopdf.sebrae.com.br/setor/apicultura/sobre-apicultura/oportunidades-de-negocio/integra_bia/ident_unico/87). Acesso em: out. 2016.

SEBRAE. **Diagnóstico sócio-econômico dos apicultores e da atividade apícola na mesorregião do Nordeste Paraense**. Belém, PA, 2005. 95 p. 1 CD-ROM.

SILVA, G. F. da; VENTURIERI, G. C.; SILVA, E. S. A. Meliponicultura como alternativa de desenvolvimento sustentável: gestão financeira em estabelecimentos familiares no município de Igarapé-Açu, PA. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE APICULTURA, 16., CONGRESSO BRASILEIRO DE MELIPONICULTURA, 2., 2006, Aracaju. **Anais...** Aracaju: CBA: Fapise, 2006.

VASCONCELOS, J. J. G.; COSTA, A. J. C.; DIAS, J. R. O. Apicultura em Vitória da Conquista. In: BRANDÃO, A. L. S.; BOARETTO, M. A. C. **Apicultura atual: diversificação de produtos**. Vitória da Conquista: DFZ/UESB, 1994. p. 18-20.

VENEZIANI; Pasin, Luiz Eugênio; Andrade Tereso, Mauro José; Carelli, Barreto, Lídia Maria Ruv. Análise da produção e comercialização de mel natural no Brasil no período de 1999 a 2010. **Agroalimentaria**, v. 18, Nº 34; jan.jun. 2012.

## CONCLUSÕES GERAIS

A produção de mel apresenta inúmeras situações quanto à quantidade extraída por colmeias, sendo que os méis monoflorais não são comuns no Brasil devido à sua produção ser predominante em áreas de vegetação nativa onde a diversidade florística é abrangente.

Desta forma essa produção depende dos Pilares da Apicultura, onde é necessário implementar a gestão para a sustentabilidade incluindo fatores como: aumento de produtividade, profissionalização e mecanização dos apicultores; (cooperativas), integrar apicultura com APP e Reservas Legais; integrar apicultura com eucalipto; iniciar polinização em soja, girassol, algodão; redução da falsificação; ter um mercado interno forte como contrapeso ao mercado de exportação.

Assim na região em estudo, os apicultores não adotam a prática de controle da qualidade do mel, no entanto, consideram importante o conhecimento para diferenciar o produto, sendo que a produção média dos apicultores das Ilhas do Rio Paraná dos quais fizeram parte desta pesquisa é de 13,75 Kg por colmeia, e o total de colmeias de apicultores em questão totalizaram um montante de 772 colmeias, dos quais se destacam como maior produtores com 400 colmeias. Os apicultores em questão não possuem pasto apícola cultivado e também os mesmos não pagam pasto apícola, ou seja, todas as colmeias se beneficiam das floradas silvestres.

No entanto para a produtividade, os apicultores fazem uso dos equipamentos de higiene e a armazenagem do mel, onde o mesmo fica protegido do calor e da umidade, utilizam uma embalagem padrão para armazenar e fracionar em embalagens menores, todos fazem este procedimento de forma manual, conforme exigências da ANVISA para a comercialização.