

**WAGNER PASCHOAL DE ANDRADE ANTONIO**



**IMPLANTAÇÃO DE MELIPONÁRIO EM ÁREA RURAL DO MUNICÍPIO DE  
PIRASSUNUNGA/SP, VISANDO AGREGAR RENDA AOS MORADORES E  
PRESERVAR A FAUNA E FLORA LOCAL**

Trabalho apresentado para obtenção do título de Especialista em Economia e Meio Ambiente no curso de Pós-Graduação em Economia e Meio Ambiente, com ênfase em Negócios Ambientais do Departamento de Educação Continuada em Ciências Agrárias da Universidade Federal do Paraná

Orientadora: Dra. Paula Marques Meyer

**CURITIBA**

**2012**

## SUMÁRIO

|   |    |
|---|----|
| <b>1. INTRODUÇÃO</b> .....  | 5  |
| 1.1 Problemática .....  | 5  |
| 1.2 Justificativa .....   | 8  |
| <b>2. OBJETIVOS</b> .....   | 9  |
| 2.1 Objetivo geral .....  | 9  |
| 2.2 Objetivos específicos .....   | 9  |
| <b>3. REVISÃO BIBLIOGRÁFICA</b> .....                                     | 9  |
| 3.1 O bioma Cerrado .....   | 9  |
| 3.2 A origem da Apicultura .....  | 10 |
| 3.2.1 <i>A Apicultura no Brasil</i> .....                                 | 11 |
| 3.2.1.1 <i>A Meliponicultura</i> .....                                    | 12 |
| 3.3 As características do Mel .....                                       | 14 |
| 3.3.1 <i>As propriedades terapêuticas do mel</i> .....                    | 15 |
| <b>4. METODOLOGIA</b> .....   | 16 |
| <b>5. CUSTO DE INVESTIMENTO E MANUTENÇÃO DE UM MELIPONÁRIO</b> .....      | 17 |
| 5.1 Custo de investimento .....   | 18 |
| 5.1.1 <i>Descrição dos itens que compõem o custo de instalação:</i> ..... | 18 |
| 5.2 Custo operacional .....   | 21 |
| 5.3 Custo variável .....  | 21 |
| 5.3.1 <i>Materiais que compõem o custo variável operacional</i> .....     | 21 |
| 5.3.2 <i>Serviços que compõem os custos variáveis</i> .....               | 22 |
| 5.4 Custo fixo .....  | 23 |
| 5.5 Aspectos econômicos .....   | 23 |
| <b>6. CONSIDERAÇÕES FINAIS</b> .....                                      | 26 |

## **AGRADECIMENTOS**

A minha mãe e minha madrinha, aquelas que estão sempre presentes em minha vida.

Aos meus tios e primos de Curitiba, pelo acolhimento e apoio durante o período em que realizei esta Especialização.

À Universidade Federal do Paraná, e a todos seus funcionários docentes e não-docentes que trabalham com Educação a Distância, pelo profissionalismo e empenho que dedicam a esta modalidade de ensino.

Aos meus professores e colegas de Graduação da Universidade Estadual Paulista "Júlio de Mesquita Filho", por todo o apoio e aprendizado que me proporcionaram, essenciais para minha formação.

À orientadora e Doutora Paula Marques Meyer, pelo voto de confiança em me orientar neste trabalho e por todos os exemplos de competência e justiça que me transmite diariamente.

## RESUMO

A meliponicultura – criação de abelhas sem ferrão – é uma das atividades capazes de causar impactos positivos, tanto sociais quanto econômicos, além de contribuir para a manutenção e preservação dos ecossistemas existentes. O presente estudo tem como objetivo introduzir a meliponicultura no bairro Laranja Azeda, em Pirassununga/SP, utilizando-se a abelha mandaçaia (*Melipona quadrifasciata*) visando promover o desenvolvimento socioeconômico sustentável da comunidade local, bem como estimular a preservação das abelhas polinizadoras e, conseqüentemente, da área verde da região, constituída por recortes de cerrado. Para tal, serão empregadas mulheres da comunidade que, no momento, não são responsáveis pela renda familiar e que possuem mais de 16 anos. O trabalho desenvolvido por elas será supervisionado por profissionais da área, que visitarão o bairro em períodos pré-determinados, orientando o desenvolvimento das atividades. Elas também atuarão como multiplicadoras dos conhecimentos adquiridos neste projeto aos moradores que, futuramente, poderão se interessar e trabalhar na área. A venda do mel oriundo do meliponário a ser implantado na área mostrou-se lucrativa em condições ideais de manejo e produção, considerando-se a análise de investimentos realizada.

*Palavras-chave:* abelhas sem ferrão, mandaçaia, *Melipona quadrifasciata*, mel, meliponicultura.

## 1. INTRODUÇÃO

As abelhas, insetos pertencentes à ordem *Hymenoptera*, possuem grande importância biológica no planeta, sobretudo por representarem grande parte do contingente de polinizadores das plantas com flores. As mais conhecidas abelhas dos ecossistemas tropicais, chamadas de eussociais (ou sociais verdadeiras), estão representadas no Brasil por *Apis mellifera*, uma espécie exótica, e pelo grupo nativo de abelhas sem ferrão, os meliponíneos. As abelhas sociais sem ferrão, nativas das florestas tropicais úmidas e outros ambientes das Américas, já eram observadas e cultivadas pelos maias e por diversos povos indígenas por produzirem mel e outros produtos em grandes quantidades (CORTOPASSI-LAURINDO et al, 2006).

Além disso, às abelhas é conferido papel fundamental em relação à preservação da biodiversidade. A conscientização dos problemas ambientais força os seres humanos a adotarem uma visão sistêmica, em que o homem deixa de ser o centro do planeta e passa a integrá-lo, sofrendo as conseqüências dos impactos e destruições que causa, e esses sistemas são complexos dinâmicos de elementos que permanecem em interação mútua, mantendo sua integridade mediante essa interação entre suas partes (SIFUENTES, 2004). Desta forma, o homem vem aperfeiçoando as técnicas na criação das abelhas para preservar áreas verdes ou recuperar áreas já degradadas, bem como proporcionar oportunidades de ascensão econômica e de desenvolvimento social de populações que vivem no ambiente rural, através de uma atividade considerada sustentável.

### 1.1 Problemática

Segundo ROUBIK (1995), estudos publicados pela *Food and Agriculture Organization* - FAO indicam que as abelhas são responsáveis pela polinização de mais de um terço das plantas floríferas do mundo. Entre elas, as abelhas meloponíneas são responsáveis pela reprodução de 40% a 90% dos vegetais que dependem da polinização cruzada (em que o pólen tem que ser levado de uma flor a outra) em matas tropicais. Como estão adaptadas ao ecossistema em que vivem, sua sobrevivência é posta em risco pelo desmatamento desordenado e

outras ações humanas que degradam o ambiente natural. De fato, muitos estudos têm alertado que a extinção de abelhas silvestres compromete a manutenção da cadeia biológica restante - a ausência de abelhas prejudica a reprodução de muitos vegetais e a falta de sementes e frutos afeta a sobrevivência dos animais que os consomem.

A meliponicultura – criação de abelhas sem ferrão – é uma das atividades capazes de causar impactos positivos, tanto sociais quanto econômicos, além de contribuir para a manutenção e preservação dos ecossistemas existentes. Preservar essas abelhas contribui, portanto, para conservar os mais diversos tipos de vegetação. A cadeia produtiva da meliponicultura propicia a geração de inúmeros postos de trabalho, empregos e fluxo de renda, principalmente no ambiente da agricultura familiar, sendo, dessa forma, determinante na melhoria da qualidade de vida e fixação do homem no campo (EMBRAPA, 2003).

Pirassununga é um município brasileiro do estado de São Paulo. Localiza-se a latitude de 21°59'46" Sul e longitude de 47°25'33" Oeste, sendo sua altitude de 627 metros e área de 727 km<sup>2</sup>. Sua população é de 70.081 habitantes, conforme o Censo 2010 do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE, 2010).

Neste município, a principal fonte econômica é o setor de produção de álcool, além de apresentar expressiva produção de laranja. Em 2008, de acordo com o IBGE, Pirassununga produziu 1.700.000 toneladas de cana-de-açúcar e 310.000 toneladas de laranja. A produção de mel no município em 2010 foi de 22.000 toneladas, o que demonstra a existência de atividades apícolas com finalidade comercial. De fato, trabalhos acadêmicos já foram realizados com o objetivo de caracterizar as espécies de abelhas existentes nas áreas de cerrado da região, inclusive a meloponínea utilizada neste projeto, a abelha mandaçaia (*Melipona quadrifasciata*) (ALMEIDA, 2002).

Em 2009, o relatório "Produto Interno Bruto Municipal" (IBGE, 2009) apontou que Pirassununga obteve um produto interno bruto correspondente a R\$1.306,02 milhões, o que lhe confere o 99º maior produto interno bruto do estado de São Paulo. A cidade apresenta o IDH de 0,839, considerado elevado, ocupando a 20ª posição entre os melhores índices do Estado de São Paulo.

O município é dividido em 76 bairros, heterogêneos em relação às condições econômicas e sociais. O bairro “Laranja Azeda” encontra-se na zona rural do município, onde vivem 13 famílias, totalizando 55 moradores, assim distribuídos:

**QUADRO 1. DISTRIBUIÇÃO POR GÊNERO E IDADE DAS FAMÍLIAS DO BAIRRO LARANJA AZEDA EM PIRASSUNUNGA/SP.**

|            | Nº DE HOMENS (<16 anos) | Nº DE HOMENS (> 16 anos) | Nº DE MULHERES (<16 anos) | Nº DE MULHERES (> 16 anos) | MORADORES POR FAMÍLIA |
|------------|-------------------------|--------------------------|---------------------------|----------------------------|-----------------------|
| FAMÍLIA 1  | 2                       | 0                        | 3                         | 1                          | 6                     |
| FAMÍLIA 2  | 2                       | 0                        | 0                         | 1                          | 3                     |
| FAMÍLIA 3  | 4                       | 1                        | 3                         | 1                          | 9                     |
| FAMÍLIA 4  | 3                       | 0                        | 0                         | 1                          | 4                     |
| FAMÍLIA 5  | 1                       | 1                        | 1                         | 1                          | 4                     |
| FAMÍLIA 6  | 4                       | 1                        | 1                         | 1                          | 7                     |
| FAMÍLIA 7  | 2                       | 1                        | 0                         | 1                          | 4                     |
| FAMÍLIA 8  | 3                       | 1                        | 1                         | 1                          | 6                     |
| FAMÍLIA 9  | 1                       | 1                        | 1                         | 1                          | 4                     |
| FAMÍLIA 10 | 0                       | 1                        | 0                         | 1                          | 2                     |
| FAMÍLIA 11 | 0                       | 0                        | 0                         | 1                          | 1                     |
| FAMÍLIA 12 | 0                       | 0                        | 0                         | 1                          | 1                     |
| FAMÍLIA 13 | 2                       | 1                        | 0                         | 1                          | 4                     |
|            |                         |                          |                           |                            | <b>TOTAL= 55</b>      |

FONTE: Dados de pesquisa *in loco*, 2012.

A renda familiar é, em média, um salário mínimo, advindo do trabalho do pai ou mãe de família responsável pelo sustento do lar, aposentadoria ou benefício do Instituto Nacional de Previdência Social – INSS. No mais, as famílias participam de campanhas não-governamentais de assistência social, em que há distribuição de cestas básicas e outros alimentos esporadicamente.

O projeto prevê a participação direta das mulheres que, no momento, não são responsáveis pela renda familiar e que possuem mais de 16 anos. A análise das famílias, bem como entrevista com as mesmas, a fim de identificar os interessados, demonstra que existem 4 mulheres, de famílias distintas, com o perfil da pesquisa e que estão interessadas em participar do projeto para agregar renda ao lar.

Em relação à vegetação da região, é possível observar recortes de vegetação de cerrado (Figura 1), bioma já degradado no passado por diversos motivos, sobretudo ocupação humana.



Figura 1. Cerrado na área do Bairro Laranja Azeda, em Pirassununga/SP  
FONTE: Dados de pesquisa *in loco*, 2012.

## 1.2 Justificativa

A apicultura é uma alternativa de subsistência para o agricultor familiar, sendo considerado o tripé da sustentabilidade, permitindo a melhoria da qualidade de vida dos produtores, sem agressão ao ambiente (FREITAS et al, 2004). Possui ainda importante papel sócio-econômico, pois proporciona dezenas de empregos, diretos e indiretos, ocupando a mão de obra familiar no campo (SOMMER, 1996).

As vantagens da apicultura fazem dela uma atividade que estimula mudanças de atitudes do produtor para uma mentalidade mais preservacionista, estimulando a preservação do conhecimento ecológico local e a cultura que o ator social possui (DA SILVA, 2004). O seu valor ambiental é caracterizado pela interdependência da vegetação com a biodiversidade, pois as visitas das abelhas às flores de espécies nativas e agrícolas garantem a polinização (produção de frutos e sementes), aumentando a produtividade agrícola e garantindo a regeneração e a perpetuação das espécies nativas (PEGORARO & ZILLER, 2003).

## **2. OBJETIVOS**

### **2.1 Objetivo geral**

Introduzir a meliponicultura através da construção de um meliponário no bairro Laranja Azeda, em Pirassununga/SP, visando promover o desenvolvimento socioeconômico sustentável da comunidade local, bem como estimular a preservação das abelhas polinizadoras e, conseqüentemente, da área verde da região.

### **2.2 Objetivos específicos**

- Utilizar mão de obra atualmente ociosa nas moradias do bairro para agregar renda à família;
- Despertar o interesse dos demais membros da comunidade na criação de abelhas indígenas sem ferrão, tida como atividade adequada ao desenvolvimento sustentável;
- Divulgar informações destinadas a conscientizar a comunidade sobre a importância da conservação das abelhas nativas;
- Transferir colônias de fácil acesso à predação para área do meliponário, sem que estas sejam usadas para fins comerciais;
- Auxiliar indiretamente no processo de preservação das áreas de cerrado da região.

## **3. REVISÃO BIBLIOGRÁFICA**

### **3.1 O bioma Cerrado**

O Cerrado reúne grande variedade de paisagens, solos e climas que o tornam um bioma peculiar. As condições naturais favorecem a existência de inúmeras espécies de plantas e animais. O cerrado se estende por uma vastidão de dois milhões de km<sup>2</sup>, área equivalente a um quarto do território nacional, sendo um bioma significativo em termos globais devido à sua extensão, diversidade ecológica,

estoques de carbono e função hidrológica no continente sul-americano. Apesar disso, trata-se de um bioma profundamente ameaçado pelo avanço da fronteira agrícola e ainda relegado pelo poder público e os organismos internacionais. Hoje, o bioma passa por um avançado processo de descaracterização, visto que a área destinada à conservação do cerrado é pouco expressiva (LOBO et al, 2010).

As abelhas desempenham importante papel na polinização das plantas do cerrado. SILBERBAUER-GOTTSBERGER & GOTTSBERGER (1988) concluíram, estudando 279 espécies de angiospermas, que as abelhas eram polinizadores exclusivos de 29% das plantas do cerrado, sendo, ainda, polinizadores principais ou adicionais de outros 46% (AZEVEDO & SILVEIRA, 1999).

### 3.2 A origem da Apicultura

As abelhas são espécies originárias das vespas que deixaram de se alimentar de outros pequenos insetos e passaram a consumir o pólen das flores quando há cerca de 135 milhões de anos. São conhecidas, atualmente, mais de 20 mil espécies de abelhas. Porém, estima-se a existência de 40 mil espécies ainda não conhecidas. Calcula-se que somente 2% das espécies de abelhas sejam produtoras de mel. Dentre as abelhas melíferas, o gênero *Apis* é o mais conhecido (DUARTE VILELA, 2006).

Foi demonstrado, a partir de pesquisas arqueológicas, que as abelhas já produziam e estocavam mel há 20 milhões de anos, antes mesmo do surgimento do ser humano na Terra. O homem primitivo “caçava” as abelhas, mas, não sabendo separar os produtos, consumia o favo com uma mistura de mel, pólen, cera e larvas. O fóssil de abelha melífera conhecido como mais antigo data de 12 milhões de anos e é da espécie já extinta *Apis ambruster* (EMBRAPA, 2003).

Segundo DE PAULA (2008), os egípcios foram os primeiros a dominar uma forma de manejo das abelhas, há cerca de 2.400 a.C., ao aninhá-las em potes de barro, o que possibilitava o transporte de enxames e sua fixação próxima às residências. Posteriormente, os gregos conseguiam aninhar enxames de abelhas em recipientes de palha trançada, com formato de sino, denominados colmos, de que se origina a palavra colmeia.

No período medieval, em certos territórios europeus, as árvores passaram a ser declaradas como propriedade do governo, sendo expressamente proibida a sua derrubada, vez que constituíam um abrigo natural para os enxames de abelhas. Os enxames eram considerados como de grande importância econômica, sendo a sua propriedade registrada em cartório, constando das relações de bens deixados em herança para os descendentes. Nesta época, o roubo de enxames ou de mel era considerado um grave crime, podendo ser punido até mesmo com a morte dos infratores (CRANE, 1987 apud DE PAULA, 2008).

Reconhecida a importância econômica dos enxames, segundo o autor, foram sendo desenvolvidas e testadas diversas espécies de colmeias artificiais, visando facilitar a colheita do mel e preservar as abelhas, suas larvas e sua reserva de alimento para garantir a reprodução dos enxames. Em 1851, o reverendo americano Lorenzo Lorraine Langstroth, partindo de diversos experimentos anteriores, criou a colmeia de quadros móveis, utilizada até hoje como colmeia padrão em escala mundial, possibilitando o manejo adequado e a criação racional das abelhas.

### **3.2.1 A Apicultura no Brasil**

Warwick Estevam Kerr, no prefácio do livro "Manual de Apicultura" (CAMARGO, 1972), afirmou que a cultura das abelhas no Brasil tem cinco fases distintas:

Na primeira fase, anterior a 1840, só se cultivavam Meliponíneos - no sul as mandaçaias, mandaguaris, tuiivas, jataís, manduris e guarupus; no nordeste a uruçú, a jandaíra e a canudo; no norte a uruçú, a jandaíra, a uruçú-boca-de-renda e algumas outras.

A segunda fase começou em 1840, com a introdução no Brasil de *Apis mellifera*. De 1845 a 1880, com a migração dos alemães, várias colônias de *Apis mellifera* foram trazidas da Alemanha e teve início a apicultura nos Estados do Rio Grande do Sul, Santa Catarina, Paraná e São Paulo.

A terceira fase teve início ao redor de 1940, com os primeiros movimentos associativos: a comercialização começou a se fazer sentir, porém, só anos depois é que começou a ser bem organizada.

A quarta fase foi de 1950 até 1970. Nestes 20 anos um grupo de pesquisadores de São Paulo, Curitiba, Piracicaba, Rio Claro, Ribeirão Preto, Araraquara, Florianópolis, Taquari, Pindamonhangaba, puseram o Brasil no mapa mundial das investigações científicas apícolas, constituindo-se atualmente num dos maiores grupos de cientistas especializados neste campo no mundo todo. Nesta fase foi introduzida a abelha africana para fins de cruzamentos, segregações de linhagens que aliassem suas boas propriedades às boas propriedades das melhores linhagens italianas. Um acidente em sua manipulação provocou a enxameação de 26 colmeias, que iniciaram a africanização da apicultura brasileira. Seu efeito foi drástico entre 1963 a 1967. Todavia, o grupo de pesquisa, com a colaboração dos apicultores, conseguiu entre 1965 e 1970 resolver o problema, pelo menos do ponto de vista do retorno à produção.

O problema da abelha africana e a aliança entre apicultores e cientistas indicam que se inaugurou a quinta fase da Apicultura Brasileira, de 1970 para cá, em que se verifica uma aliança entre cientistas, apicultores e governo para a resolução de problemas e desenvolvimento da apicultura brasileira.

### **3.2.2 A Meliponicultura**

Segundo a Confederação Brasileira de Apicultura (CBA), meliponicultura é a atividade de criação racional de abelhas indígenas ou sem ferrão. O termo foi usado pela primeira vez por Nogueira-Neto em 1953. Embora existam centenas de espécies no Brasil, as principais abelhas indígenas são a urucu verdadeira, urucu amarela, jataí, mandaçaia e tiúba amarela. O mel das abelhas sem ferrão é saboroso, diferenciado e reconhecido por suas importantes propriedades funcionais sobre a saúde humana (NOGUEIRA-NETO, 1997).

Todas as espécies de meliponíneos são eussociais, isto é, vivem em colônias constituídas por muitas operárias (algumas centenas, ou milhares, conforme a espécie), que realizam as tarefas de construção e manutenção da estrutura física da colônia, de coleta e processamento do alimento, e uma rainha (em algumas poucas espécies são encontradas até cinco), que é responsável pela postura de ovos, os quais dão origem às fêmeas (rainhas e operárias) e a, pelo menos, parte dos machos (em diversas espécies, parte dos machos é filho das

operárias). Estes são produzidos em grande número em certas épocas do ano e podem realizar, esporadicamente, algumas tarefas dentro da colônia, além de fecundar as rainhas durante o vôo nupcial. Normalmente, alguns dias após emergirem (quando a abelha, após terminado seu desenvolvimento, sai da célula de cria) os machos são expulsos da colônia (KERR et al, 1996 apud CAMPOS & PERUQUETTI, 1999).

Os ninhos dessas abelhas são encontrados, de acordo com a espécie, em locais bastante diversos, havendo aquelas que constroem ninhos subterrâneos, dentro de cavidades preexistentes, formigueiros abandonados, entre raízes de árvores etc, como a guira ou mulatinha-do-chão (*Schwarziana quadripunctata*) ou a mombuca (*Geotrigona mombuca*) ou, ainda, a mandaçaia-do-chão (*Melipona quinquefasciata*). Outras constroem ninhos aéreos, presos a galhos ou paredes como a arapuá (*Trigona spinipes*) ou a sanharão (*Trigona truculenta*). A maioria das espécies, entretanto, constrói seus ninhos dentro de cavidades existentes nos troncos ou galhos das árvores como a jataí (*Tetragonisca angustula*), a mandaçaia (*Melipona quadrifasciata*), a manduri (*Melipona marginata*), a mandaguari (*Scaptotrigona postica*), a timirim (*Scaptotrigona xanthotricha*) e muitas outras espécies. Várias dessas espécies, que utilizam cavidades em madeira, são muitas vezes encontradas em cavidades existentes em muros e paredes de alvenaria, como acontece comumente com a jataí, a irai (*Nannotrigona testaceicornis*) e a mirim (*Plebeia droryana*). Algumas espécies fazem ninhos ainda dentro de cupinzeiros como acontece com a cupira (*Partamona sp*) ou com *Scaura latitarsis*, e outras constroem dentro de formigueiros ativos (CAMPOS, 2003).

Além da divulgação da prática da meliponicultura por instituições governamentais e não-governamentais, existe também um forte interesse por parte dos agricultores, interessados na passividade das abelhas nativas e nas práticas agroecológicas. Esses agricultores têm demandado das instituições de fomento a capacitação e o investimento necessário a essa nova atividade em franco desenvolvimento (MAGALHÃES & VENTURIERI, 2010).

As abelhas meloponíneas são facilmente adaptáveis e bastante mansas, podendo ser criadas racionalmente em áreas rurais ou urbanas. Como não apresentam ferrão, seu manejo é facilitado, dispensando o uso de equipamentos de proteção e possibilitando o emprego de mão de obra familiar. Seu mel é composto

essencialmente de levulose, uma substância mais doce que a sacarose e, por isso, apesar de a quantidade produzida por colônia ser baixa, é muito apreciado, pois seu sabor é peculiar. Além do valor alimentar, o mel das abelhas mandaçaia, assim como dos outros meliponídeos, também é procurado por suas propriedades medicinais. É considerado um alimento e medicamento dos mais completos e nutritivos (LOPES et al, 2005 apud BOBANY et al, 2010).

### **3.3 As características do Mel**

No Brasil, a Instrução Normativa n.º 11, de 20/10/2000, do Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento descreve detalhadamente as normas de produção, tipificação, processamento, envase, distribuição, identificação e certificação da qualidade para o mel.

Entende-se por mel o produto alimentício produzido pelas abelhas melíferas a partir do néctar das flores ou das secreções procedentes de partes vivas de plantas ou de excreções de insetos sugadores de plantas que ficam sobre partes vivas de plantas, que as abelhas recolhem, transformam, combinam com substâncias específicas próprias, armazenam e deixam maturar nos favos da colmeia.

Em relação à composição, o mel é uma solução concentrada de açúcares com predominância de glicose e frutose. Contém ainda uma mistura complexa de outros hidratos de carbono, enzimas, aminoácidos, ácidos orgânicos, minerais, substâncias aromáticas, pigmentos e grãos de pólen podendo conter cera de abelhas procedente do processo de extração (EMBRAPA, 2003).

A composição básica do mel é apresentada no Quadro 2:

**QUADRO 2. COMPOSIÇÃO BÁSICA DO MEL**

| COMPONENTES           | MÉDIA | DESVIO PADRÃO | VARIAÇÃO      |
|-----------------------|-------|---------------|---------------|
| Água (%)              | 17,2  | 1,46          | 13,4 - 22,9   |
| Frutose (%)           | 38,19 | 2,07          | 27,25 - 44,26 |
| Glicose (%)           | 31,28 | 3,03          | 22,03 - 40,75 |
| Sacarose (%)          | 1,31  | 0,95          | 0,25 - 7,57   |
| Maltose (%)           | 7,31  | 2,09          | 2,74 - 15,98  |
| Açúcares totais (%)   | 1,50  | 1,03          | 0,13 - 8,49   |
| Outros (%)            | 3,1   | 1,97          | 0,0 - 13,2    |
| pH                    | 3,91  | -             | 3,42 - 6,10   |
| Acidez livre (meq/Kg) | 22,03 | 8,22          | 6,75 - 47,19  |
| Lactose (meq/Kg)      | 7,11  | 3,52          | 0,00 - 18,76  |
| Acidez total (meq/Kg) | 29,12 | 10,33         | 8,68 - 59,49  |
| Lactose/Acidez livre  | 0,335 | 0,135         | 0,00 - 0,950  |
| Cinzas (%)            | 0,169 | 0,15          | 0,020 - 1,028 |
| Nitrogênio (%)        | 0,041 | 0,026         | 0,00 - 0,133  |
| Diastase              | 20,8  | 9,76          | 2,1 - 61,2    |

FONTE: CAMPOS (1987).

O mel pode apresentar-se a granel ou fracionado. Deve ser acondicionado em embalagem apta para alimento, adequada para as condições previstas de armazenamento e que confira proteção adequada contra contaminação. O mel em favos e o mel com pedaços de favos só devem ser acondicionados em embalagens destinadas para sua venda direta ao público.

### **3.3.1 As propriedades terapêuticas do mel**

A utilização dos produtos das abelhas com fins terapêuticos é denominada Apiterapia, que vem se desenvolvendo consideravelmente nos últimos anos, com a realização de inúmeros trabalhos científicos, cujos efeitos benéficos à saúde humana têm sido considerados por um número cada vez maior de profissionais da saúde. Países como a Alemanha já a adotaram como prática oficial na sua rede pública de saúde. A maioria da população brasileira apenas consome o mel nas épocas frias do ano, quando ocorre um aumento de casos patológicos relacionados aos problemas respiratórios. No Brasil seu consumo como alimento ainda é muito baixo (aproximadamente 300 g/habitante/ano), principalmente ao se comparar com países como os Estados Unidos e os da Comunidade Europeia e África, que podem chegar a mais de 1 kg/ano por habitante (EMBRAPA, 2003).

Dentre as inúmeras propriedades medicinais atribuídas ao mel pela medicina popular e que vêm sendo comprovadas por inúmeros trabalhos científicos,

sua atividade antimicrobiana talvez seja seu efeito medicinal mais ativo (SATO et al, 2000 apud EMBRAPA, 2003), sendo que não apenas um fator, mas vários fatores e suas interações são os responsáveis por tal atividade. Segundo diversos autores, como ADCOCK (1962) e MOLAN (1992), os responsáveis por essa habilidade antimicrobiana são os fatores físicos, como sua alta osmolaridade e acidez, e os fatores químicos relacionados com a presença de substâncias inibidoras, como o peróxido de hidrogênio, e substâncias voláteis, como os flavonoides e ácidos fenólicos. Popularmente, ao mel ainda se atribuem outras propriedades como antianêmica, emoliente, antiputrefante, digestiva, laxativa e diurética (VERÍSSIMO, 1987). Ainda, o mel, segundo SILVA & BEZERRA (2005): previne o envelhecimento; é alimento de ação energética; contem enzimas, vitaminas e elementos químicos, além dos oligoelementos, tão valorizados pela medicina ortomolecular; protege o fígado, previne a cirrose hepática; é eficaz no tratamento das doenças respiratórias; combate a insônia e é cicatrizante.

Muitos estudos foram realizados comprovando a eficiência do uso do mel de abelhas sem ferrão para finalidades terapêuticas, sobretudo antimicrobianas. Por exemplo, BOBANY et al (2010) demonstrou que o mel de meloponíneos apresenta nítida ação antimicrobiana em cultivo misto de bacilos, cocos e leveduras, os microrganismos mais encontrados nas otites externas de cães, concluindo que se trata de produto que pode vir a ser utilizado como alternativa para o tratamento das inflamações de ouvido de origem microbiana.

#### **4. METODOLOGIA**

A metodologia utilizada, segundo SILVA (2004), é do tipo “pesquisa exploratória”. Para tal, no período compreendido entre os meses de outubro de 2011 e março de 2012, houve vasto levantamento bibliográfico acerca do objeto de estudo, consultas com especialistas da área de apicultura, sobretudo meliponíneos, e análise de projeto. Houve, também, consulta de preços de materiais em estabelecimentos da área apícola em Pirassununga/SP e região. A área a ser estudada também foi visitada a fim de melhor caracterizá-la no trabalho, registrar imagens e ponderar sobre a conveniência e a oportunidade de implantação do projeto.

Trabalharão diretamente como mão de obra do projeto 4 mulheres, provenientes de 4 famílias diferentes, maiores de 16 anos e que, atualmente, não possuem atividade remunerada. Estas mulheres atuarão supervisionadas por profissionais da apicultura, que visitarão a área mensalmente, a fim de observar se os procedimentos estão sendo cumpridos e executar o manejo e divisão de colmeias, ensinando técnicas gradativamente mais complexas de manejo às trabalhadoras. As mulheres donas de casa selecionadas para o projeto serão consideradas, também, como multiplicadoras destes conhecimentos aos demais moradores interessados, mas que, por diversos motivos, não trabalharão no momento com o projeto (como, por exemplo, devido à idade ou por ofícios em outras atividades).

Dados sobre a economia da região em estudo foram também acessados por meio de levantamento bibliográfico, sendo encontrados, principalmente, em *sítes* de instituições como IBGE e EMBRAPA.

Em relação à espécie escolhida, o pesquisador Nogueira-Neto (1997) afirma que, “quanto à escolha propriamente dita das espécies, isso vai depender muito da disponibilidade dos Meliponíneos existentes, ou seja, de saber onde obter colônias. Uma boa fonte de informação são os apicultores locais, que vendem mel à beira de estradas ou nas pequenas cidades. Quase sempre o apicultor também possui algumas colônias de abelhas indígenas sem ferrão.” Para este estudo, optou-se pela espécie de abelha mandaçaia (*Melipona quadrifasciata*), devido à vasta ocorrência na região analisada, seu comportamento dócil, de fácil manuseio e a ausência de ferrão, possibilitando que a criação seja acompanhada por pessoas de diferentes idades e instrução e sua produção de mais de 2 litros/caixa/ano quando criada em caixas racionais (MONTEIRO, 2000), podendo chegar à produção de até 4 litros de mel ao ano (MELIPONÁRIO NATUREZA, 2010), dependendo da florada. Além disso, considerou-se o preciosismo do mel em questão, de produção relativamente pequena, mas que alcança um bom preço de mercado.

## **5. CUSTO DE INVESTIMENTO E MANUTENÇÃO DE UM MELIPONÁRIO**

Em todo Brasil, a meliponicultura tem crescido muito rapidamente, saindo do estágio extrativista, ou de criação rudimentar dos últimos anos, para um

estágio em que se aplica o uso de colmeias racionais e técnicas mais higiênicas de colheita e armazenamento do mel. Isto ocorre porque as várias experiências por todo o país têm demonstrado a importância da meliponicultura como fator de desenvolvimento econômico e promoção social. Trabalhos publicados recentemente corroboram estas afirmações, como, por exemplo, o de MAGALHÃES & VENTURIERI (2010), que descreveu a construção de meliponários utilizando-se a abelha uruçú-cinzenta (*Melipona fasciculata*). Trata-se também de um meliponíneo dócil, sem ferrão, de fácil manejo e criação. Para seis meliponicultores que adotaram o sistema proposto pela Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária - Embrapa (VENTURIERI, 2008 apud MAGALHÃES & VENTURIERI, 2010), em levantamento de campo realizado percebeu-se que os recursos obtidos com a meliponicultura já representavam expressiva contribuição de renda em sua propriedade, seja pela produção de mel ou pela comercialização de ninhos. O estudo abaixo foi baseado neste trabalho citado, respaldado nos estudos de SANTANA (1998), BATALHA (2001) e ALVES et al (2005), adaptado à realidade local, em relação aos preços de mercado, à espécie utilizada e às particularidades da região.

## **5.1 Custo de investimento**

De acordo com MAGALHÃES & VENTURIERI (2010), nos custos de investimento, relacionam-se custos referentes à construção e instalação do meliponário, além da compra inicial do equipamento necessário (colmeias, caixas, ferramentas, baldes, etc.). Ocorre no primeiro ano ou quando há aumento da área produtiva ou reposição de instalações.

### **5.1.1 Descrição dos itens que compõem o custo de instalação:**

- Caixas

Os ninhos são alocados em caixas de tamanho específico para cada espécie. Para a abelha mandassaia (*Melipona quadrifasciata*), segundo NOGUEIRA-NETO (1997),

devem ser utilizadas caixas medianas, de duas gavetas, com as seguintes especificações:

- A - 31 x 7 x 2,5 cm - 4 peças
- B - 15 x 7 x 2,5 cm - 4 peças
- C - 26 x 15 x 2,5 cm - 1 peça
- D - 10 x 2,5 x 2,5 cm - 2 peças
- E - 15 x 7 x 2,5 cm - 2 peças
- F - 31 x 20 x 2,5 cm - 1 peça
- G - 20 x 4 x 2,5 cm - 3 peças
- H - 31 x 3 x 2,5 cm ou 41 x 3 x 2,5 cm - 1 peça
- I - 31 x 3 x 1 cm ou 41 x 3 x 1 cm - 1 peça
- J - 31 x 3 x 2,5 cm - 4 peças
- K - 15 x 3 x 2,5 cm - 4 peças

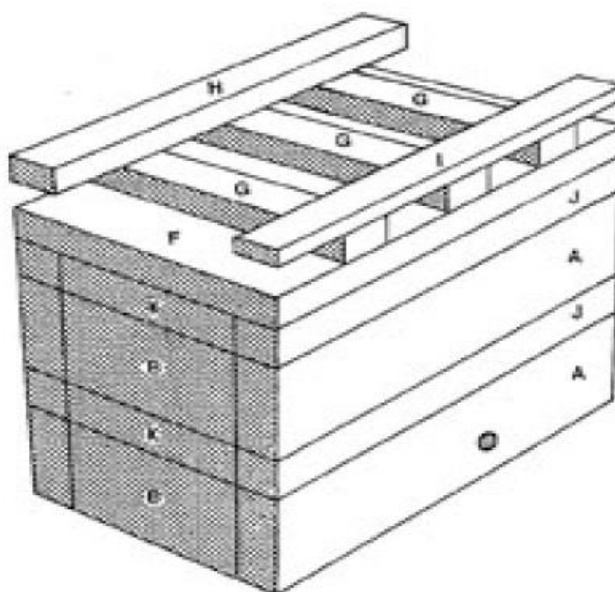


Figura 1. Caixa racional modelo PNN (Paulo Nogueira-Neto).  
Fonte: NOGUEIRA-NETTO (1997)

As caixas podem ser compradas em empresas especializadas em fabricação de caixas para abelha sem ferrão.

- Galpão ou abrigo individual

A escolha entre abrigo comunitário ou individual fica a critério do criador, mas o abrigo comunitário apresenta menor investimento (VENTURIERI, 2008 apud MAGALHÃES & VENTURIERI, 2010). No caso, será adaptada uma área ociosa já disponível no local, como galpão.

- Ninho/colmeia

No caso, optou-se por utilizar colmeias de mandaçaia (*Melipona quadrifasciata*) já estabelecida em caixas, adquiridas em casas especializadas.

- Torquez

Ferramenta usada na limpeza e manutenção dos ninhos. Serve para retirar o batume excessivo. Pode ser adquirida em lojas de materiais apícolas.

- Formão

Ferramenta apícola usada para abrir as caixas. Pode ser adquirida em loja de materiais apícolas.

- Espátula

Ferramenta usada para raspar batume e cera e auxiliar na separação de discos de cria.

- Garote

Recipiente usado para transportar o mel coletado. Em geral, é usado garote com capacidade para 25 L (MAGALHÃES & VENTURIERI, 2010).

## **5.2 Custo operacional**

São os custos referentes à manutenção (xarope, óleo queimado, fita-crepe, capina, etc.), reposição (caixa, ferramentas, etc.) e reparos do material utilizado (cavalete, abrigos comunitários, etc.), incluindo depreciação do material contabilizado. Deve ser contabilizado anualmente.

## **5.3 Custo variável**

Nos custos variáveis, são agrupados todos os componentes que participam do processo, à medida que a atividade produtiva se desenvolve, ou seja, são aqueles que somente ocorrem ou incidem se houver produção.

### ***5.3.1 Materiais que compõem o custo variável***

- Fita-crepe

Usada para vedar os espaços entre os andares da caixa, para proteger o ninho contra formigas e outras pragas.

- Armadilha para forídeo

Embalagens plásticas com um orifício usadas com vinagre para atrair esses insetos-praga que se alimentam de pólen coletado pelas abelhas.

- Alimentador interno

Embalagem plástica com um orifício usada como bebedouro para abelhas.

- Xarope

Alimento artificial de água e açúcar usado na alimentação de colmeias fracas.

- Álcool

Usado para fazer a tintura de própolis que será usada para pintar as caixas ou como medicamento.

- Vinagre

Usado para o preparo de armadilhas para forídeos.

### **5.3.2 Serviços que compõem os custos variáveis**

- Limpeza da área

Deve ser feita ao menos imediatamente após a instalação do galpão. Foram contabilizadas na tabela duas limpezas anuais. Contudo, geralmente, as abelhas sem ferrão são criadas próximas a moradias, de forma que a área normalmente já é mantida limpa.

- Transferência dos ninhos

A transferência será feita no início da atividade ou quando forem adquiridos novos ninhos, mas é recomendável que o aumento de colmeias no meliponário seja obtido pela multiplicação de ninhos, por divisão.

- Manejo básico quinzenal

Deve ser feito um manejo básico, no qual será retirado o batume excessivo. O alimento será fornecido na época de chuvas e para as colmeias fracas. Deve-se utilizar vinagre nas armadilhas para forídeos e outras práticas necessárias à manutenção dos ninhos. Será feito pelos moradores participantes do projeto.

- Fabricação do xarope

O xarope é o alimento à base de água e açúcar. É fonte de energia para as abelhas, substituindo o néctar. A alimentação é feita em duas situações, em época de chuvas, quando há baixa oferta de floradas na natureza, ou, então, quando as colmeias se encontram fracas.

- Alimentação

São feitos bebedouros com garrafas plásticas de 300 mL (de água mineral), que são acoplados na tampa da caixa ou mesmo no interior da colmeia. A alimentação artificial é realizada em períodos de escassez de alimento.

- Coleta de Mel

É feita de uma a duas vezes ao ano. Fica a critério dos trabalhadores envolvidos e da florada da região.

- Divisão de ninhos

É feita uma vez ao ano. É recomendado que se dividam apenas os ninhos que estão bem fortes. O desmembramento de ninhos pode ser feito após a coleta de mel, contudo, os ninhos recém-desmembrados não permitirão coleta de mel no ano seguinte.

#### **5.4 Custo fixo**

Nos custos fixos, enquadram-se os elementos de despesas suportados pelo produtor, independentemente do volume de produção, tais como: depreciação, seguros, manutenção periódica de máquinas, entre outros. A exemplo do trabalho de MAGALHÃES & VENTURIERI (2010), nesses custos, será considerada apenas a depreciação do material adquirido na instalação do meliponário, como caixas, garotes, formão, etc. Podem ser calculados pelo tempo de vida útil do material.

#### **5.5 Aspectos econômicos**

Considerando-se a aquisição de 30 caixas com enxames já estabelecidos, foram obtidas as informações abaixo, de custos de aquisição (Tabela 1) e custo operacional anual (Tabela 2), todos baseados nos trabalhos anteriormente citados e nas pesquisas realizadas com apicultores da região e lojas especializadas.

**TABELA 1. CUSTO DE INVESTIMENTO PARA INSTALAÇÃO DE UM MELIPONÁRIO CONTENDO 30 COLMEIAS**

| Especificação | Unidade | Quant. | Valor Unitário<br>(R\$) | Valor Total<br>(R\$) | Depreciação   |      |
|---------------|---------|--------|-------------------------|----------------------|---------------|------|
|               |         |        |                         |                      | R\$           | Anos |
| Colmeias      | Unidade | 30     | 105,00                  | 3.150,00             | 315,00        | 10   |
| Galpão        | Unidade | 1      | 120,00                  | 120,00               | 12,00         | 10   |
| Garote (25L)  | Unidade | 2      | 25,00                   | 50,00                | 10,00         | 5    |
| Torquez       | Unidade | 1      | 10,00                   | 10,00                | 1,00          | 10   |
| Formão        | Unidade | 1      | 10,00                   | 10,00                | 1,00          | 10   |
| Espátula      | Unidade | 1      | 6,00                    | 6,00                 | 0,60          | 10   |
| <b>Total</b>  |         |        |                         | <b>3.346,00</b>      | <b>339,60</b> |      |

Adaptado de MAGALHÃES e VENTURIERI (2010)

**TABELA 2. CUSTO OPERACIONAL ANUAL PARA UM MELIPONÁRIO CONTENDO 30 COLMEIAS**

| Especificação                         | Unidade   | Quant. | Preço (R\$) | Total/Ano (R\$) |
|---------------------------------------|-----------|--------|-------------|-----------------|
| <b>Custos Fixos</b>                   |           |        |             |                 |
| Depreciação                           |           | 1      | 339,60      | 339,60          |
| <b>Subtotal</b>                       |           |        |             | <b>339,60</b>   |
| <b>Custos Variáveis – Insumos</b>     |           |        |             |                 |
| Fita-crepe branca 30 mm (50 m)        | Unidade   | 2      | 5,00        | 10,00           |
| Armadilha para forídeo                | Unidade   | 30     | 0,70        | 21,00           |
| Alimentador Interno                   | Unidade   | 30     | 0,80        | 24,00           |
| Xarope                                | Litro     | 30     | 2,70        | 81,00           |
| Álcool                                | Litro     | 2      | 3,20        | 6,40            |
| Vinagre                               | Litro     | 2      | 2,00        | 4,00            |
| <b>Subtotal</b>                       |           |        |             | <b>146,40</b>   |
| <b>Custos Variáveis - Mão de obra</b> |           |        |             |                 |
| Manejo, Instrução e Manutenção        | Homem/Dia | 12     | 50,00       | 600,00          |
| Limpeza da área                       | Homem/Dia | 2      | 30,00       | 60,00           |
| <b>Subtotal</b>                       |           |        |             | <b>660,00</b>   |
| <b>Total</b>                          |           |        |             | <b>1.146,00</b> |

Adaptado de MAGALHÃES e VENTURIERI (2010)

Na Tabela 3, estão relacionados os custos anuais de produção, fixos, variáveis e de mão de obra especializada, resultando em um valor de R\$ 12,73 por litro de mel produzido nas condições especificadas. Considerando o valor de venda a R\$ 75,00 (já descontados os valores para embalagem e transporte), obtém-se uma relação benefício/custo positiva, levando-se em consideração condições ideais de manejo (VENTURIERI, 2004 apud MAGALHÃES e VENTURIERI, 2010) e de florada.

**TABELA 3. RENTABILIDADE ANUAL DE MELIPONÁRIO CONTENDO 30 COLMEIAS**

| Rentabilidade por litro de mel                   |        |
|--|--------|
| <b>Custos fixos (R\$)</b>                        | 339,60 |
| <b>Custos variáveis - Insumos (R\$)</b>          | 146,40 |
| <b>Custos variáveis - Mão de obra (R\$)</b>      | 660,00 |
| <b>Produtividade (3 litros de mel/caixa/ano)</b> | 90     |
| <b>Custo por litro (R\$)</b>                     | 12,73  |
| <b>Preço de Venda do litro (R\$)</b>             | 75,00  |
| <b>Benefício custo</b>                           | 5,89   |

Adaptado de MAGALHÃES e VENTURIERI (2010)

Baseado nas informações anteriores, é possível estabelecer um fluxo de caixa e calcular o retorno financeiro do investimento. Para o cálculo de custos do primeiro ano, foram adicionados, ao custo de investimento, os custos variáveis (insumos e mão de obra). Nos anos seguintes, o custo corresponde ao custo operacional anual. Nessa situação, o retorno financeiro seria observado já no primeiro ano.

**TABELA 4. FLUXO DE CAIXA E RETORNO DE MELIPONÁRIO DURANTE 5 ANOS, CONTENDO 30 COLMEIAS**

| Ano      | Fluxo de caixa |             |               |
|----------|----------------|-------------|---------------|
|          | Receita (R\$)  | Custo (R\$) | Retorno (R\$) |
| <b>1</b> | 6.750,00       | 4.152,40    | 2.597,60      |
| <b>2</b> | 6.750,00       | 1.146,00    | 8.201,60      |
| <b>3</b> | 6.750,00       | 1.146,00    | 13.805,60     |
| <b>4</b> | 6.750,00       | 1.146,00    | 19.409,60     |
| <b>5</b> | 6.750,00       | 1.146,00    | 25.013,60     |

Adaptado de MAGALHÃES e VENTURIERI (2010)

## 6. CONSIDERAÇÕES FINAIS

Através da análise das tabelas, é possível observar lucro na comercialização deste mel, garantindo retorno financeiro já no primeiro ano, desde que existam condições ideais de manejo e produção. Faz-se importante observar que está sendo considerado apenas o mel como produto gerado pela meliponicultura, mas a atividade melipônica pode fornecer outros produtos, como saburá (pólen) e geoprópolis (própolis), além de enxames, a medida que a atividade se desenvolve na região.

A atuação das moradoras donas de casa selecionadas para o projeto como agentes multiplicadoras aos demais moradores sobre as técnicas a serem desenvolvidas é de extrema importância, sobretudo se constatado que se trata de atividade rentável. Na medida em que mais moradores participarem do projeto, será necessário adquirir mais colmeias, que poderão ser compradas, sendo o mel produzido, neste caso, comercializável. Ainda, em busca de resultados ambientais mais efetivos, colmeias podem ser identificadas e transferidas de locais não ideais (sujeitos à fácil predação e poluição, por exemplo) para a área de estudo, garantindo a sobrevivência da espécie e contribuindo para a conservação dos resquícios de cerrado da região.

## REFERÊNCIAS

ADCOCK, D. The effect of catalase on the inhibine and peroxide values of various honeys. **Journal of Apicultural Research**, v.1, p. 38-40, 1962.

ALMEIDA, D. **Espécies de Abelhas (*Hymenoptera, Apoidea*) e tipificação dos méis por elas produzidos em área de cerrado do município de Pirassununga, Estado de São Paulo**. Dissertação (Mestrado em Ciências) - Universidade de São Paulo: Piracicaba, 2002. 117p.

ALVES, R. M. O.; SOUZA, B. A.; CARVALHO, C. A.; L. JUSTINA, G. D. **Custo de produção de mel: uma proposta para abelhas africanizadas e meliponíneos**. Cruz das Almas: Universidade Federal da Bahia: SEAGRI-BA, 2005. 14 p. (Série Meliponicultura, 2).

AZEVEDO, A. A. SILVEIRA, F. A. **Abelhas silvestres como indicadores de qualidade ambiental em áreas da mannesmann florestal**. 1999. Disponível em: <<http://www.icb.ufmg.br/zoo/abelhas/indicadores.html>>. Acesso em 20 mar 2012.

BATALHA, M. O. **Gestão agroindustrial**. 2. ed. São Paulo: Grupo de Estudos e Pesquisas Agroindustriais, 2001. 690 p.

BOBANY, D. M.; PIMENTEL, M. A. P.; MARTINS, R. R. C.; NETTO, B. A. S.; TOLLA, M. S. **Atividade antimicrobiana do mel de abelhas jataí (*Tetragonisca angustula*) em cultivo de microrganismos do conduto auditivo de caninos domésticos (*Canis familiaris*)**. Goiânia, v. 11, n. 2, p. 441-446, abr/jun. 2010.

BREYER, E. U. **Abelhas e saúde**. 3. ed. Santa Catarina: Uniporto, 1983. 80p.

CASTANHEIRA, E. B. **Marcadores genéticos e sua utilização em estudos populacionais em *Tetragonisca angustula* e *Plebeia droryana* (*Hymenoptera, Apidae, Meliponinae*)**. 1995. 80 f. Tese (Doutorado em Ciências: Genética) -

Universidade de São Paulo, Faculdade de Medicina de Ribeirão Preto, Ribeirão Preto, 1995.

CAMARGO, J. M. F. de. **Manual de apicultura**. São Paulo: Agronômica Ceres, 1972. 252 p.

CAMPOS, L. A. O. A criação de abelhas indígenas sem ferrão. **Informe Técnico**, n.67 - Conselho de Extensão - Universidade Federal de Viçosa, 2003.

CAMPOS, L. A. O. & PERUQUETTI, R. C. Biologia e criação de abelhas sem ferrão. **Informe Técnico**, n.82 - UFV 1-36. 1999.

CAMPOS, R. G. M. Contribuição para o estudo do mel, pólen, geleia real e própolis. **Boletim da Faculdade de Farmácia de Coimbra**. v.11, n.2, p.17-47, 1987.

CORTOPASSI-LAURINO, M.; IMPERATRIZ-FONSECA, V. L.; ROUBIK, D. W.; DOLLIN, A.; HEARD, T.; AGUILAR, I. B.; VENTURIERI, G. C.; EARDLEY, C.; NOGUEIRA-NETO, P. Global Meliponiculture: challenges and opportunities. **Apidologie**, v. 37, 2006.

DA SILVA, N. R., **Aspectos do Perfil e do Conhecimento de Apicultores Sobre Manejo e Sanidade da Abelha Africanizada em Regiões de Apicultura de Santa Catarina**. Dissertação (Mestrado em Agroecossistemas) - Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis, 2004. 117p.

DE PAULA, J. **Mel do Brasil – As exportações brasileiras de mel no período de 2000/2006 e o papel do Sebrae**. Brasília: Serviço de Apoio às Micro e Pequenas Empresas – SEBRAE, 2008. 96p.

DUARTE VILELA, P. M. M. A. **Contribuições das Câmaras Setoriais e Temáticas à Formulação de Políticas Públicas e Privadas para o Agronegócio**. Brasília: Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento – MAPA, 2006. 496 p.

EMBRAPA. **Produção de Mel**. Brasília: Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária – EMBRAPA, 2003.

FREITAS, D. G. F. et al. Nível tecnológico e rentabilidade de produção de mel de abelha (*Apis mellifera*) no Ceará. **Revista de Economia e Sociologia Rural**, Rio de Janeiro, v.42, n.1, p.171-188, jan/mar 2004.

IBGE. **Produto Interno Bruto Municipal 2009**. Disponível em: <<http://www.ibge.gov.br/cidadesat>>. Acesso em 20 mar 2012.

IBGE. **Censo Demográfico 2010**. Disponível em: <<http://www.ibge.gov.br/censo2010>>. Acesso em 20 mar 2012.

LOBO, A.; SAWYER, D.; FIGUEIREDO, I.; CARRAZZA, L. **Somando esforços locais em busca de meios de vida sustentáveis com benefícios ambientais globais: a experiência do Programa de Pequenos Projetos Ecosociais – PPP-ECOS**. 2010. Disponível em: <<http://www.ispn.org.br/arquivos/g.pdf>>. Acesso em 20 mar 2012.

MAGALHÃES, T. L. & VENTURIERI, G. C. **Aspectos Econômicos da Criação de Abelhas Indígenas Sem Ferrão (*Apidae: Meliponini*) no Nordeste Paraense**. 37p. Belém, PA: Embrapa, 2010.

MELIPONÁRIO NATUREZA. **Abelha mandaia**. Disponível em: <<http://meliponarionatureza.webnode.com.br/abelha%20manda%C3%A7aia/>>. Acesso em 16 mar 2012.

MOLAN, P. C. The antibacterial activity of honey. The nature of the antibacterial activity. **Bee World**, 73(1): p.5-28, 1992.

MONTEIRO, W. R. Meliponicultura (Criação de abelhas sem ferrão). **Mensagem Doce**, v. 57, p. 1517, 2000.

MOURE, J. S. A preliminary supra-specific classification of the Old World Meliponine bees (*Hymenoptera, Apoidae*). *Stud Entomol*, v. 4, p. 181-242, 1961.

NOGUEIRA-NETO, P. **Vida e Criação das Abelhas Indígenas sem Ferrão**. 447p. São Paulo, SP: Nogueirapis, 1997.

PEGORARO, A. & ZILLER, S.R. Valor Apícola das Espécies Vegetais de duas Fases Sucessionais da Floresta Ombrófila Mista, em União da Vitória Paraná – Brasil. **Boletim de Pesquisa Florestal**, Colombo, n.47, p.69-82, jul/dez. 2003.

ROUBIK, D. W. Pollination of cultivated plants in the tropics. **FAO Agricultural Services Bulletin**. 1995; 118.

SANTANA, A. C. **Elementos de economia, agronegócio e desenvolvimento local**. Belém, PA: Universidade Federal Rural da Amazônia, 1998. 197p.

SIFUENTES, J. A. M. **Sistemas de Producción Agropecuária**, Jalisco, México, 2004. p.2.

SILVA, C. R. de O. **Metodologia e Organização do Projeto de Pesquisa**. Ouro Preto, 2004. Disponível em: <<http://www.ufop.br/demet/metodologia.pdf>>. Acesso em: 18 mar 2012.

SILVA, P. R. P. & BEZERRA, A. **Produto das abelhas**. Grupo Colmeias, Natal- RN, 2005.

SOMMER, P. 40 anos de apicultura com abelhas africanizadas no Brasil. In: **Congresso Brasileiro de Apicultura**, 11., Teresina. Anais. Teresina: 1996. CD-ROM.

VERISSIMO, M. T. L. Porque o mel cristaliza. **Apicultura no Brasil**, v.3, n.18, p.14, 1987.