

UNIVERSIDADE FEDERAL DE SANTA CATARINA  
CENTRO DE CIÊNCIAS AGRÁRIAS  
CURSO DE GRADUAÇÃO EM AGRONOMIA

**DESCRIÇÃO E ANÁLISE DO SISTEMA DE PRODUÇÃO DE DERIVADOS  
APÍCOLAS NA EMPRESA BREYER & CIA LTDA**

MAÍRA MACIEL TOMAZZOLI

Florianópolis,

2013/1

Maíra Maciel Tomazzoli

**DESCRIÇÃO E ANÁLISE DO SISTEMA DE PRODUÇÃO DE DERIVADOS  
APÍCOLAS NA EMPRESA BREYER & CIA LTDA**

Relatório de estágio apresentado ao curso de Graduação em Agronomia, do Centro de Ciências Agrárias, da Universidade Federal de Santa Catarina, como requisito para a obtenção do título de Engenheiro Agrônomo.

Orientador: Prof. Dr. Marcelo Maraschin

Supervisor: Walter Luiz Mathias

Empresa: Breyer&Cia Ltda

Florianópolis - SC

2013/1

## AGRADECIMENTOS

Gostaria de agradecer aos meus amados pais Edison e Maristela, que são alicerce da minha vida, sem o amor e carinho de vocês eu não estaria aqui, nem conseguiria sonhar tão alto.

A toda a minha família, em especial ao meu irmão Thiago e a minha avó Cely.

Ao meu orientador Marcelo Maraschin, pelos ensinamentos acadêmicos, conselhos valorosos e pela primordial educação e respeito pelas pessoas.

Aos meus tesouros Ana Heck, Ana Luiza Goulart, Bruno Melo, Carina Malinowsky, Caroline Hawerth, Francine da Boit, Gabriel Moreno e Maria Luiza Tomazi. Sou uma pessoa muito abençoada por tê-los em minha vida, obrigada pelas risadas, estudos, conselhos e festas durante esses cinco anos de faculdade. Não importa o rumo que nossas vidas tomarão, levarei para sempre um pouco de vocês comigo.

A todos os meus amigos queridos, colegas de universidade e aos professores que contribuíram no meu crescimento, vocês foram importantíssimos na minha formação pessoal e profissional, muito obrigada.

Ao meu supervisor de estágio Walter Luiz Mathias, pela orientação e amizade ao longo do estágio.

À empresa Breyer, por me receber de braços abertos neste estágio e por me conceber a oportunidade de conhecer mais a fundo o encantador universo das abelhas.

A todos os funcionários da Breyer, em especial a Priscilla Amarantes, Ieda Schleger, Mirella Ludke, muito obrigada pelo carinho, aulas, risos e tristezas compartilhadas, vocês são pessoas incríveis.

Aos amigos do Laboratório de Morfogênese e Bioquímica Vegetal (LMBV/CCA), pelas conversas, estudos e companheirismo. Sou grata especialmente a Fernanda Ramlov e Rodolfo Moresco, pelos ensinamentos e pelo modo gentil e educado com que trabalham, é uma satisfação imensa trabalhar com pessoas tão boas.

À Universidade Federal de Santa Catarina e ao Centro de Ciências Agrárias, pela oportunidade de crescimento.

Aos componentes da banca avaliadora, André Sezerino e Mara Rúbia Pinto, pela presença e atenção concebida desde o momento que os convidei para a defesa.

À Federação das Associações de Apicultores de Santa Catarina (FAASC), em especial ao Nésio.

Gostaria de agradecer em especial a minha grande amiga e companheira de trabalho Amélia Somensi Zeggio, pela amizade, ensinamentos de vida e orientações. És um exemplo de pessoa para mim. Dedico-te este trabalho.

“As palavras são como as abelhas, trazem mel e ferrão”

**Provérbio Suíço**

## RESUMO

A busca por alimentos saudáveis e livres de contaminantes é crescente em todo mundo e para isso, a cadeia produtiva de alimentos necessita consolidar a segurança e a qualidade aos produtos comercializados. Sendo assim, o estágio obrigatório para a conclusão do curso em agronomia, realizado na Empresa de Produtos Apícolas Breyer&Cia Ltda, teve como objetivo acompanhar a cadeia de produção de mel, própolis e pólen. Em síntese, as atividades desenvolvidas envolveram o acompanhamento das linhas de produção da empresa, análises laboratoriais, rastreabilidade de produtos apícolas, certificação orgânica e exportação, bem como inspeções de campo aos estabelecimentos relacionados e unidades de extração de mel. Além disso, realizou-se um estudo de caso na empresa, avaliando a entrada de própolis oriunda de Santa Catarina e Paraná. Constatou-se que as etapas produtivas ocorridas antes da matéria-prima chegar à empresa e após a sua chegada são de extrema importância para que se obtenham produtos seguros e com qualidade, e que uma visão geral da produção é de extrema importância para aperfeiçoá-la sem deixar de lado a qualidade e segurança. Adicionalmente, verificou-se que a base de uma produção está na motivação do apicultor em produzir, o que está diretamente relacionada com a oferta de mercado e nessa linha, o investimento de produtores em mel orgânico e própolis encontra-se em ascensão. O estágio de conclusão de curso aproxima o acadêmico da realidade do mercado de trabalho, onde é possível vivenciar os problemas e aprender na prática como solucioná-los, estimulando o aluno a ser crítico, responsável e pró-ativo. A experiência adquirida durante o estágio na empresa Breyer & Cia Ltda possibilitou ampliação do conhecimento sobre produtos apícolas, vendo neste um promissor campo de trabalho.

**Palavras-chave:** Cadeia de produção apícola; Mel; Própolis; Certificação orgânica.

## **ABSTRACT**

The search for healthy foods and free of contaminants is increasing worldwide and for this, the food chain productive needs to consolidate the safety and quality of products sold. Thus, the stage mandatory for completion of the course in agronomy, accomplished in the company of bee products Breyer & Cia Ltda, aimed to follow the chain of production of honey, propolis and pollen. In summary, the activities involved the monitoring of the production lines of the company, laboratory analysis, traceability of bee products, organic certification and export, as well as field inspections to establishments and units of honey extraction. In addition, was conducted a case study on the company evaluating the input of propolis. The production stages that occur before the materials arrive the company and after its arrival are very important in order to obtain safe products with quality, and an overview of the production is of extreme importance to perfect it without neglecting the quality and safety. Additionally, was contacted the basis of a production is the motivation of the beekeeper to produce, that is directly related to the supply of the market, and investment in producing organic honey is in ascent. The mandatory stage approximates the academic to labor market, enabling experience and learning problems to solve, encourage students to be critical and responsible. The experience acquired during the stage in the company Breyer&Cia Ltda expanded knowledge about bee products, where I can see a labor camp promising

**Key words:** Chain beekeeping; Honey; Propolis; Organic certification.

## SUMÁRIO

<b>AGRADECIMENTOS</b>	<b>iii</b>
<b>EPÍGRAFE</b>	<b>iv</b>
<b>RESUMO</b>	<b>v</b>
<b>ABSTRACT</b>	<b>vi</b>
<b>SUMÁRIO</b>	<b>vii</b>
<b>LISTA DE TABELAS</b>	<b>ix</b>
<b>LISTA DE QUADROS</b>	<b>ix</b>
<b>LISTA DE FIGURAS</b>	<b>x</b>
<b>LISTA DE ABREVIATURAS</b>	<b>xi</b>
<b>1. APRESENTAÇÃO</b>	<b>13</b>
<b>2. DESCRIÇÃO DA EMPRESA</b>	<b>14</b>
<b>3. REVISÃO BIBLIOGRÁFICA</b>	<b>15</b>
<b>3.1. Abelhas (<i>Apis mellifera</i>)</b>	<b>15</b>
3.1.1. Origem e distribuição	15
3.1.2. Classificação das abelhas	16
3.1.3. Apicultura	16
<b>3.2. Produtos apícolas</b>	<b>17</b>
3.2.1. Mel	17
3.2.2. Própolis	19
3.2.3. Pólen	19
3.2.4. Cera	20
3.2.5. Geleia Real	20
3.2.6. Apitoxina	21
<b>3.3. Mercado mundial de mel e própolis</b>	<b>21</b>
<b>3.4. Certificação orgânica</b>	<b>24</b>
3.4.1. Certificação de produtos orgânicos	24
3.4.2. Regulamentos para produção orgânica	25
3.4.3. Programa orgânico na empresa Breyer	26
<b>4. OBJETIVOS</b>	<b>27</b>
<b>4.1. Objetivo Geral</b>	<b>27</b>
4.1.1. Objetivos Específicos	27
<b>5. ATIVIDADES DESENVOLVIDAS</b>	<b>28</b>
<b>5.1 Linha de processamento do mel</b>	<b>28</b>
<b>5.2 Etapas de processamento do mel</b>	<b>28</b>

5.2.1.	Recepção de matéria-prima	28
5.2.2.	Desoperculação, centrifugação e filtragem	29
5.2.3.	Amostragem	30
5.2.4.	Elaboração do lote	31
5.2.5.	Produtos gerados	33
<b>5.3.</b>	<b>Linha de produção da própolis</b>	<b>34</b>
5.3.1.	Recebimento e classificação	34
5.3.2.	Própolis a granel	35
5.3.3.	Extrato base de própolis	35
5.3.4.	Produtos gerados	36
<b>5.4.</b>	<b>Linha de produção do pólen apícola</b>	<b>37</b>
5.4.1.	Etapas de produção do pólen apícola	37
5.4.2.	Recepção e limpeza	38
5.4.3.	Beneficiamento	38
5.4.4.	Produtos gerados	39
<b>5.5.</b>	<b>Análises laboratoriais</b>	<b>39</b>
5.5.1.	Análises do mel	39
5.5.2.	Análises da própolis	44
5.5.3.	Análises do pólen apícola	45
<b>5.6.</b>	<b>Rastreabilidade e segregação dos produtos apícolas</b>	<b>45</b>
<b>5.7.</b>	<b>Programa orgânico Breyer</b>	<b>46</b>
5.7.1.	Sistema de controle interno (SCI)	46
<b>5.8.</b>	<b>Inspeções a campo</b>	<b>48</b>
5.8.1.	Estabelecimentos relacionados (ER)	48
5.8.2.	Unidades de extração orgânicas	50
<b>5.9.</b>	<b>Exportação de produtos apícolas</b>	<b>51</b>
5.9.1.	Programas de autocontroles	51
5.9.2.	Produtos exportados pela empresa Breyer	53
<b>5.1.0.</b>	<b>Análises de perigos e pontos críticos de controles (APPCC)</b>	<b>53</b>
5.1.1.	Pontos críticos de controle (PCC)	58
<b>6.</b>	<b>ESTUDO DE CASO</b>	<b>59</b>
<b>7.</b>	<b>CONSIDERAÇÕES FINAIS</b>	<b>65</b>
<b>8.</b>	<b>REFERÊNCIAS</b>	<b>66</b>
<b>9.</b>	<b>ANEXO</b>	<b>71</b>



## LISTA DE TABELAS

<b>Tabela 1:</b> Composição química em 100 g de mel. ....	17
<b>Tabela 2:</b> Composição química em 100 g de pólen. ....	20
<b>Tabela 3:</b> Composição química em 100g de geleia real. ....	21
<b>Tabela 4:</b> Produção (t) de mel nacional e dos principais estados brasileiros, no período de 2003 a 2008. ....	22
<b>Tabela 5:</b> Preço médio (US\$/kg) das exportações por Estado da federação (2005 a 2010). ....	23
<b>Tabela 6.</b> Exportação de mel e própolis (kg) em 2012 pela empresa Breyer&Cia Ltda. ....	53
<b>Tabela 7.</b> Número de apicultores e quantidades (kg) de própolis adquiridas pela empresa Breyer & Cia Ltda nos anos apícolas de 2010/2011, 2011/2012 e 2012/2013. ....	61
<b>Tabela 8.</b> Produção (kg) e aspecto físico de própolis oriunda do município de Campo Largo (PR) e comercializada junto à empresa Breyer & Cia Ltda, nos anos apícolas de 2010/2011, 2011/2012 e 2012/2013. ....	63
<b>Tabela 9.</b> Número de apicultores do Programa Orgânico que comercializaram própolis e demais produtos apícolas junto à empresa Breyer & Cia Ltda, nos anos apícolas de 2010/2011, 2011/2012 e 2012/2013. ....	64

## LISTA DE QUADROS

<b>Quadro 1:</b> Classificação da subfamília Apinae. ....	16
<b>Quadro 2:</b> Produtos comercializados na linha do mel. ....	33
<b>Quadro 3.</b> Tabela de cores de acordo com a escala Pfund. ....	40
<b>Quadro 4.</b> Pré-requisitos para a implantação do Programa Orgânico na empresa Breyer (continua). ....	47
<b>Quadro 5.</b> Análises de Perigo relativo ao produto “mel com açaí” (continua). ....	55

## LISTA DE FIGURAS

<b>Figura 1:</b> Equipamentos utilizados no processo de extração do mel: decantador (A), centrífuga (B) e tambor para envase com capacidade de 285 kg (C).....	30
<b>Figura 2:</b> Balança para a pesagem de embalagens contendo mel. ....	30
<b>Figura 3:</b> Retirada das amostras de mel com o cano amostrador (A) e transferência da amostra a frasco coletor (B).....	31
<b>Figura 4:</b> Equipamentos utilizados no beneficiamento do mel, (A) estufa (B) cortador de mel e homogeneizador (C).....	32
<b>Figura 5:</b> Linha de mel da empresa Breyer. A) Mel orgânico e convencional (300 e 500g). B) Mel orgânico e convencional (300 e 800 g). C) Mel bisnaga 350g. D) Mel cremoso 500g. E) Mel sachê 40 g. Fonte: Breyer (2013).....	33
<b>Figura 6.</b> Detalhes de amostra de própolis com aspecto de tiras.....	34
<b>Figura 7.</b> Detalhe do ambiente interno da câmara-fria (A) de armazenamento da própolis. Acondicionamento da própolis em embalagens plásticas (B) em ambiente de câmara-fria (5°C a -15°C). ....	35
<b>Figura 8.</b> Exemplos de produtos da linha de própolis da empresa Breyer. ....	37
<b>Figura 9.</b> Beneficiamento de pólen apícola em estufa de secagem, à 42°C (A). Pesagem do pólen apícola seguido de envase em frascos de vidros (100 g - B).....	39
<b>Figura 10.</b> Pólen apícola desidratado (100g).....	39
<b>Figura 11.</b> Fotômetro utilizado na análise colorimétrica do mel (A). Detalhe das amostras e cubetas contendo amostras de mel (B). ....	41
<b>Figura 12.</b> Condutivímetro utilizado para medir a condutividade do mel.....	42
<b>Figura 13.</b> Detalhe do refratrômetro utilizado para a determinação dos teores de umidade de amostras de méis. ....	43
<b>Figura 14.</b> Média de produção (kg) de própolis orgânica com entrada na empresa Breyer nos anos apícolas de 2010/2011, 2011/2012 e 2012/2013. ....	60
<b>Figura 15.</b> Média de produção (kg) de própolis convencional com entrada na empresa Breyer nos anos apícolas de 2010/2011, 2011/2012 e 2012/2013. ....	60

## LISTA DE ABREVIATURAS

a.a= Ao ano

APPCC= Programa de Análises de Perigos e Pontos Críticos de Controle

CAC= Comissão do Codex Alimentarius

CCA= Centro de Ciências Agrárias

CEE= Comunidade Econômica Europeia

DIPOA= Departamento de Inspeção de Produtos de Origem Animal

e.g= Por exemplo

ER= Estabelecimento Relacionado

ESALQ= Escola Superior de Agricultura "Luiz de Queiroz"

FAO= Food and Agriculture Organization – Organização das Nações para Alimentação e Agricultura

g= Gramas

°C= Grau Celsius

i.e= Isto é

IFOAM= Federação Internacional de Movimentos de Agricultura Orgânica

JAS= Japan Agriculture Standards. Normas Agrícolas Japonesas

Kcal= Calorias

kg= Quilogramas

MAPA= Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento

mEq= Miliequivalente

mg= Miligrama

µs= Microsegundo

mL= Mililitro

mm= Milímetro

m/m= Massa/massa

m/v= Massa/volume

NOP= Programa Nacional de Orgânicos dos Estados Unidos

%= Porcentagem

R\$= Reais

SCI= Sistema de Controle Interno

SDA= Secretaria de Defesa Agropecuária

SIF= Serviço de Inspeção Federal

t= Toneladas

UEM= Unidade de Extração de Mel

UFSC= Universidade Federal de Santa Catarina

USP= Universidade de São Paulo

US\$= Dólar

## **1. APRESENTAÇÃO**

O presente relatório de Estágio de Conclusão de Curso, de caráter obrigatório para obtenção do título de Engenheira Agrônoma pela Universidade Federal de Santa Catarina, tem o intuito de descrever as atividades desenvolvidas durante o estágio na empresa Breyer & Cia Ltda, no período de 04 de março a 24 de maio de 2013, com duração total de 440 horas. O estágio na empresa foi supervisionado pelo Biólogo Walter Luiz Mathias, responsável pela gerência do Setor de Controle de Qualidade e orientado academicamente pelo Professor Doutor Marcelo Maraschin (Núcleo de Produtos Naturais, Universidade Federal de Santa Catarina).

A busca por alimentos saudáveis e livres de contaminantes é crescente em todo mundo e, para isso, a cadeia produtiva de alimentos necessita consolidar a segurança e a qualidade aos produtos comercializados. No caso do mel, diversas operações compõem o sistema de produção e algumas podem oferecer riscos à saúde do trabalhador e do consumidor final (SEBRAE, 2009). A empresa Breyer é um dos exemplos do setor produtivo privado nacional que cumpre a legislação vigente quanto à segurança dos produtos que oferece ao mercado, como o mel, a própolis, o pólen, a cera e a geleia real, além de comercializar produtos orgânicos através do processo de certificação.

Durante o estágio foi possível acompanhar partes relevantes da cadeia produtiva do mel, própolis e pólen apícola. Em síntese, as atividades desenvolvidas envolveram o acompanhamento das linhas de produção da empresa, análises laboratoriais, rastreabilidade de produtos apícolas, certificação orgânica e exportação, bem como inspeções de campo aos estabelecimentos relacionados e unidades de extração de mel. Além disso, foi possível também obter uma visão geral do mercado interno e externo de produtos apícolas, em especial da própolis, o qual apesar de sua potencialidade não é difundido no Sul do Brasil. Muitas das informações contidas neste relatório são frutos de críticas da autora, baseadas no acompanhamento da dinâmica da empresa, utilização de manuais e materiais didáticos próprios da empresa supracitada.

## **2. DESCRIÇÃO DA EMPRESA**

A Breyer & Cia Ltda é uma importante empresa de produtos apícolas do Brasil, com atuação na produção e comercialização de mel, própolis, pólen e outros derivados. A empresa localiza-se no município de União da Vitória, no estado do Paraná, na região do Médio Vale do Rio Iguaçu. A região é conhecida por suas grandes áreas de preservação ambiental e boa disponibilidade hídrica, o que é de extrema importância à prática adequada da apicultura. Os produtos apícolas produzidos pela Breyer são oriundos de regiões de flora silvestre, representadas por extensas áreas de florestas, bosques e campos nativos.

A família Breyer é natural da Alemanha e imigrou ao Brasil em 1951, instalando-se na cidade de Caçador (SC). Passado um ano, o professor Breyer e sua família mudaram-se para União da Vitória (PR). Na década de 60 e 70, com o aumento da dispersão das abelhas africanizadas no Brasil, ocorreu uma baixa na produção apícola devido à alta defensibilidade destas abelhas. Este fato estimulou o Prof. Breyer à criação da Escola Técnica de Apicultura, em 1965, com o objetivo principal de difundir o ensino apícola, explicitando a importância econômica da apicultura e contribuindo à preservação ambiental. Em 1980, foi criada a Breyer & Cia Ltda, com o intuito de atuar de forma efetiva no mercado como Entrepósito de Mel e Cera de Abelhas, produzindo e comercializando os derivados apícolas. A partir de 1981, incluiu a própolis nos produtos que oferece ao mercado, e no ano de 2000 amplas e modernas instalações foram inauguradas.

A empresa opera dentro de normas rígidas de produção, desde a colheita da matéria-prima pelos apicultores até as casas de mel inspecionadas e aprovadas por agente certificador para os produtos orgânicos. Todas as etapas de produção são acompanhadas pela empresa, onde são fornecidos insumos e embalagens apropriados, bem como a logística de transporte da maior parte da produção. A empresa também possui laboratório próprio para análises físico-químicas dos produtos, de acordo com as normas da legislação vigente. Atualmente, a empresa comercializa mel, própolis, pólen, cera e geleia real, porém apenas o mel e a própolis são comercializados no mercado externo.

### 3. REVISÃO BIBLIOGRÁFICA

#### 3.1. Abelhas (*Apis mellifera*)

##### 3.1.1. Origem e distribuição

As abelhas originaram-se de um grupo de vespas predadoras, que abandonaram o predatismo em favor do abastecimento de seus ninhos com néctar e pólen (WINSTON, 2003). Especula-se que estas vespas, pertencentes à superfamília Sphecoidea, viviam em regiões áridas do supercontinente Gondwana, há cerca de 100 milhões de anos, o que coincide com a época de surgimento das plantas fanerógamas, produtoras de flores e frutos. Atualmente, este supercontinente corresponde à África, América do Sul, Índia, Austrália e Antártica (SOUZA et al., 2006). Sendo assim, evolutivamente, as vespas modificaram o seu aparelho bucal para serem capazes de ingerir néctar e, portanto, com habilidade à coleta do pólen para alimentar suas crias (WINSTON, 2003).

Existem atualmente entre 10 e 11 famílias de abelhas, com aproximadamente 700 gêneros e 20.000 espécies sociais e solitárias. As abelhas sociais vivem em colônias e caracterizam-se pela cooperação dos indivíduos e a organização em castas (PAULINO, 2013). Entre as espécies produtoras de mel, aquelas pertencentes ao gênero *Apis* são as mais conhecidas e difundidas (PEREIRA et al., 2003).

As abelhas da espécie *A. mellifera* encontram-se distribuídas mundialmente, devido ao seu transporte pelos colonos europeus ao longo do período das grandes navegações.

No Brasil, a apicultura teve início com o padre Antônio Carneiro que introduziu em 1839, no Rio de Janeiro, colônias de abelhas *Apis mellifera* trazidas da região do Porto (Portugal). Em 1956, com a introdução da abelha africana (*Apis mellifera scutellata*) no país, a apicultura brasileira tomou um novo rumo através da criação e manejo de um híbrido natural denominado de abelha africanizada. A agressividade dessas abelhas causou inicialmente um problema no manejo dos apiários e muitos apicultores abandonaram a atividade. Somente em 1970, com a implantação de um manejo adequado, a apicultura começou a se desenvolver e expandiu-se às regiões Norte, Nordeste e Centro-Oeste (PAULINO, 2013).

A abelha africanizada possui um comportamento semelhante à africana, porém é um pouco menos agressiva, com grande facilidade de enxamear, alta produtividade, tolerância a doenças e facilidade de adaptação a climas mais frios (PEREIRA et al., 2003).

### 3.1.2. Classificação das abelhas

As abelhas do gênero *Apis* são membros pertencentes à ordem Hymenóptera, subordem Apocrita, superfamília Apoidea, família Apidae, subfamília Apinae, tribo Apini e gênero *Apis*. Este gênero é composto por quatro espécies: *A. florea*, *A. dorsata*, *A. cerana* e *A. mellifera*. Entretanto, a superfamília Apoidea possui cerca de 20.000 espécies consideradas abelhas pelos especialistas, as quais se encontram inseridas em nove famílias: Andrenidae, Apidae, Colletidae, Dasypodidae, Halictidae, Megachilidae, Meganomiidae, Melittidae, Stenotritidae (SILVEIRA et al., 2002). No Quadro 1 é possível visualizar a classificação da subfamília Apinae.

**Quadro 1:** Classificação da subfamília Apinae.

Subfamília	Tribo	Gênero
Apinae	Apini	<i>Apis</i>
	Centridini	<i>Centris</i>
	Euglossini	<i>Euglossa</i>
	Meliponini	<i>Melipona</i>

Fonte: Michener (2000).

### 3.1.3. Apicultura

Antigamente, o manejo da colmeia era realizado de forma rudimentar onde era promovida uma verdadeira “caçada ao mel”, sendo realizadas muitas vezes perigosas jornadas para localizar a colmeia. Durante a Idade Média, em algumas regiões da Europa o governo proibia a derrubada de árvores, pois elas poderiam servir de abrigo a um enxame. Os enxames eram objetos de herança escrita, através do registro em cartório, e o roubo de abelhas era considerado um crime imperdoável, passível de punição com a morte. Nesse período, os produtores vislumbravam um novo manejo das



colmeias, sem a necessidade de matar seus enxames para realizar a coleta do mel. Anos depois, a partir dos estudos realizados surgiu à ideia de trabalhar com ambientes compartimentalizados e sobrepostos, colmeia idealizada por uma dos pais da apicultura, Lorenzo Langstroth, onde o apicultor remove o compartimento superior, deixando o inferior com reserva alimentar às abelhas (PEREIRA et al., 2003).

Além da produção de mel, própolis, cera, pólen, geleia real e apitoxina, as abelhas também desempenham importante função ambiental, i.e., a polinização. Na agricultura, a polinização por abelhas é tão significativa que apicultores são remunerados pela alocação de suas colmeias em pomares e em cultivos de espécies anuais que dependam da polinização entomófila (BREYER, 2005).

## 3.2. Produtos apícolas

### 3.2.1. Mel

O mel é destacado mundialmente como um produto de alto valor energético, sendo considerado um dos alimentos mais completos e nutritivos que se tem conhecimento. Sua composição é riquíssima em açúcares (glicose e frutose), minerais, ácidos e vitaminas (BREYER, 1985). O seu sabor, aroma, cor e densidade variam de acordo com a flora, permitindo sua classificação de acordo com a origem botânica (WIESE, 1995). A Tabela 1 apresenta o perfil químico do mel, quanto ao teor de água, carboidratos, frutose, glucose, maltose, sacarose, proteínas, aminoácidos, vitaminas, minerais e energia.

**Tabela 1:** Composição química em 100 g de mel.

Nutrientes	Quantidade em 100g de mel
Água	17,1g
Carboidratos (totais)	82,4 g
Frutose	38,5 g
Glucose	31 g
Maltose	7,2 g
Sacarose	1,5 g
Proteínas, aminoácidos, vitaminas e minerais	0,5 g
Energia	304 Kcal

Fonte: Venturini (2007).

O mel é produzido a partir do néctar coletado pelas abelhas forrageadoras. O seu transporte é realizado dentro das vesículas melíferas, sendo as abelhas operárias responsáveis pela transformação do néctar em mel e posterior armazenagem nos alvéolos. Através da adição de secreção de várias glândulas, principalmente as hipofaringeanas, são introduzidas ao material original enzimas como a invertase, diastase, glicose oxidase, catalase e fosfatase (PEREIRA et al., 2003). A invertase é a enzima responsável por transformar grande parte da sacarose contida no néctar em glicose e frutose, processo este, denominado de inversão do açúcar. É possível uma perda de água de 40 a 70% (m/m) do peso inicial do néctar, ocorrendo em dois estágios: evaporação inicial desenvolvida pela própria abelha, diminuindo o teor de água de 40 a 50% (m/m) e a evaporação final dentro dos alvéolos, onde o produto alcança uma umidade de 15 a 18% (m/m), culminando com a operculação do alvéolo, denominado de “mel maduro” (GARCIA-CRUZ et al., 1999).

Os compostos antioxidantes presentes no mel respaldam seus benefícios à saúde humana. Estudos têm demonstrado que o potencial antioxidante daquela biomassa relaciona-se a sua origem botânica. Os ácidos ascórbico, fenólicos (caféico, cumárico, elágico e clorogênico, por exemplo) e os flavonoides são comumente encontrados no mel (XIMENES et al., 2011), conferindo-lhe a propriedade acima mencionada.

A adulteração do mel com a adição de açúcares comerciais, como a glicose comercial, o xarope de sacarose e o melado é amplamente observada em todo o mundo. Entretanto, a forma mais comum de adulteração resulta da adição de caldo de cana-de-açúcar concentrado e clarificado (ROSSI et al., 1991). O açúcar comercial ou invertido consiste em um xarope quimicamente produzido a partir do açúcar comum, a sacarose. Utiliza-se o termo invertido, pois provém de uma característica física da sacarose, que se altera durante o processo de hidrólise, dando origem as moléculas de glicose e frutose. A detecção de açúcar invertido pode ser feito através da quantificação de hidroximetilfurfural (HMF), formado a partir da decomposição ácida de monossacarídeos. A dosagem de HMF é realizada com o intuito de avaliar a qualidade do mel, sendo o limite estabelecido pela legislação brasileira de 60mg/kg. Valores superiores sugerem que o mel pode ter sido superaquecido, estocado por um longo período de tempo, ou adulterado (ANDRADE, 2008). Entretanto, vale ressaltar que

somente a quantificação do HMF não é suficiente para assegurar que o mel foi adulterado, para isso é importante a realização de análises mais específicas.

Para crianças menores de um ano o consumo do mel não é recomendado, pois este tem sido detectado como a possível fonte de contaminação responsável pela intoxicação alimentar conhecida como Botulismo infantil. Crianças menores de um ano são mais susceptíveis a esta infecção devido à imaturidade de sua flora intestinal, o que permite a germinação dos esporos de *Clostridium botulinum* e, conseqüentemente, a multiplicação e produção da neurotoxina botulínica (ARNON et al., 1981 *apud* RAGAZANI et al., 2008).

### **3.2.2. Própolis**

O nome própolis é derivado do grego *pro*, em defesa de, e *polis*, a cidade, o que significa “em defesa da cidade ou da colmeia” (MARCUCCI, 1996; COSTA, 2007). A própolis tem sido utilizada terapeuticamente pelo homem há mais de 5.000 anos. A produção de própolis pelas abelhas é realizada a partir da coleta de resinas vegetais que posteriormente são alteradas pela ação de suas enzimas salivares (COSTA, 2007).

A composição química da própolis varia com a fonte botânica da resina usada pela abelha e com alguns fatores externos como, por exemplo, o clima (MARCUCCI, 1996).

A própolis é uma substância conhecida por sua heterogeneidade química, onde mais de 300 constituintes já foram identificados. A variabilidade química da própolis é, possivelmente, o maior problema ao desenvolvimento de medicamentos padronizados derivados desta biomassa, uma vez que sua composição varia com as características edafoclimáticas e flora da região produtora, épocas de coleta e com o gênero e espécie das abelhas, por exemplo (NUNES et al., 2009).

### **3.2.3. Pólen**

O pólen é considerado o principal alimento proteico das abelhas e quando este é inexistente, sua alimentação acaba sendo incompleta. O pólen é uma rica fonte de proteínas, tanto para as abelhas adultas como para as larvas, reforçando suas funções glandulares que produzem a geleia real e a cera (BREYER, 1985). Após sua coleta é

transportado à colmeia na corbícula, estrutura presente nas patas traseiras das abelhas. (COSTA, 2004). Para além da fonte botânica do pólen, sua composição química é alterada por ação do aparato enzimáticos da abelha, resultando em um perfil elementar de constituintes mostrado na Tabela 2.

**Tabela 2:** Composição química em 100 g de pólen.

<b>Nutrientes</b>	<b>Quantidade em 100g de pólen</b>
Proteínas	10,0 a 33,0 g
Gorduras	5,0 a 14,0 g
Carboidratos	30,0 a 40,0 g
Água	5,0 a 10,0 g
Cinzas	2,0 a 7,0 g
Minerías	1,0 a 7,0 g

Fonte: Adaptado de Breyer (1985) e Costa (2004).

#### **3.2.4. Cera**

As abelhas operárias são responsáveis pela secreção da cera, particularmente as mais jovens, pois possuem glândulas cerígenas mais desenvolvidas e ativas (BREYER, 1985). A cera possui em sua composição substâncias derivadas do mel consumido pelas abelhas. Sua coloração varia de branca à amarela. Quando recém secretada é um líquido incolor, solidificando-se em contato com o ar e com a queda da temperatura. A cera de abelha é matéria-prima com diversas aplicações na indústria, e.g., impermeabilizantes, fabricação de velas e produção de cosméticos (COSTA, 2007).

#### **3.2.5. Geleia Real**

A geleia real é secretada pelas glândulas hipofaríngeas e mandibulares de abelhas jovens, entre 5 e 12 dias de vida (BREYER, 1985), possuindo uma textura cremosa, espessa, de sabor variando entre ácido, picante e doce (COSTA, 2004). Este produto apícola serve de alimento às larvas até o 3º dia de vida e à rainha durante toda a sua existência, comportamento este que implicará nas distintas características morfofuncionais observadas entre a rainha e as operárias (BREYER, 1985). Na tabela 3 é descrita a composição elementar da geleia real.

**Tabela 3:** Composição química em 100g de geleia real.

<b>Parâmetros</b>	<b>Quantidade em 100g de geleia real</b>
Umidade	60 a 70 g
Cinzas	1,2 a 2,2 g
Proteínas	12,5 a 13,5 g
Açúcares redutores	17,3 a 19,3 g
Sacarose	3,1 a 3,5 g
Lipídeos totais	5,5 a 6,0 g
pH	3,5 a 4,0
Índice de acidez	23,0 a 53,0 (mg KOH/g)

Fonte: Adaptado de Fernandes (2010).

### **3.2.6. Apitoxina**

A apitoxina, comumente chamada de veneno das abelhas é um complexo de substâncias compostas de água, aminoácidos, enzimas e outros componentes. O veneno possui atividades tóxicas que atuam principalmente no sistema nervoso. Dentre os principais componentes da apitoxina encontra-se: hialuronidases, fosfolipases, peptídeos ativos como a melitina, apamina e a histamina. As hialuronidases são responsáveis pela dispersão dos componentes do veneno nos tecidos, enquanto que as fosfolipases estão associadas ao processo alérgico do veneno, juntamente com a melitina, já a apamina atua como agente bloqueador neuromuscular, podendo provocar paralisia respiratória. Estudos indicam que o veneno quando ministrado de forma controlada é um potente medicamento, onde seus componentes atuam no organismo estimulando a pressão arterial e a resistência vascular (CORREIA-OLIVEIRA et al., 2012). Segundo Wiese (1995) a apitoxina apresenta resultados expressivos no tratamento de: reumatismo ou artrite, transtornos circulatório, entre outros, desde que as pessoas tratadas não apresentem efeito alérgico ao veneno.

### **3.3. Mercado mundial de mel e própolis**

O consumo de mel no Brasil ainda é pouco significativo, comparativamente a outros países, apesar de apresentar um grande potencial. O consumo anual de mel no país é de cerca de 22 g.pessoa<sup>-1</sup>, enquanto que na Suíça é de 1.380 g/pessoa. Estudos demonstram que a falta de informação a respeito das propriedades do mel, bem como a ausência de divulgação e *marketing* no setor são determinantes do pequeno interesse do

público brasileiro. Além disso, observa-se uma relação direta entre o poder aquisitivo e a ingestão deste produto no Brasil (ALMEIDA, 2009).

O ingresso do Brasil no mercado exportador de mel ocorreu após o embargo sancionado pela Comunidade Européia em 2002, aos seus tradicionais exportadores, Argentina e China, ocasionado pelo não atendimento das diretrizes do controle de resíduos (ALMEIDA, 2009; RANGEL, 2013). Devido à carência de mercados existente naquele período, o Brasil e outros países emergentes passaram a suprir a demanda de mel praticando um preço competitivo. Com isto, o Brasil conseguiu elevar significativamente as suas exportações em 54,29% a.a. e aumentar a produção de mel em 8,40% a.a (ALMEIDA, 2009).

Entretanto, em 2006, a União Européia embargou o mel brasileiro devido ao não atendimento das diretrizes de controle de resíduos. Em 2008 esta restrição foi removida e o produto voltou a ser exportado, alavancando especialmente o mercado de mel orgânico, devido à garantia de isenção de defensivos via certificação orgânica (RANGEL, 2013).

Segundo dados do Icepa (2010), a região Sul detém a maior produção de mel (15.760 t), seguida pelo Nordeste (14.152 t), Sudeste (5.525 t), Centro-Oeste (1.498 t) e Norte (857 t). Na Tabela 4 é possível verificar a produção nacional de mel dos principais estados do Brasil.

**Tabela 4:** Produção (t) de mel nacional e dos principais estados brasileiros, no período de 2003 a 2008.

<b>Estado/ País</b>	<b>2003</b>	<b>2004</b>	<b>2005</b>	<b>2006</b>	<b>2007</b>	<b>2008</b>
<b>Brasil</b>	30.022	32.290	33.750	36.194	34.747	37.791
<b>RS</b>	6.778	7.317	7.428	7.820	7.365	7.418
<b>PR</b>	4.068	4.348	4.462	4.612	4.632	4.635
<b>PI</b>	3.146	3.894	4.497	4.196	3.483	4.144
<b>SC</b>	4.511	3.601	3.926	3.990	3.471	3.706
<b>CE</b>	1.896	2.933	2.312	3.053	3.137	4.073
<b>MG</b>	2.194	2.134	2.208	2.482	2.625	2.862
<b>SP</b>	2.454	2.333	2.396	2.542	2.332	2.017
<b>BA</b>	1.419	1.495	1.775	2.047	2.200	2.195
<b>PE</b>	653	883	1.029	1.162	1.177	1.382
<b>Demais estados</b>	2.902	3.351	3.717	4.290	4.325	5.359

Fonte: Icepa (2010).

No ano de 2010, os estados que comercializaram o mel a valores superiores que a média brasileira (US\$ 2,88.kg<sup>-1</sup>) foram: Ceará (US\$ 3,02.kg<sup>-1</sup>), Santa Catarina (US\$ 2,97.kg<sup>-1</sup>) e Paraná (US\$ 3,00.kg<sup>-1</sup>) (Tabela 5).

**Tabela 5:** Preço médio (US\$/kg) das exportações por estado da federação (2005 a 2010).

<b>Estado/País</b>	<b>2005</b>	<b>2006</b>	<b>2007</b>	<b>2008</b>	<b>2009</b>	<b>2010</b>
São Paulo	1,28	1,6	1,63	2,33	2,51	2,84
Ceará	1,47	1,68	1,86	2,62	2,64	3,02
Rio Grande do Sul	1,29	1,59	1,49	2,34	2,57	2,83
Santa Catarina	1,29	1,55	1,54	2,52	2,53	2,97
Piauí	1,22	1,55	1,68	2,24	2,4	2,85
Rio Grande do Norte	1,26	1,44	1,56	2,22	2,3	2,49
Paraná	1,62	1,67	1,78	2,43	2,62	3,00
Demais estados	1,45	1,53	1,61	2,47	2,59	2,93
<b>Brasil</b>	<b>1,31</b>	<b>1,6</b>	<b>1,64</b>	<b>2,38</b>	<b>2,53</b>	<b>2,88</b>

Fonte: Icepa (2010).

Apesar de ser o mel o carro-chefe dos produtos apícolas comercializados, nos últimos anos a produção de própolis também tem se destacado. A própolis apresenta um alto valor agregado e seus preços variam de acordo com sua qualidade, origem botânica e mercado a qual se destina. No Brasil, o quilograma da própolis custa em média R\$50,00. Valor correspondente a 25 kg de mel. O preço médio de exportação é de cerca de US\$ 80,00/kg, sendo o Japão o principal importador da própolis brasileira (LOPES, 2009).

O Brasil, atualmente, se enquadra como o terceiro maior produtor mundial de própolis, com produção de 150 t.ano<sup>-1</sup>. Entretanto, dois terços desse volume destina-se à exportação, em especial ao Japão, Estados Unidos, Alemanha e China, movimentando valores de US\$ 300 milhões/ano, aproximadamente. De acordo com dados da *Japan Trade Organization*, 92% da própolis consumida *in natura* no Japão é de origem brasileira, em especial oriunda de Minas Gerais e comumente conhecida como própolis verde (BRAGA, 2009).

A própolis verde mineira movimentou entre janeiro a maio de 2012 cerca de US\$ 1,5 milhão, segundo o Ministério de Desenvolvimento, Indústria e Comércio Exterior (MDIC). Dados da Emater-MG demonstram que a produção nacional daquela

própolis é de 40 t.ano<sup>-1</sup>, dos quais 29 t provêm de Minas Gerais, sendo que destas, 13 t destinam-se a países asiáticos, em especial o Japão. A Federação Mineira de Apicultura (Femap) relaciona o sucesso das exportações ao esforço dos produtores mineiros para oferecer um produto de alta qualidade (MINAS, 2012).

A própolis vermelha, comumente encontrada no nordeste, principalmente em Alagoas e na Bahia, também se destaca devido às suas peculiaridades. Esta própolis é produzida a partir da resina de uma planta dos mangues da região, a *Dalbergia ecastophyllum* (rabo-de-bugio), a qual confere características químicas e farmacológicas singulares a este tipo de própolis, conferindo-lhe valores de comercialização no mercado externo de R\$ 450,00.kg<sup>-1</sup> (EBDA, 2011). Atualmente, esta atividade encontra-se bem difundida na região extremo Sul da Bahia, aonde uma colmeia produz por ano aproximadamente 3,5 kg de própolis vermelha. Todavia, a área de produção da resina que dá origem a própolis é limitada, restringindo-se apenas à faixa de 3 metros, margeando o manguezal. O Nordeste brasileiro, estimulado pela alta oferta de mercado da própolis vermelha está investindo forte na expansão deste mercado. A Embrapa Meio-Norte conduz, em parceria com o Banco do Nordeste do Brasil um projeto para avaliar a produção de própolis, identificando as regiões promissoras à instalação de apiários direcionados à produção de própolis e identificando métodos de produção eficientes (GOMES, 2009).

### **3.4. Certificação orgânica**

#### **3.4.1. Certificação de produtos orgânicos**

A produção agropecuária é considerada orgânica quando adota procedimentos específicos que objetivem a otimização dos recursos naturais e socioeconômicos disponíveis, com devido respeito à integridade cultural das comunidades rurais. Para que a otimização dos recursos naturais aconteça, devem-se maximizar os benefícios sociais e a utilização de energias renováveis, através de métodos culturais, biológicos e mecânicos, indo contra o uso de materiais sintéticos e Organismos Geneticamente Modificados, em qualquer fase do processo (BRASIL, 2003).

Os produtos orgânicos estão ocupando posição cada vez mais importante no mercado mundial de alimentos, especialmente pela crescente preocupação da população com o consumo de alimentos saudáveis e livres de resíduos de agrotóxicos. Para que



exista uma garantia da procedência e da inocuidade na cadeia produtiva dos orgânicos é necessário um selo de certificação. A certificação é responsável pela indicação de que o produto encontra-se isento de qualquer contaminação química, no qual uma instituição, independente, assegura através da emissão de certificado, que um produto, processo ou serviço obedece a determinados requisitos (CERTIFICAÇÃO, 2013).

Em novembro de 1972, com a necessidade de garantir ao consumidor a autenticidade dos produtos orgânicos, criou-se a Federação Internacional de Agricultura Orgânica (IFOAM), que passou a credenciar e auditar internacionalmente organizações de agricultores orgânicos (MEDAETS & FONSECA, 2005). No final da década de 90, a Comissão do *Codex Alimentarius* (CAC), ligada à Organização das Nações Unidas para a Alimentação e Agricultura (FAO), estabeleceu normas internacionais à produção vegetal e processamento de produtos orgânicos, o que também aconteceu para os produtos de origem animal em 2001 (BUAINAIN & BATALHA, 2007).

As agências certificadoras precisam ser credenciadas por um órgão que reconheça a sua competência para desenvolver procedimentos técnicos de fiscalização da produção. Para os produtos orgânicos, o órgão que credencia internacionalmente as certificadoras é a Fundação Internacional de Agricultura Orgânica (IFOAM). Quando existe legislação específica à certificação orgânica, a rotulagem passa a ser obrigatória para esses produtos, e os infratores ficam sujeitos às penalidades previstas na lei (BREYER, 2005).

#### **3.4.2. Regulamentos para produção orgânica**

Para que um produto orgânico seja comercializado internacionalmente é imprescindível que a sua produção esteja de acordo com os regulamentos estabelecidos pelos países importadores. Para a comercialização interna de produtos orgânicos, estes devem estar prioritariamente de acordo com as normas Brasileiras dispostas na Lei 10.831, de 23 de dezembro de 2003. Já a exportação para a União Europeia deve respeitar o regulamento da Comunidade Econômica Europeia CEE N° 889/2008, de 5 de Setembro de 2008. Para a comercialização de orgânicos para América do Norte o regulamento do Programa Nacional Orgânico (NOP) deve ser considerado. Além destes, a comercialização para o Japão, através das Normas Agrícolas Japonesas (JAS), também possui forte impacto no mercado mundial (MANUAL, 2012).

### **3.4.3. Programa orgânico na empresa Breyer**

No ano de 2002 iniciou-se na empresa Breyer os primeiros estudos a respeito da certificação orgânica. O principal agente motivacional à implantação deste programa foi a crescente demanda do mercado consumidor. Dentre as várias empresas certificadoras presentes no mercado mundial, a empresa optou pelo Institut Fur Marktokologie (IMO), com sede na Suíça e filiais em vários países do mundo, inclusive no Brasil. Após diversos estudos de viabilidade à implantação do projeto de apicultura orgânica na região, alguns produtores foram selecionados pela empresa e receberam treinamento para adequação às exigências das normas de produção orgânica (BREYER, 2005).

Em 2003 ocorreu a segunda visita de inspeção aos apicultores do projeto, tendo sido aprovados 63 apicultores, com um total de 20.000 colmeias em produção para mel, própolis, cera e pólen. Em 2005, a empresa decidiu implantar o Sistema de Controle Interno do Programa de Certificação Orgânica da Breyer, programa este pioneiro no Brasil à apicultura, permitindo que a empresa realize controles e auditorias internas aos apicultores. Para que este sistema se tornasse funcional, foi criado o Manual do Sistema de Controle Interno que fornece aos apicultores as informações necessárias ao correto desenvolvimento das atividades apícolas orgânicas certificadas (BREYER, 2005).

## **4. OBJETIVOS**

### **4.1. Objetivo Geral**

Acompanhar a cadeia de produção de mel, própolis e pólen junto à empresa Breyer & Cia Ltda.

#### **4.1.1. Objetivos Específicos**

- Acompanhar as linhas de produção de mel, própolis e pólen;
- Participar das atividades envolvidas com o processo de certificação orgânica;
- Acompanhar as inspeções nas Unidades de Extração;
- Participar das análises de controle de qualidade de mel, própolis e pólen;
- Realizar o acompanhamento do processo de exportação pela empresa;
- Realizar um estudo de caso na empresa, avaliando a entrada de própolis oriunda de Santa Catarina e Paraná.

## **5. ATIVIDADES DESENVOLVIDAS**

### **5.1 Linha de processamento do mel**

A empresa Breyer possui duas UEM's, uma para a manipulação de produtos convencionais e outra à extração de produtos orgânicos, anexa ao entreposto. As unidades são homologadas pelo Ministério da Agricultura e denominam-se Estabelecimentos Relacionados (ER), um pré-requisito obrigatório à compra do mel pela União Européia.

Para a constituição de um ER, a casa de mel deve possuir uma edificação simples, porém higiênica, constituídas das seguintes salas: recepção, extração, decantação/envase, depósito de material, limpeza de vasilhames e sanitários para funcionários.

### **5.2. Etapas de processamento do mel**

Abaixo são mostradas as etapas de processamento do mel no Entreposto:

- 1) Recepção da matéria-prima
- 2) Desoperculação, centrifugação e filtragem
- 3) Estocagem
- 4) Amostragem
- 5) Controle de qualidade (análises laboratoriais)
- 6) Pré-descristalização
- 7) Corte e bombeamento
- 8) Descristalização e homogeneização
- 9) Filtração e bombeamento
- 10) Decantação e envase → (embalagens)
- 11) Rotulagem
- 12) Lacre → (embalagens secundárias)
- 13) Estocagem
- 14) Expedição

#### **5.2.1. Recepção de matéria-prima**

O procedimento de recepção dos produtos na empresa é de extrema importância, pois nesta etapa serão verificados problemas relativos à qualidade da matéria-prima, sendo possível, identificar, previamente algumas possíveis fraudes sobre o produto. O

procedimento para a recepção do mel, própolis e pólen na empresa é muito semelhante, distinguindo-se apenas em detalhes específicos de embalagens e especificidades da matéria-prima.

Na empresa, verifica-se a identidade do produto quanto ao nome do fornecedor e sua categorias: mel orgânico certificado, orgânico em conversão, ou convencional. Além disso, procede-se ao registro do produto quanto ao município/estado produtor, o nome da Unidade de Extração de Mel e o número do Estabelecimento Relacionado. Por fim, são registrados os dados gerais do apicultor, incluindo o recebimento da Carta de garantia que consiste na declaração jurada que atesta a inocuidade dos produtos apícolas entregues ao Estabelecimento Relacionado. Tais verificações e registros são imprescindíveis para garantir a rastreabilidade do produto.

Na entrada de qualquer matéria-prima na empresa, avaliam-se as condições de transporte e embalagens, a fim de assegurar a sua qualidade. O transporte é avaliado quanto a sua condição, presença de odores estranhos e materiais não compatíveis com alimentos. As embalagens são fornecidas pela empresa, entretanto é importante avaliá-las quanto a sua integridade e qualidade.

### **5.2.2. Desoperulação, centrifugação e filtragem**

Na Unidade de Extração de Mel da empresa Breyer, o mel chega estocado em melgueiras ainda contendo favos operculados. Como alguns tipos de mel cristalizam mais facilmente, as melgueiras são encaminhadas à estufa, facilitando o processo de desoperulação. O ato de desoperular o favo consiste na retirada dos opérculos, que correspondem a uma fina camada de cera depositada pelas abelhas sobre o mel maduro. Essa atividade é realizada sobre mesas desoperuladoras, com auxílio de garfo desoperulador.

O mel é denominado de maduro quando o teor de umidade é inferior a 20% (m/m).

Com a retirada da camada de cera que cobrem os favos (opérculos), os quadros encontram-se prontos para serem colocados na centrífuga (Figura 1A). A centrífuga é acoplada a tubos que conduzem o mel a um filtro, separando fragmentos de cera e outras impurezas contidas no mel. Após a centrifugação o mel é transferido ao

decantador (Figura 1B) e, em seguida, envasado em tambores com capacidade de 285 kg (Figura 1C). Os tambores são identificados com o nome do fornecedor, data de envase e categoria do mel, i.e., orgânico certificado, ou convencional.



**Figura 1:** Equipamentos utilizados no processo de extração do mel: decantador (A), centrífuga (B) e tambor para envase com capacidade de 285 kg (C).

### 5.2.3. Amostragem

Após pesagem do produto (Figura 2) é afixada uma identificação própria da empresa com: o nome do produto, data de recebimento, categoria, peso líquido, nome do produtor, código do produtor, município, estado e mercado de destino.



**Figura 2:** Balança para a pesagem de embalagens contendo mel.

Na área de quarentena da empresa é realizada a amostragem do produto que posteriormente será encaminhado ao laboratório de análises físico-químicas. Nesta etapa também são avaliados alguns parâmetros de qualidade do mel como a presença de impurezas (poeira, terra, insetos e fezes de animais) e características organolépticas. Nas análises organolépticas deve-se atentar ao aroma de fumaça, querosene, ou mesmo odor de adulterantes, como é o caso de xarope de glicose. Também é analisada a consistência do mel, porque a maior fluidez do mel pode ser indicativa de seu conteúdo de água. A retirada das amostras é realizada por um cano amostrador (Fig. 3).



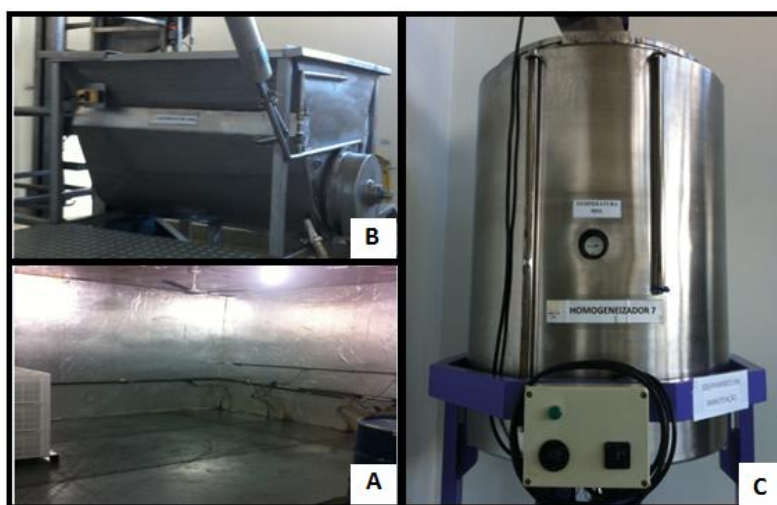
**Figura 3:** Retirada das amostras de mel com o cano amostrador (A) e transferência da amostra a frasco coletor (B).

#### **5.2.4. Elaboração do lote**

A elaboração de um lote de mel consiste numa mistura homogênea de méis de origens diversas, porém com parâmetros de cor (de acordo com a escala Pfund) e condutividade similares, estimados de acordo com a preferência do comprador.

A cor do mel é uma das características mais influentes na escolha do produto e cada mercado tem uma preferência particular em relação àquela variável. Por exemplo, os europeus apreciam um mel mais escuro, enquanto os americanos possuem uma tendência ao mel mais claro e o mercado brasileiro prefere um mel de cor intermediária. A condutividade do mel também é bastante influente na sua venda, pois um teor elevado relaciona-se com uma alta quantidade de minerais, característica apreciada por muitos mercados, em especial o europeu.

Para o preparo dos lotes a granel, o mel é submetido a tratamento de pré-descristalização em estufa (Fig. 4A), a 45°C, ou 50°C quando este apresentar-se muito cristalizado, por cerca de 10 h. Em seguida, o mel é transferido ao cortador de mel (Fig. 4B), para homogeneização do lote, é filtrado e novamente homogeneizado. O envase utiliza os recipientes que adentraram à empresa, após limpeza e higienização. Os recipientes de envase são identificados (número do lote, data de envase e mercado de destino), e, em seguida, realiza-se uma nova análise físico-química para controle de qualidade.



**Figura 4:** Equipamentos utilizados no beneficiamento do mel, (A) estufa (B) cortador de mel e (C) homogeneizador.

O mel fracionado comercializado no mercado interno é submetido a todas as etapas de processamento do mel a granel, entretanto, diferencia-se por uma filtragem mais fina, a fim de que o produto possua a melhor qualidade visual possível, tornando-se atrativo ao consumidor final. Em seguida o mel é envasado, rotulado e recebe ainda uma embalagem secundária lacrada (plastificada), protegendo o produto individualmente. Após estes processos os méis serão estocados em caixas e acondicionados temporariamente na sala de expedição até o despacho pela empresa.

Durante o envase são coletadas amostras do lote à análise laboratorial e armazenadas como contra-prova. Ressalta-se que para os lotes destinados à exportação, além das análises físico-químicas, são efetuadas também análises adicionais consoantes às exigências do país de destino, em laboratório terceirizado.



### 5.2.5. Produtos gerados

**Quadro 2:** Produtos comercializados na linha do mel.

Embalagens (gramas)	Vidros 230g	Vidros 300g	Vidros 360g	Vidros 500g	Vidros 800g	Binagas 350g	Sachê 40g
Mel Orgânico	x	x	x		x		
Mel Convencional	x	x	x		x	x	x
Mel Cremoso				x			

Fonte: Breyer (2013).



**Figura 5:** Linha de mel da empresa Breyer. A) Mel orgânico e convencional (300 e 500g). B) Mel orgânico e convencional (300 e 800 g). C) Mel bisnaga 350g. D) Mel cremoso 500g. E) Mel sachê 40 g. Fonte: Breyer (2013).

A Breyer também presta serviços para algumas empresas relevantes no mercado brasileiro, como: Laboratório catarinense, Korin, Marcos Palmeira, Jatobá, Anila, Sabor da Terra, Organic Alimentos e Doutor Orgânico, realizando todas as etapas de produção

até a expedição. Quando solicitado, a Breyer também presta serviços para elaboração da arte dos rótulos.

### **5.3. Linha de produção da própolis**

#### **5.3.1. Recebimento e classificação**

Após a recepção e registro de entrada da matéria-prima na empresa (conforme descrito no item 5.2.1), realiza-se a abertura da embalagem e remoção de impurezas e contaminantes eventuais, e.g., própolis oxidada, bolores, fragmentos de madeira e insetos. Neste momento, são realizadas as análises organolépticas da própolis, avaliando-se o odor e a cor. Nessa etapa o produto ainda encontra-se na área de quarentena.

Em seguida, a própolis é classificada conforme o seu aspecto em: pó, raspa miúda, raspa média, raspa graúda e tiras (Fig. 6). A própolis também é separada de acordo com a sua coloração: marrom, vermelho, verde e misto. Subsequentemente, uma nova limpeza na matéria-prima é realizada, retirando-se impurezas como cera, fragmentos de madeira, abelhas etc.



**Figura 6.** Detalhes de amostra de própolis com aspecto de tiras.

Após a avaliação e aprovação dos critérios descritos, o produto é liberado da quarentena, sendo considerado como aprovado e armazenado em câmara-fria (Figura 7), na temperatura de 5°C a -15°C.



**Figura 7.** Detalhe do ambiente interno da câmara-fria (A) de armazenamento da própolis. Acondicionamento da própolis em embalagens plásticas (B) em ambiente de câmara-fria (5°C a -15°C).

### 5.3.2. Própolis a granel

Após a identificação do produto aprovado, este é misturado levando em conta parâmetros de cor, tipo e mercado de destino, criando assim um lote específico. Com o lote elaborado, a própolis é seca em estufa com o auxílio de um desumidificador de ambiente, a fim de evitar a proliferação de fungos e outros micro-organismos. Em seguida, a própolis é envasada em pacotes e posteriormente acondicionada em baldes ou caixas de 10 kg, conforme especificação do cliente. A rotulagem das embalagens identifica o nome do produto, categoria, quantidade, fabricação, validade, lote e mercado de destino. Após estas etapas, a própolis *in natura* está pronta para ser comercializada pela empresa.

### 5.3.3. Extrato base de própolis

O extrato de própolis é a base para vários outros produtos elaborados na empresa, como a pomada, o *spray* e a propolina®. A preparação do extrato consiste na maceração da própolis em álcool de cereais a 80% (m/v), com auxílio de equipamento desenvolvido pela empresa, o Macerador de Própolis, com capacidade de 5.000kg. O

cálculo da quantidade de própolis e de álcool 80% colocado no macerador terá como base uma concentração final de 30% (m/v). Como procedimento padrão, a empresa realiza três extrações de no mínimo 1 mês para cada mistura, ou seja, a própolis e a solução hidroalcoólica são transferidos ao macerador e incubados sob agitação (15min a cada 2 h) por um mês. Ao término deste período, procede-se à separação das fases sólida e líquida por decantação (1 semana), seguido da recuperação do sobrenadante. O resíduo é novamente extraído (2x), de modo que a empresa obtém produtos nas concentrações de 30, 20 e 12% (m/v). Além dessas concentrações finais, também é possível obter um extrato de própolis a 80% (m/v), através da concentração do extrato de própolis 30% sob baixa pressão. Após a elaboração dos lotes os extratos são envasados, rotulados e expedidos.

#### **5.3.4. Produtos gerados**

O extrato de própolis é a base para outros produtos gerados na empresa, como: Extrato a 12 (Figura 8A), 20, 30 e 80% (m/v), composto por própolis e álcool de cereais 80% (m/v); Propolina L3 (Figura 8B), que possui extrato de própolis e água em sua composição; Propolina *spray* (Figura 8C), Aromatizante Bucal que possui menta, mel e própolis em sua composição e Pomada Propolina P2 (Figura 8D), que consiste de uma pomada a base de vaselina e extrato de própolis.



**Figura 8.** Exemplos de produtos da linha de própolis da empresa Breyer. Extrato 12% (A), Propolína L3 (B), Propolína Spray (C), Pomada Propolína P2 (D) Fonte: Breyer (2013).

#### 5.4. Linha de produção do pólen apícola

##### 5.4.1. Etapas de produção do pólen apícola

- 1) Recepção de matéria-prima
- 2) Estocagem (freezer quarentena)
- 3) Limpeza
- 4) Secagem (pré – lote)
- 5) Estocagem (câmara fria)
- 6) Homogeneização
- 7) Envase ➔ (embalagem)
- 8) Rotulagem ➔ (embalagem coletiva)
- 9) Estocagem
- 10) Expedição

#### **5.4.2. Recepção e limpeza**

Após a recepção e registro de entrada da matéria-prima na empresa (vide item 5.1) as embalagens que contém o produto são alocadas no freezer de quarentena. Posteriormente abrem-se as mesmas, procedendo-se as análises visuais e organolépticas do pólen. A cor e o odor devem ser típicos, não apresentando vestígios de querosene, tinta, bolores, etc. Neste momento também são retiradas as impurezas da matéria-prima.

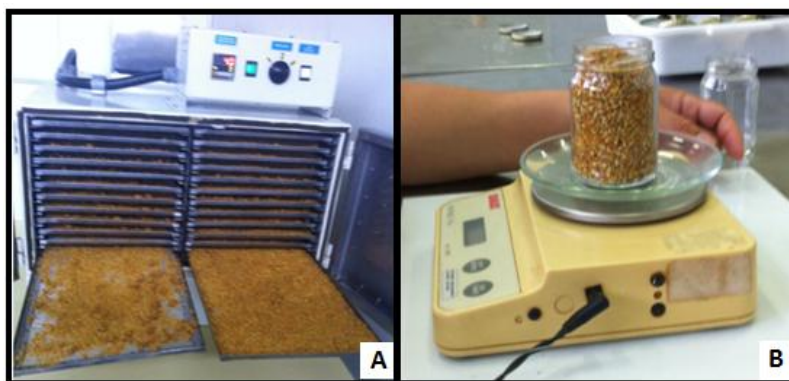
A liberação da quarentena é realizada após a verificação da conformidade da matéria-prima aos referenciais de qualidade, sendo o produto então identificado e enquadrado em lote de produção.

#### **5.4.3. Beneficiamento**

Os produtos aprovados serão armazenados em freezer quando necessários e, secos em estufa à 42°C/1dia (Fig. 9A). O pólen devidamente seco deverá apresentar teor de umidade abaixo de 4%. No momento da secagem é efetuado um pré-lote, no qual polens oriundos de origens diversas são misturados e secos no mesmo ambiente. Após a secagem, a matéria-prima é ventilada com o objetivo de retirar sujidades com baixo peso e difícil identificação a olho nu (asas, patas de abelha, etc). Em seguida, o pólen ventilado é estocado em câmara-fria (5°C a -15°C).

A elaboração dos lotes de pólen considera a coloração e o mercado de destino e, geralmente, os lotes possuem 18 kg de biomassa. Diferentemente do mel e da própolis, esta classificação não corresponde a uma similaridade de cores e sim a uma mistura de cores, ou seja, como a coloração do pólen está diretamente ligada a sua fonte botânica e o mercado consumidor aprecia um pólen multicolor, é efetuada uma mistura seguindo o padrão do lote anterior.

O envase é realizado em vidros com capacidade para 100 g de produto (Fig. 9B), seguido da rotulagem do frasco e expedição ao mercado.



**Figura 9.** Beneficiamento de pólen apícola em estufa de secagem, à 42°C (A). Pesagem do pólen apícola seguido de envase em frascos de vidros (100 g - B).

#### 5.4.4. Produtos gerados



**Figura 10.** Pólen apícola desidratado (100g). Fonte: Breyer (2013).

### 5.5. Análises laboratoriais

#### 5.5.1. Análises do mel

A coloração e a viscosidade do mel estão diretamente relacionadas à sua origem botânica e para alguns mercados estas características são primordiais. Sendo assim, as análises laboratoriais surgem como uma ferramenta extremamente útil para determinação de certos parâmetros, como a coloração, que é extremamente subjetiva ao olho humano.

Na empresa, as análises laboratoriais são divididas em duas etapas: 1) Análises de matéria-prima, que tem como objetivo avaliar a qualidade do mel e definir o seu lote; e 2) Análise completa, que avalia as características físico-químicas do lote.

### ***Análises de matéria-prima***

As análises denominadas de matéria-prima são realizadas em todos os lotes de produtos recebidos pela empresa e correspondem às análises de cor, condutividade elétrica e umidade, variáveis estas essenciais à elaboração de um lote de mel.

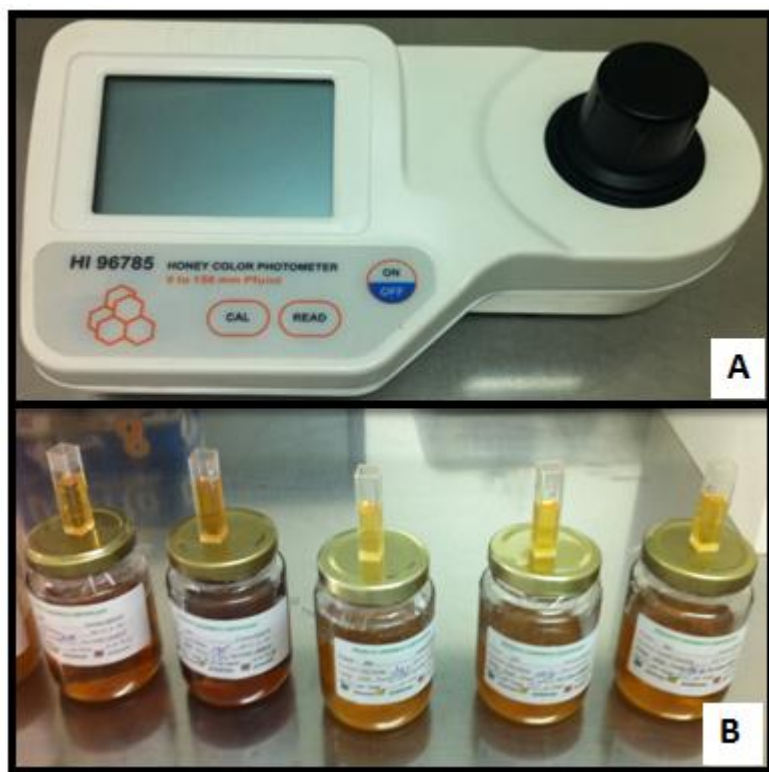
*Análise colorimétrica.* Uma vez que o método utilizado na colorimetria baseia-se na refração dos feixes de luz incidentes sobre a amostra, quaisquer fragmentos em suspensão (i.e., partículas cristalizadas) podem influenciar na determinação das medidas de cor. Portanto, é imprescindível realizar a descristalização das amostras em banho-maria. Para calibração do fotômetro (Fig. 8) utiliza-se glicerol que possui viscosidade similar ao mel. O mel descristalizado é transferido à cubetas plásticas de 3 mL, seguido da leitura da cor (mm). Para a análise de cor realiza-se apenas uma leitura por amostra. No quadro 3 é possível visualizar as nomações de cor segundo a escala Pfund, que corresponde ao padrão comercial de classificação da cor do mel, elaborada pela Companhia Manufatora Koehler nos Estados Unidos (CAMARGO et al., 2006). Geralmente o mel de angico recebe a nomação de Extra branco (8 a 17 mm), enquanto que o melato normalmente é Dark Ambar (>144 mm), já o mel de vassourão e eucalipto normalmente são nominados de Light Ambar (50 a 85 mm). Entretanto, existe uma ampla variação de cores dentro de um mel com a mesma origem botânica.

**Quadro 3.** Tabela de cores de acordo com a escala Pfund.

<b>NOMINAÇÃO</b>	<b>INTERVALO</b>
<b>Branco d'agua</b>	0 a 8 mm
<b>Extrata branco</b> (Extra White)	8 a 17 mm
<b>Branco</b> ( <i>White</i> )	17 a 34 mm
<b>Extra âmbar claro</b> ( <i>Extra Light Ambar - ELLA</i> )	34 a 50 mm
<b>Âmbar claro</b> ( <i>Light Ambar - LA</i> )	50 a 85 mm
<b>Âmbar</b> ( <i>Ambar</i> )	85 a 114 mm
<b>Âmbar escuro</b> ( <i>Dark Ambar</i> )	> 114 mm

Fonte: MQB (2011).





**Figura 11.** Fotômetro utilizado na análise colorimétrica do mel (A). Detalhe das amostras e cubetas contendo amostras de mel (B).

*Análise de condutividade:* Esta análise baseia-se no método potenciométrico e no uso de condutímetro (Fig. 12). Como na análise colorimétrica, também se determina a condutividade de todas as amostras de lotes de recipientes adquiridos. Previamente ao início da análise, o condutímetro é calibrado com solução padrão de cloreto de potássio na concentração de  $1413\mu\text{s}$ . Em seguida, pesam-se 16 g de mel/amostra e adicionam-se 64 mL de água deionizada, seguido de homogeneização com o auxílio de um bastão de vidro. A condutividade do mel é aferida e expressa em  $\mu\text{s}$ , sendo que os valores de referência desta análise estão atrelados diretamente ao mercado, ou seja, a quantidade de elementos minerais livres nas amostras, variável diretamente relacionada à condutividade elétrica daquelas biomassas, não é um critério de aprovação ou reprovação do produto e sim de agregação de valor à matéria-prima. Para o mercado, valores abaixo de  $800\mu\text{s}$  não são determinantes à agregação de valor do produto, no intervalo de  $800\mu\text{s}$  o mel possuirá um preço diferenciado e acima de  $1.000\mu\text{s}$  a agregação de valor do mel será ainda maior.



**Figura 12.** Condutivímetro utilizado para medir a condutividade do mel.

*Análise de Umidade:* Ao contrário das análises colorimétricas e de condutividade, o conteúdo de umidade representa uma variável determinante à aprovação ou reprovação da matéria-prima. Amostras com valores superiores a 20% serão reprovadas, devido ao maior risco de deterioração do produto derivado de processo de fermentação. Utiliza-se o método refratométrico e com auxílio de uma espátula transfere-se uma pequena massa de mel ao refratrômetro (Fig. 13). Com o aparelho direcionado à luz procede-se a leitura, a qual é expressa em valores percentuais diretamente, não havendo a necessidade de calculá-la a partir do índice de refração.

Se o teor de umidade (máximo de 20%) estiver dentro do estabelecido pela legislação vigente (BRASIL, 2000) o produto será considerado aprovado e conjuntamente com os parâmetros de cor e condutividade será definido o lote.



**Figura 13.** Detalhe do refratrômetro utilizado para a determinação dos teores de umidade de amostras de méis.

### *Análise Completa*

Após a elaboração do lote, que consiste na mistura da matéria-prima aprovada com características similares de cor e condutividade, são realizadas análises mais específicas de qualidade do mel, como: Teor de HMF, Reação de Fiehe, Prova de Lund, Acidez e pH. Os parâmetros de qualidade devem estar de acordo com a legislação vigente (BRASIL, 2000).

*Determinação do teor de HMF (Hidroxi-metil-furfural):* O hidrometilfurfural é o composto resultante da degradação de hexoses (glucose e frutose) em meio ácido. O mesmo pode ser encontrado no mel, porém em pequena quantidade. Níveis altos de HMF podem indicar adulteração do produto, estocagem inadequada ou superaquecimento. Segundo a legislação, o permitido de HMF no mel é de no máximo 60 mg/kg de mel (BRASIL, 2000).

*Prova de Lund:* O método fundamenta-se no fato de que o ácido tânico em água precipita as substâncias albuminoides (proteínas) que são componentes naturais do mel. Na presença de mel natural forma-se um depósito de 0,6 a 3,0 mL, No entanto, a reação não ocorre em mel artificial (por exemplo, xarope de glucose).

*Acidez:* O método utilizado para estimar a acidez é a titulação e os valores desta variável são calculados com o auxílio da fórmula abaixo:

$$\text{Acidez livre} = \frac{(V \text{ NaOH} - V_b) \times N \text{ NaOH}}{M} = x \text{ (mEq)}$$

M

$X$  (mEq) = 1 grama

$Y$  = 1000 gramas

$V$  NaOH = Volume de NaOH utilizado na titulação da solução de mel.

$V_b$  = Volume de NaOH utilizado na titulação do branco.

NaOH = Concentração de NaOH.

$M$  = Massa (g) usada na amostra de mel

Segundo a legislação vigente, a acidez total permitida no mel é de 50 mEq/Kg de mel (BRASIL, 2000).

*pH*: A determinação dos valores de pH das amostras de méis utiliza o método potenciométrico. Para tal, 10 g de amostra de mel são adicionadas de 75 mL de água deionizada, seguido de agitação e leitura da variável.

### **5.5.2. Análises da própolis**

No laboratório de análises físico-químicas da empresa são realizadas algumas análises de rotina para determinar os teores de massa seca dos extratos de própolis. Essas análises são realizadas após a preparação de cada lote de extrato e tem como objetivo conferir se a quantidade de sólidos solúveis encontra-se de acordo para os extratos de concentrações de 30, 20 e 12% (m/v).

Para determinação da massa seca considera-se a diferença de peso entre o extrato de própolis e o resíduo após evaporação do solvente em estufa. Com isso é possível calcular a porcentagem de sólidos solúveis no extrato de própolis.

As análises de atividade antioxidante, fenólicos totais e flavonóides ainda não foram implementadas como análises de rotina na empresa, porém pretende-se colocá-las em prática brevemente. Atualmente, estas análises estão sendo enviadas para laboratórios acreditados pelo MAPA, mas devido à necessidade de acompanhamento mais assíduo e rigoroso da qualidade dos extratos, a empresa vem estruturando o seu laboratório e os procedimentos de operação padrão para estas análises. Entretanto, os parâmetros analisados devem estar de acordo com a legislação vigente (BRASIL, 2001).

Outras análises, como: determinação dos conteúdos de cera e cinzas são realizadas conforme exigência do cliente.

### 5.5.3. Análises do pólen apícola

No laboratório de análises físico-químicas da empresa Breyer são realizadas as análises de teor de umidade relativas ao pólen apícola. Essa análise é de fundamental importância, pois determinará o teor de água aceitável no pólen, com o objetivo de evitar uma precoce deterioração. Segundo a legislação vigente (BRASIL, 2001), a umidade do pólen não deve ultrapassar 4 %.

*Análise de Teor de Umidade:* O método utilizado para esta análise é o gravimétrico. Com o auxílio de uma placa de petri de peso conhecido calcula-se a diferença de peso do pólen antes e após a sua retirada da estufa (105°C). A amostra é levada à estufa durante 30 minutos e logo em seguida pesa-se a mesma, retornando a para a estufa por mais 30 minutos. O processo é repetido até o peso apresentar-se constante.

Cálculo do teor de umidade:

$$U\% = 100 \times \frac{(A_i - A_f)}{P}$$

A<sub>i</sub>= peso da vidraria + amostra inicial

A<sub>f</sub>= peso da vidraria + amostra final

p= peso da amostra

### 5.6. Rastreabilidade e segregação dos produtos apícolas

As etapas de rastreabilidade e segregação de produtos são fundamentais à empresa para assegurar a origem e a qualidade dos produtos finais. A classificação e segregação são realizadas em todos os produtos da empresa, de acordo com a sua categoria, i.e., orgânica ou convencional.

A segregação tem como objetivo prevenir a contaminação cruzada entre produtos orgânicos e convencionais. Por sua vez, a rastreabilidade permite o acompanhamento dos produtos apícolas desde a colmeia até o consumidor final. Para tal, é importante a correta identificação do produto pelo apicultor, acompanhado da carta de garantia do produtor. Após a checagem pela empresa destas etapas, o produto encontra-se apto ao beneficiamento.

Em função do exposto, constata-se que a rastreabilidade e a segregação devem iniciar antes da chegada do produto à empresa, i.e., ainda no ambiente da propriedade apícola. O apicultor deve ter registros de seus apiários orgânicos e convencionais e, além disso, é importante armazenar os produtos orgânicos e convencionais em locais fisicamente distintos, tanto na UEM como também no entreposto, evitando a contaminação cruzada.

## **5.7. Programa orgânico Breyer**

### **5.7.1. Sistema de controle interno (SCI)**

O Regulamento de Controle Interno da empresa baseia-se nas normas brasileiras, (lei 10.831 de 23/12/2003, regulamentada pelo Decreto 6.323/2007 e IN 46 de 06/10/2011), europeias (regulamentos CEE 834/07 e 889/08, versão 05/09/2008), norte-americanas (Normas orgânicas NOP – USA) e diretrizes da Federação Internacional de Movimentos de Agricultura Orgânica (IFOAM).

Para que a apicultura orgânica fosse implementada na empresa Breyer, as normas supracitadas tiveram que ser adaptadas à realidade regional na qual se encontram os apicultores participantes. Os produtores participantes do Programa de Produção Orgânica da empresa assinam um contrato, concordando em participar de treinamentos relacionados à apicultura orgânica, receber e garantir o livre acesso à documentação da atividade apícola, instalações e depósitos para inspetores e técnicos da empresa, bem como do agente certificador.

Todas as embalagens de produtos orgânicos devem conter as seguintes identificações: produtor, código do produtor orgânico, produto, peso, região, data da colheita e o mercado a que se destina (NOP, CCE e Brasil). Os documentos obrigatórios dos produtos devem ser atualizados com frequência mensal, ou conforme necessidade, sendo eles: Relatório de Produção por Apiário (conforme produção), Registro de Doenças e Tratamentos (conforme ocorrência), Contas do Mel (conforme movimentação e por ano apícola), Contas da Cera (conforme movimentação e por ano apícola), Contas de Pólen (conforme movimentação e por ano apícola), Relatório de Localização de Apiários (ano apícola), Registro de Alimentação (conforme ocorrência) e Relatório de Migração (ano apícola).

O período de conversão de uma apicultura convencional para orgânica varia de acordo com a norma de cada país. Para as normas brasileiras, o período de conversão é 120 dias. Para as normas europeias, exige-se um ano como período de conversão, enquanto apenas 80 dias são requeridos para as normas norte-americanas. O início do período de conversão coincide com a realização da primeira inspeção da unidade apícola pelo responsável pelo Controle Interno da empresa Breyer. Se o apicultor considerado orgânico receber novamente a classificação de conversão, este deve passar novamente pelo período de conversão.

Além disso, alguns pré-requisitos foram estabelecidos quanto à localização dos apiários, manejo, equipamentos e limpeza (Quadro 4).

**Quadro 4.** Pré-requisitos para a implantação do Programa Orgânico na empresa Breyer (continua).

<b>Localização dos apiários</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Fonte suficiente de néctar, pólen e água de boa qualidade nas proximidades;</li> <li>• Distância de 3 km de fontes de pólen e néctar que não respeitem o modo de produção orgânico;</li> <li>• Distância de 3 km de rodovias movimentadas, zonas industriais, centros urbanos, aterros sanitários, etc.</li> </ul>
<b>Alimentação</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Reservas de mel e pólen (inverno);</li> <li>• Alimentação artificial somente será permitida se a sobrevivência das abelhas estiver comprometida por condições climáticas extremas;</li> <li>• Suplementação: Mel, xarope de açúcar/rapadura, ou melado de açúcar, todos com certificação orgânica.</li> </ul>
<b>Doenças</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Para o tratamento de doenças, optar preferencialmente por produtos fitoterápicos e homeopáticos. Se os mesmos não resultarem em melhoria à colmeia, poderão ser utilizados medicamentos alopáticos de síntese química, sob prescrição de um médico veterinário.</li> </ul>

**Quadro 4:** Continuação.

<b>Constituição das colmeias</b>	<ul style="list-style-type: none"><li>• Os quadros de madeira;</li><li>• Pintura com substâncias naturais como própolis, cera e óleos vegetais;</li><li>• As coberturas poderão ser de metal, plástico, telhas sem amianto, madeira ou outros materiais naturais;</li><li>• A instalação das colmeias deverá ser sobre estaleiros fixos ou móveis, à altura mínima de 50 cm do solo.</li></ul>
<b>Cera</b>	<ul style="list-style-type: none"><li>• A cera para quadros novos deverá ser proveniente de fornecedores autorizados pelo SCI e para este fim é permitida somente a cera de opérculos para laminação ou alveolagem.</li></ul>
<b>Equipamentos e limpeza</b>	<ul style="list-style-type: none"><li>• Equipamentos utilizados no processo de extração do mel devem ser fabricados em aço inoxidável, com grau alimentício.</li><li>• Para a limpeza e desinfecção de materiais, instalações, equipamentos, utensílios ou produtos utilizados na apicultura, são admitidos somente substâncias como água quente, sabão/detergentes neutros, produtos a base de cloro, vapor de água e álcool 70% (m/v).</li></ul>

## **5.8. Inspeções a campo**

### **5.8.1. Estabelecimentos relacionados (ER)**

A homologação das unidades de extração pelo Ministério da Agricultura corresponde à aprovação pelo Serviço de Inspeção Federal (SIF) para os produtos de origem animal, atestando sua qualidade sanitária, tecnológica e conformidades perante a legislação vigente. Para o recebimento do carimbo do SIF, a produção passa por etapas de fiscalização e inspeção, orientadas pelo Departamento de Inspeção de Produtos de Origem Animal (DIPOA), da Secretaria de Defesa Agropecuária (SDA/MAPA). As unidades de extração de mel que não possuem o registro no SIF têm o acesso de seus produtos impedido a determinados mercados no exterior.

A grande maioria dos apicultores possui casa do mel anexa a sua propriedade rural, mas apenas uma pequena parcela tem o estabelecimento homologado pelo Ministério da Agricultura, porque não dispõem de estrutura física e documentação



exigida pela legislação. Para se adequar, são necessários recursos financeiros elevados, além de uma equipe de profissionais qualificados para administrar questões burocráticas, especialmente, fatores considerados desmotivadores para muitos apicultores.

A empresa Breyer possui um vínculo direto com treze UEM's homologadas, i.e., Estabelecimentos Relacionados (ER), cinco delas localizadas no Paraná, seis em Santa Catarina, uma em Minas Gerais e uma na Bahia. Os tambores de mel recebidos destes estabelecimentos encontram-se aptos à comercialização nos mercados mais exigentes, valorizando o preço do seu produto final.

Durante o mês de abril, a empresa realizou inspeções em dois ER's, localizados no município de Campo Largo, Paraná, objetivando preparar as unidades para futura inspeção do Ministério da Agricultura. Naquela oportunidade foram averiguadas as não-conformidades da estrutura e da linha de produção do mel perante a legislação.

Os itens supervisionados englobaram a revisão do Manual de Boas Práticas de Fabricação (ABNT, 2008) com supervisão *in loco*. A adoção de Boas Práticas de Fabricação é requisito fundamental para o Programa de Segurança Alimentar, em conjunto com os Procedimentos Padrões de Higiene Operacional, onde são documentados os procedimentos necessários para assegurar a ausência de perigos que comprometam a inocuidade dos alimentos.

Nas duas unidades de extração visitadas foram conferidos os documentos quanto à coerência entre os dados de saída dos produtos apícolas da unidade e sua respectiva entrada no entreposto. Além disso, realizou-se uma visita à UEM para checagem de eventuais não conformidades de operações em relação ao previsto no Manual de Boas Práticas de Fabricação Baseado em Programa de Autocontrole elaborado pela empresa. Maiores detalhes a respeito do conteúdo do referido manual são mostrados no anexo que acompanha este relatório.

A partir dos pontos observados durante a inspeção foram verificadas as seguintes não-conformidades, seguidas de suas ações corretivas:

1º Estabelecimento Relacionado: Na ante-sala de recepção do ER verificou-se a presença de bolhas na parede e como ação corretiva indicou-se a remoção das bolhas,

preenchendo-as com massa corrida. Além disso, o kit de pH e cloro foi encontrado fora do prazo de validade, requerendo sua substituição para que futuras análises não sejam comprometidas.

2º Estabelecimento Relacionado: Na sala de recepção constatou-se a falta de proteção para uma das lâmpadas, podendo ocasionar contaminação à matéria-prima em caso de quebra da lâmpada. Já na sala de expedição verificou-se uma lâmpada queimada, o que em alguns casos pode dificultar a visualização dos processos de produção. As ações corretivas sugeridas para sanar esses problemas foram: Colocação de proteção para as lâmpadas, evitando que durante uma possível quebra de lâmpada a matéria-prima não seja contaminada e para a lâmpada queimada a sua troca imediata.

A principal dificuldade apontada pelos apicultores para a manutenção de um ER é sem dúvida a parte documental. O apicultor precisa manter organizada uma gama de documentos que envolvem a entrada e saída dos produtos da unidade, *check's lists* de limpeza e de manutenção dos equipamentos, além de cartas de garantia dos apicultores vinculados à unidade. Para uma manutenção periódica e correta destes documentos, o apicultor necessita além de organização, uma consciência da importância destes controles e conseqüente boa vontade para realiza-los de forma contínua. É muito comum encontrarmos apicultores mais jovens, com bastante facilidade em preencher e organizar os documentos de controle, entretanto sem a menor pró-atividade em realizá-los, acarretando falhas de monitoramento e eventuais problemas perante o órgão regulamentador.

### **5.8.2. Unidades de extração orgânicas**

Durante o ano, o Setor de Controle Interno da empresa realiza inspeções nas propriedades de todos os apicultores envolvidos no programa orgânico. Durante o mês de maio/2013 foram acompanhadas visitas técnicas a quatro propriedades apícolas, juntamente com o com o inspetor da empresa. As visitas objetivaram verificar itens relativos a documentos e instalações.

Para a parte documental avaliou-se o relatório de produção por apiário, relatórios de contas do mel, própolis, cera, pólen, doenças e alimentação, relatórios de migração, localização de apiários, listagem e mapas, caderno de anotações a campo, identificação

de produtos colhidos, notas de materiais, verificação do estoque de cera, mel, própolis e produtos utilizados na alimentação das abelhas.

Para as instalações apícolas verificou-se a higiene da UEM, condições do forro/teto, paredes laváveis, chão firme, presença de escapes-abelha, condições gerais, higiene do depósito apícola, presença de materiais estranhos à apicultura e acesso a animais. Adicionalmente, foram visitados também alguns apiários, verificando-se a conservação, não pintura das colmeias, coberturas adequadas e localização dos apiários conforme as normas.

Além disso, verificam-se as condições da centrífuga, uso de material adequado na mesa desoperculadora, filtros, garfos, facas e outros materiais, embalagens adequadas e arame de inox para os quadros, verificação do local de cera para a troca, tipo de fumigador, manejo apícola, entre outros.

Assim, como nas inspeções aos ER, foram constatadas nas inspeções orgânicas divergências em relação ao preenchimento dos documentos. Muitos apicultores possuem certa dificuldade de manipular uma grande quantidade de documentos. Quando possível quem realiza esta tarefa são os filhos, porém, nem sempre isso acontece. Apesar da redução do número de documentos exigidos pela empresa ao longo dos últimos tempos, este ainda é um ponto de dificuldade entre a produção orgânica e os apicultores em geral.

## **5.9. Exportação de produtos apícolas**

### **5.9.1. Programas de autocontroles**

Os programas de autocontroles (BRASIL, 2009) referem-se à verificação sistemática de vários processos no qual o produto em questão encontra-se inserido. Para isso, são analisadas todas as etapas relacionadas à inocuidade do produto.

Atualmente, a implantação dos programas de autocontroles é uma exigência legal para os mais diversos ramos comerciais, como forma de garantir a confiabilidade no processo de produção. O Departamento de Inspeção de Produtos de Origem Animal (DIPOA) fiscaliza de maneira sistemática os fatores que de alguma forma possam prejudicar a qualidade higiênico-sanitária dos produtos que chegam ao consumidor

final. Na área de inspeção de leite e derivados, mel e produtos apícolas do DIPOA encontram-se incluídos os Programas de Autocontroles, e o Programa de Procedimentos Padrão de Higiene Operacional – PPHO (BRASIL, 2003), instituídos através da Resolução nº 10/2003 DIPOA; o Programa de Análise de Perigos e Pontos Críticos de Controle – APPCC, instituído através da Portaria nº 46/98 MAPA (BRASIL, 1998); e, num contexto mais amplo, as Boas Práticas de Fabricação – BPFs (GMPs), instituídas através da Portaria nº 368/97 MAPA.

A verificação dos Programas de Autocontroles pelo MAPA abrange os seguintes pontos: Manutenção das instalações e equipamentos industriais; Vestiários, sanitários e barreiras sanitárias; Iluminação; Ventilação; Água de abastecimento; Águas residuais; Controle integrado de pragas; Limpeza e sanitização; Higiene, hábitos higiênicos, treinamento e saúde dos operários; Procedimentos Sanitários das Operações; Controle da matéria-prima, ingredientes e material de embalagem; Controle de temperaturas; Calibração e aferição de instrumentos de controle de processo; Avaliação do Programa de Análise de Perigos e Pontos Críticos de Controle (APPCC); Controles laboratoriais e análises; Controle de formulação dos produtos fabricados e Certificação dos produtos exportados.

Durante o período de estágio na empresa foi oportunizado o acompanhamento de uma auditoria do MAPA, que consistiu na averiguação dos pontos relativos aos Autocontroles supracitados, tendo em vista um exame criterioso e sistemático de todas as atividades desenvolvidas pela empresa, avaliando-as como de acordo, ou não, em relação às normas vigentes. Além disso, a parte documental, incluindo cartas de garantia dos apicultores, controles de monitoramento e verificação, laudos de análises laboratoriais, APPCC's e manual de qualidade da empresa também foram analisados pelos auditores do MAPA. Estas auditorias são classificadas como externas, uma vez que são realizadas por um profissional sem vínculos empregatícios com a empresa.

Para a exportação de um produto é imprescindível que a sua linha produção esteja inserida nos Programas de Autocontroles. Além disso, o produto em questão deve possuir requisitos técnicos, a saber: controle de qualidade, tabela nutricional, rastreabilidade, fluxograma e APPCC.

### 5.9.2. Produtos exportados pela empresa Breyer

Para que um produto seja exportado é necessário solicitar a sua liberação junto ao MAPA e receber auditorias. Se tudo estiver conforme, ele encontra-se apto à exportação. O programa de autocontroles é uma parte relevante desse processo, englobando as principais exigências dos mercados. Os produtos exportados pela empresa Breyer referem-se à linha de mel orgânico e convencional, própolis orgânica e convencional e extrato de própolis orgânico e convencional. Atualmente o pólen apícola encontra-se em processo de regulamentação para a exportação e em breve receberá o MAPA para auditoria específica.

No ano de 2012, a empresa exportou uma quantidade de 1.341.979,04 Kg de mel e própolis, conforme pode ser observado na Tabela 6:

**Tabela 6.** Exportação de mel e própolis (kg) em 2012 pela empresa Breyer & Cia Ltda.

<b>Produto</b>	<b>Exportação (kg)</b>
Mel convencional	336.209,00
Própolis convencional	1.054,52
Mel orgânico	1.003.795,00
Própolis orgânica	920,52
<b>Total</b>	<b>1.341.979,04</b>

Fonte: Breyer (2013).

No cenário nacional de produção de mel, o volume exportado pela empresa correspondeu a 3,54% da exportação brasileira em 2008 (37.791t). Com relação ao volume exportado pelos estados do Paraná (4.635t) e Santa Catarina (3.706t) em 2008, maiores fornecedores de mel na empresa, o exportado pela Breyer corresponde a 28,91% e 36,15%, respectivamente.

### 5.1.0. Análises de perigos e pontos críticos de controles (APPCC)

O sistema de Análise de Perigos e Pontos Críticos de Controle (APPCC) é uma ferramenta eficaz à identificação e análise dos perigos envolvidos na cadeia alimentar. Além disso, este sistema também confere alternativas viáveis ao controle dos mesmos, buscando garantir total segurança ao consumidor final. Para muitos clientes a implantação do sistema na empresa é requisito fundamental, em especial quando se trata de exportação.

A análise de perigos tem com objetivo avaliar os riscos de contaminação que um determinado alimento pode ter durante o seu processamento. As contaminações podem ser de natureza física, química e biológica. Os perigos físicos podem estar relacionados à contaminação do alimento por madeira, plástico, alumínio, etc. Já os perigos químicos relacionam-se com produtos de limpeza, pesticidas, lubrificantes, etc. Por fim, a contaminação biológica pode estar relacionada à presença de micro-organismos e suas toxinas. Tais perigos são averiguados em todas as etapas de processamento do produto, desde a recepção até a expedição.

A avaliação do nível de significância do perigo também é de extrema importância à análise e, para isso, é importante levar em consideração a sua consequência aos consumidores, bem como as eventuais patologias derivadas. Além disso, para um perigo ser considerado significativo é necessário averiguar sua frequência, ou seja, através de uma combinação de experiências e dados epidemiológicos pode-se estimar se o perigo é significativo (alta incidência) ou não significativo (baixa incidência).

A equipe responsável pelo APPCC faz uma análise criteriosa dos pontos levantados e avalia quais deles serão considerados Pontos Críticos de Controle para que posteriormente sejam corrigidos. No quadro 7 é possível verificar as Análises de Perigos relativas ao produto “Mel com Açai”, o qual ainda está em processo de elaboração pela empresa Breyer. Como este produto é um composto de mel com açai e este último será adquirido de empresa terceirizada, a elaboração de um plano de APPCC é relevante à escolha de fornecedor que se enquadre nos requisitos exigidos.

**Quadro 5.** Análises de Perigo relativo ao produto “mel com açaí” (continua).

ETAPA DO PROCESSO	POTENCIAL PERIGO INTRODUIZIDO, CONTROLADO OU ALTERADO NESTA ETAPA	TIPO DE PERIGO	PERIGO É SIGNIFICATIVO	JUSTIFICATIVA DA DECISÃO	QUE MEDIDAS PODEM SER APLICADAS PARA REDUZIR O PERIGO?	ESTA ETAPA É UM PCC?
1. RECEPÇÃO MATÉRIA-PRIMA: MEL	Presença de Resíduos de Antibióticos e Contaminantes de Defensivos agrícolas.	Q	S	De acordo com o Plano de Resíduos, não há registro de defensivos agrícolas no mel, mas há risco de resíduos de produtos veterinários na produção, contaminantes/ defensivos agrícolas.	Exigência de Carta de Garantia do Fornecedor e cadastro de fornecedores..	SIM
	Não foram identificados perigos nesta etapa.	F	-	-	-	-
	Presença de esporos de <i>Clostridium botulinum</i> .	B	S	Presença de esporos de <i>C. botulinum</i> pode causar botulismo em crianças menores de 1 ano de idade.	O controle será realizado na rotulagem.	NÃO
1. RECEPÇÃO INGREDIENTE: AÇAÍ	Não foram identificados perigos nesta etapa.	Q	-	-	-	-
	Não foram identificados perigos nesta etapa.	F	-	-	-	-
	Presença do protozoário <i>Trypanosoma cruzi</i> .	B	S	O parasita <i>T. cruzi</i> pode causar sérios danos a órgãos como baço, intestino, sistema nervoso, pulmão e coração.	Exigência de certificado de qualidade da Vigilância Sanitária; Análises de qualidade do Açaí.	SIM
2. ESTOCAGEM	Não foram identificados perigos nesta etapa.	Q	-	-	-	-
	Não foram identificados perigos nesta etapa.	F	-	-	-	-
	Não foram identificados perigos nesta etapa.	B	-	-	-	-
3. PRÉ- DESCRISTALIZAÇÃO	Não foram identificados perigos nesta etapa.	Q	-	-	-	-
	Não foram identificados perigos nesta etapa.	F	-	-	-	-
	Não foram identificados perigos nesta etapa.	B	-	-	-	-

**Quadro 5.** Continuação.

ETAPA DO PROCESSO	POTENCIAL PERIGO INTRODUZIDO, CONTROLADO OU ALTERADO NESTA ETAPA	TIPO DE PERIGO	PERIGO É SIGNIFICATIVO	JUSTIFICATIVA DA DECISÃO	QUE MEDIDAS PODEM SER APLICADAS PARA REDUZIR O PERIGO?	ESTA ETAPA É UM PCC?
4. CORTE E BOMBEAMENTO	Não foram identificados perigos nesta etapa.	Q	-	-	-	-
	Não foram identificados perigos nesta etapa.	F	-	-	-	-
	Não foram identificados perigos nesta etapa.	B	-	-	-	-
5. DESCRISTALIZAÇÃO, HOMOGENEIZAÇÃO	Não foram identificados perigos nesta etapa.	Q	-	-	-	-
	Não foram identificados perigos nesta etapa.	F	-	-	-	-
	Não foram identificados perigos nesta etapa.	B	-	-	-	-
6. FILTRAÇÃO E BOMBEAMENTO	Não foram identificados perigos nesta etapa.	Q	-	-	-	-
	Não foram identificados perigos nesta etapa.	F	-	-	-	-
	Não foram identificados perigos nesta etapa.	B	-	-	-	-
7. DECANTAÇÃO E ENVASE	Não foram identificados perigos nesta etapa.	Q	-	-	-	-
	Quebra de embalagens.	F	NS	Possibilidade de haver quebra de embalagem de vidro durante o envase.	Caso haja um incidente, todos os produtos que não estiverem devidamente fechados serão descartados e as embalagens serão higienizadas.	NÃO
	Não foram identificados perigos nesta etapa.	B	-	-	-	NÃO
8. EMBALAGENS	Presença de esporos de <i>C. botulinum</i> .	B	S	A presença de esporos no mel e ausência de informação na rotulagem sobre o risco de ingestão de mel por crianças menores de 1 ano de idade pode levar ao botulismo infantil.	Os rótulos dos produtos devem conter a informação "Este produto não deve ser consumido por crianças menores de 1 ano de idade".	SIM
	Não foram identificados perigos nesta etapa.	Q	-	-	-	NÃO
	Quebra de embalagens.	F	NS	Possibilidade de haver embalagens quebradas na recepção.	Quando a avaria for observada na recepção, todas as embalagens contidas no mesmo pacote deverão passar pelo processo de higienização.	NÃO



**Quadro 5.** Continuação.

<b>ETAPA DO PROCESSO</b>	<b>POTENCIAL PERIGO INTRODUZIDO, CONTROLADO OU ALTERADO NESTA ETAPA</b>	<b>TIPO DE PERIGO</b>	<b>PERIGO É SIGNIFICATIVO</b>	<b>JUSTIFICATIVA DA DECISÃO</b>	<b>QUE MEDIDAS PODEM SER APLICADAS PARA REDUZIR O PERIGO?</b>	<b>ESTA ETAPA É UM PCC?</b>
9. ROTULAGEM	Não foram identificados perigos nesta etapa.	Q	-	-	-	NÃO
	Não foram identificados perigos nesta etapa.	F	-	-	-	NÃO
	Não foram identificados perigos nesta etapa.	B	-	-	-	NÃO
10. LACRE	Não foram identificados perigos nesta etapa.	Q	-	-	-	NÃO
	Não foram identificados perigos nesta etapa.	F	-	-	-	NÃO
	Não foram identificados perigos nesta etapa.	B	-	-	-	NÃO
11. EMBALAGEM SECUNDÁRIA	Não foram identificados perigos nesta etapa.	Q	-	-	-	NÃO
	Não foram identificados perigos nesta etapa.	F	-	-	-	NÃO
	Não foram identificados perigos nesta etapa.	B	-	-	-	NÃO
12. ESTOCAGEM	Não foram identificados perigos nesta etapa.	Q	-	-	-	NÃO
	Não foram identificados perigos nesta etapa.	F	-	-	-	NÃO
	Não foram identificados perigos nesta etapa.	B	-	-	-	NÃO
13. EXPEDIÇÃO	Não foram identificados perigos nesta etapa.	Q	-	-	-	NÃO
	Não foram identificados perigos nesta etapa.	F	-	-	-	NÃO
	Não foram identificados perigos nesta etapa.	B	-	-	-	NÃO

### **5.1.1. Pontos críticos de controle (PCC)**

Nesta operação são aplicadas medidas preventivas de controle, com o objetivo de eliminar, prevenir ou reduzir riscos que podem de alguma forma causar danos à saúde do consumidor. Um elemento é considerado Ponto Crítico de Controle quando é inaceitável, frequente (não comumente esporádico) e significativo, não possuindo formas de eliminação nesta ou em outra etapa futura.

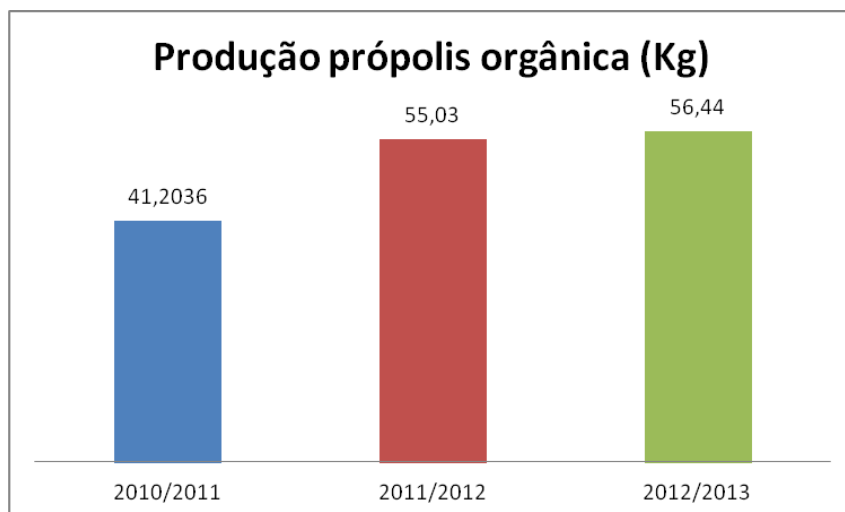
Com o PCC definido são estabelecidos a cada item seus limites críticos, o monitoramento, as medidas preventivas e corretivas, e os registros.

## 6. ESTUDO DE CASO

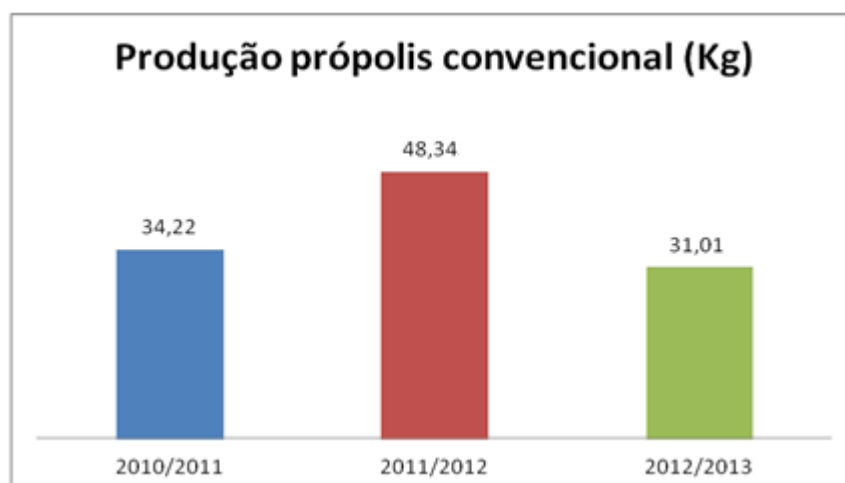
Buscou-se através de um estudo de caso na empresa Breyer & Cia Ltda avaliar o fornecimento de própolis pelos apicultores associados e correlacionar fatores de produção, venda e comercialização, com a realidade de produção de própolis nos estados de Santa Catarina e Paraná. A safra de derivados apícolas é estimada de acordo com o ano apícola em questão. Para este estudo caso, utilizaram-se os dados de entrada de própolis (kg) na empresa Breyer nos anos apícolas de 2010/2011, 2011/2012 e 2012/2013, oriundos de regiões produtoras do Paraná e Santa Catarina.

Analisando os dados de entrada de própolis (kg) na empresa Breyer constata-se que o volume médio de própolis (Kg) é maior no sistema de produção orgânico comparativamente ao convencional para os três anos apícolas em questão (Figuras 14 e 15). No ano de 2010/2011, a entrada média de própolis orgânica foi de 41,12 Kg, enquanto para a própolis convencional foi de 34, 2 Kg. Já em 2011/2012 a quantidade média adquirida pela empresa foi de 55,03 Kg para própolis orgânica e de 48,3 Kg para a convencional. O ano apícola de 2012/2013 ainda não foi finalizado, porém foi contabilizada a entrada média de 56,44 Kg de própolis orgânica e 31,045 Kg de convencional até o presente momento. Este maior volume de entrega de própolis orgânica pode estar relacionada à assistência técnica disponibilizada pelo Programa Orgânico da empresa, no qual os apicultores recebem orientações de manejo, participam de treinamentos e palestras, otimizando seu nível de informação e aptidão para esta produção.

Segundo Breyer (1985), o aumento na produção de própolis está diretamente relacionado a atributos de aptidão das abelhas, características ambientais e manejo das caixas. As abelhas africanizadas possuem uma maior tendência a propolizar, quando comparadas às abelhas europeias. A flora e o clima influenciam incisivamente nesta produção, onde se observa uma maior preocupação em produzir própolis nos meses que antecedem o inverno. Uma vegetação potencialmente produtora de resina também terá influência direta no aumento produtivo desta matéria-prima. Entretanto, a maior produção de própolis é estimulada pela presença de aberturas nas caixas e com a presença de enxames fortes.



**Figura 144.** Média de produção (kg) de própolis orgânica com entrada na empresa Breyer nos anos apícolas de 2010/2011, 2011/2012 e 2012/2013.



**Figura 155.** Média de produção (kg) de própolis convencional com entrada na empresa Breyer nos anos apícolas de 2010/2011, 2011/2012 e 2012/2013.

Avaliando os dados de entrada de própolis na empresa é possível verificar que os produtores convencionais não possuem a tendência de entregar própolis em mais de um ano apícola seguido. Em 2010/2011, 2011/2012 e 2012/2013, 57, 32 e 25 apicultores, respectivamente, venderam suas produções à empresa, entretanto apenas 1,75% destes apicultores forneceram própolis nos três anos apícolas em questão. Contrariamente, os produtores orgânicos tiveram uma frequência maior de venda à

empresa, o que mais uma vez pode estar relacionado com a assistência e orientação do Programa Orgânico. Nos anos apícolas de 2010/2011, 2011/2012 e 2012/2013, 34, 41 e 42 apicultores, respectivamente, venderam suas produções à empresa, sendo que 17,94% forneceram própolis nos três anos apícolas. Nas safras 2010/2011 e 2011/2012 foi verificado um aumento médio de 13,83 kg da própolis fornecida à empresa, correspondendo a 33,56% de aumento (Tab. 7), enquanto no período de 2011/2012 para 2012/2013 o aumento correspondeu a 1,41kg, atingindo uma crescente de 2,56%. Entretanto, até o fim deste ano apícola estima-se que uma quantidade considerável de própolis terá entrada na empresa, podendo elevar esta porcentagem. Muitos destes apicultores vendem sua produção apenas para uma empresa, sendo difícil a segmentação da venda. No período 2011/2012 o preço da própolis tornou-se mais atrativo, pela constante procura do mercado consumidor e pouca produção, resultando em uma elevação de valores. Sendo assim, há uma tendência de que mais apicultores invistam na produção de própolis nos anos seguintes, estimulados pela boa oferta de mercado.

**Tabela 7.** Número de apicultores e quantidades (kg) de própolis adquiridas pela empresa Breyer & Cia Ltda nos anos apícolas de 2010/2011, 2011/2012 e 2012/2013

<b>Apicultor</b>	<b>2010/2011</b>	<b>2011/2012</b>	<b>2012/2013</b>
1	126,5	259,2	223,01
2	62,45	107,8	90,77
3	76,27	313,55	13,82
4	23,5	31,3	12,6
5	23,5	19,1	18,5
6	10,2	20	8
7	47	19,1	89,3
8	129,7	170,7	223,8
9	90,2	104,3	165,8
10	107,6	162,8	300,72
11	32,1	30	42,02
12	81,2	94,1	150,65
13	22,3	16	16,1
14	5,9	15,4	11,05
15	47,4	33,9	0,8
16	67	62,5	57,9
17	30,4	186,3	191,1
18	160,6	120	186,1
19	78	76,6	118,4
20	12,5	8,2	4,5

**Tabela 7 : Continuação**

<b>Apicultor</b>	<b>2010/2011</b>	<b>2011/2012</b>	<b>2012/2013</b>
21	43,2	30,5	23,5
22	-	3,5	41,6
23	6,2	5,2	-
24	1,56	6,6	-
25	3,3	-	-
26	-	18,4	-
27	1,8	5,5	12,35
28	-	1,4	2,2
29	-	45,4	39,6
30	31,8	-	-
31	-	5,9	4
32	-	4,5	55,7
33	-	-	30,41
34	-	3,9	4
35	-	-	19,15
36	14,8	5,8	-
37	-	9,4	13,1
38	-	74,1	53,7
39	-	-	22,9
40	-	-	23,5
41	40,3	-	-
42	6,4	3,5	-
43	-	-	18,8
44	1,75	1,6	2,6
45	-	-	3,5
46	-	1	-
47	2	-	3,9
48	-	13	9,6
49	6,8	-	-
50	4,8	-	-
51	1,9	-	-
52	-	-	1,4
53	-	56,2	-
54	-	-	3,6
<b>Média</b>	<b>41,2</b>	<b>55,03</b>	<b>56,44</b>

A produção de própolis com qualidade preconiza o uso de técnicas adequadas de manejo que substituam, por exemplo, a convencional raspagem à coleta daquela biomassa, que geralmente traz impurezas à própolis (e.g., lascas de madeiras, terra e outros materiais) (INOUE et al., 2007). Alguns municípios do Paraná, como é o caso de Campo Largo, possuem uma maior tradição na produção de própolis. Além de ser

uma região com forte produção de mel, é também caracterizada pela produção e comercialização de própolis por muitos apicultores. Os produtores de Campo Largo são fornecedores tradicionais ao mercado (Tab. 2) e produzem uma própolis de excelente qualidade, o entregues em tiras e sem apresentar praticamente nenhuma impureza. Algumas regiões são caracterizadas por produzir uma quantidade elevada do produto, sendo resultado do clima mais quente nos períodos de produção, adequado e constante manejo pelo apicultor (coleta periódica da própolis).

**Tabela 8.** Produção (kg) e aspecto físico da própolis oriunda do município de Campo Largo (PR) e comercializada junto à empresa Breyer & Cia Ltda, nos anos apícolas de 2010/2011, 2011/2012 e 2012/2013.

<b>Ano Apícola</b>	<b>2010/2011</b>	<b>2011/2012</b>	<b>2012/2013</b>	<b>Aspecto físico</b>
<b>CAMPO LARGO</b>				
<b>(PR)</b>				
Apicultor 1	129,70	170,70	223,80	Tiras
Apicultor 2	90,20	104,30	165,80	Tiras
Apicultor 3	107,60	162,80	300,72	Tiras
Apicultor 4	32,10	30,00	42,02	Tiras
Apicultor 5	81,20	94,10	150,65	Tiras
Apicultor 6	22,03	16,00	16,10	Tiras
Apicultor 7	5,90	15,40	11,05	Tiras
Apicultor 8	-	4,50	55,70	Tiras
Apicultor 9	-	-	30,41	Tiras
<b>Média</b>	<b>67</b>	<b>74,72</b>	<b>110,69</b>	

Dentre os apicultores que participam do Programa Orgânico da empresa Breyer e vendem produtos apícolas, em média, menos da metade é fornecedor de própolis (Tabela 3). Entretanto, no atual ano apícola muitos apicultores ainda não entregaram própolis para a empresa, o que indica uma possível tendência de aumento na entrega deste produto (37,5%). Estes dados estão de acordo com a realidade da produção na maior parte do Brasil, em especial na região sul, onde poucos produtores se sentem motivados a iniciar ou a dar continuidade a esta produção. Em contrapartida, nos estados de Minas Gerais, Bahia e Alagoas, a produção de própolis encontra-se bastante difundida. A própolis mineira atualmente é bastante procurada e valorizada, especialmente no mercado exterior, aonde a cotação média corresponde US\$120,00. kg<sup>-1</sup>, tornando-a um dos produtos mais valorizados no agronegócio estadual na relação preço/quilograma. Estima-se que existam cerca de seis mil apicultores em Minas

Gerais e uma das maiores preocupações do setor é a capacitação destes frente a um cenário lucrativo e com ótimas perspectivas (MINAS, 2012). Do mesmo modo, a própolis vermelha, comumente encontrada no nordeste, principalmente em Alagoas e na Bahia, é um dos produtos com maior valor agregado na apicultura recente, sendo comercializado por R\$ 450,00.kg<sup>-1</sup> (GOMES, 2009).

**Tabela 9.** Número de apicultores do Programa Orgânico que comercializaram própolis e demais produtos apícolas junto à empresa Breyer & Cia Ltda, nos anos apícolas de 2010/2011, 2011/2012 e 2012/2013.

Ano apícola	Nº de apicultores que entregam Produtos apícolas	Nº de apicultores que entregam Própolis	Produtos apícolas/ própolis (%)
2010/2011	109	34	31,19
2011/2012	105	41	39,04
2012/2013	112	42	37,5
<b>Média</b>	108,67	39	35,91

A motivação por parte de qualquer produtor rural para iniciar ou dar continuidade a uma produção é o valor do bem observado no mercado. Quando este não supre as necessidades de instalação, manutenção e mão de obra, não é atrativo. A produção de própolis no Sul do Brasil, em especial em Santa Catarina e Paraná, é um exemplo disto. Estudos realizados na Universidade Federal de Santa Catarina (CCA/UFSC) e na Universidade de São Paulo (ESALQ/USP) estão buscando a caracterização química da própolis catarinense e paranaense, respectivamente, objetivando a agregação de valor regional para esta matéria-prima. Por muitos anos, o preço desta matéria-prima não alcançava R\$ 40,00 o quilograma, não compensando ao produtor a instalação de uma sobre-caixa diferenciada, com abertura lateral e a manutenção periódica para a retirada da própolis. Atualmente, sabe-se que o preço da própolis em tiras, em especial a orgânica, tem chegado a valores de até R\$ 90,00. kg<sup>-1</sup>. Ao contrário do acontece com o mel e com as própolis verde e vermelha, os dados referentes a valores, produção e comércio da própolis da região Sul do Brasil são escassos e essas informações restringem-se apenas às empresas e entrepostos que comercializam diretamente a matéria-prima.



Atualmente, o preço da própolis mostra-se atrativo aos apicultores. Com o apoio de Federações e Associações Apícolas, Secretaria de Agricultura e órgãos de pesquisa é possível alavancar projetos de incentivo à produção da própolis marrom no Sul do Brasil, por exemplo, intensificando sua produção e conseqüente expansão comercial, agregando valor aquele derivado, sem prejudicar a tradicional e também lucrativa produção de mel.

## **7. CONSIDERAÇÕES FINAIS**

Durante o período do estágio foi possível observar as linhas de produção de mel, própolis e pólen dentro da empresa, e com isto pôde-se constatar que as etapas produtivas que ocorrem antes da matéria-prima chegar à empresa e após a sua chegada são de extrema importância para que se obtenham produtos seguros e com qualidade. Uma visão geral de produção é de extrema importância para o Engenheiro Agrônomo como profissional, pois é assim que um profissional adquire um olhar crítico, possibilitando aperfeiçoar uma produção sem deixar de lado a sua qualidade e segurança.

Observou-se ainda que os processos envolvidos na certificação orgânica de produtos apícolas dispõem esforços de todos os lados da cadeia produtiva. A base dessa produção está na motivação do apicultor em produzir orgânicos e na correta orientação fornecida pela empresa e certificadora. A motivação de qualquer produtor está diretamente relacionada com a oferta de mercado. O mel orgânico, por exemplo, encontra-se cada vez mais valorizado no mercado mundial, impulsionando apicultores e empresas a enfrentarem as dificuldades e minúcias dessa produção.

Adicionalmente, foi possível verificar um mercado promissor para a própolis oriunda dos estados do Paraná e Santa Catarina, pois atualmente os produtores, motivados pela oferta, estão investindo mais intensamente nessa produção.

O estágio de conclusão de curso aproxima o acadêmico da realidade do mercado de trabalho, onde é possível vivenciar os problemas e aprender na prática como solucioná-los, estimulando o aluno a ser crítico, responsável e pró-ativo. Além disso, é possível uma troca entre empresa-universidade, onde ambas as partes

desfrutam de informações e conhecimentos relevantes entre si. A experiência adquirida durante o estágio na empresa Breyer & Cia Ltda possibilitou a ampliar o conhecimento sobre produtos apícolas, vendo neste um promissor campo de trabalho.

## 8. REFERÊNCIAS

ABNT. Associação Brasileira de Normas Técnicas. NBR 15635 – Serviços de alimentação: Requisitos de boas práticas higiênico-sanitárias e controles operacionais essenciais. 1. ed. Rio de Janeiro, 2008. 19p.

ALMEIDA, M. A. D.; CARVALHO, C. M. S. Sebrae Apicultura: uma oportunidade de negócio sustentável. Salvador, BA, 2009. 52 p.

ANDRADE, M. V. A. S. et al. Determinação de Hidroximetilfurfural (HMF) em Mel por Cromatografia Líquida de Alta Eficiência (CLAE). 31a Reunião Anual da Sociedade Brasileira de Química (SBQ), Salvador, BA, 2008. 1p.

ARNON, S. S.; DAMUS, K.; CHIN, J. Infant botulism: epidemiology and relation to sudden infant death syndrome. *Epidemiologic Review*, v.3, p.45-66, 1981.

BRAGA, N. Apicultura alagoana começa a dar frutos. Instituto de Terras e Reforma Agrária de Alagoas, 2009. Disponível em: <<http://www.iteral.al.gov.br/sala-de-imprensa/noticias/2009/07/apicultura-alagoana-comeca-a-dar-frutos>>. Acesso em: 07 de mai. 2013.

BRASIL. Portaria n° 46, de 10 de fevereiro de 1998. Manual genérico de procedimentos para APPCC em indústrias de produtos de origem animal. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento, Brasília, DF. Disponível em: <[http://www.fooddesign.com.br/arquivos/legislacao/Port%2046-98\\_MAPA%2020-APPCC%20produtos%20animal.pdf](http://www.fooddesign.com.br/arquivos/legislacao/Port%2046-98_MAPA%2020-APPCC%20produtos%20animal.pdf)>. Acesso em 06 de mai. 2013.

BRASIL. Instrução Normativa n° 11, de 20 de outubro de 2000. Regulamento técnico de identidade e qualidade do mel. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento, Brasília, DF. Disponível em: <[http://www.engetecno.com.br/port/legislacao/mel\\_mel\\_rtfiq.htm](http://www.engetecno.com.br/port/legislacao/mel_mel_rtfiq.htm)>. Acesso em: 06 de mai. 2013.

BRASIL. Instrução Normativa n.º 3, de 19 de janeiro de 2001. Regulamentos Técnicos de Identidade e Qualidade de Apitoxina, Cera de Abelha, Geléia Real, Geléia Real Liofilizada, Pólen Apícola, Própolis e Extrato de Própolis. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento, Brasília, DF. 23 de jan. 2011. Seção 1, p. 18-23.

BRASIL. Resolução DIPOA/SDA nº 10, de 22 de maio de 2003. Programa de Procedimentos – Padrão de Higiene Operacional (PPHO) nos Estabelecimentos de leite e derivados. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento, Brasília, DF. 28 de mai. 2003. Seção 1, p. 4 e 5.

BRASIL. Lei Nº 10.831, de 23 de dezembro de 2003. Dispõe sobre a agricultura orgânica e dá outras providências. Disponível em: <[http://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/leis/2003/110.831.htm](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/2003/110.831.htm)>. Acesso em 03 abr. 2013.

BRASIL. Ofício Circular Nº 24/ 2009 /GAB/DIPOA. Verificação dos programas de autocontrole de estabelecimentos sob Inspeção Federal processadores de leite e derivados, mel e produtos apícolas. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento, Brasília, DF. 11 de set. 2009.

BREYER, E. U. Abelhas e Saúde. 5. ed. União da Vitória: Coleção Vale do Iguaçu nº40, 1985. 62 p.

BREYER E. D. H.; Apicultura orgânica estudo de caso: Apicultura Orgânica na empresa Breyer. 2005. 101f. Trabalho de conclusão de curso de Ciências Biológicas. Faculdade Estadual de Filosofia, Ciências e Letras de União da Vitória, União da Vitória, 2005.

BREYER. Disponível em: <<http://www.breyer.ind.br>>. Acesso em 03 de mar. 2013.

BUAINAIN, A. M.; BATALHA, M. O. Cadeia produtiva de produtos orgânicos. MAPA/SPA. v.5. Série Agronegócios. Brasília, DF, 2007. 108p.

CAMARGO, J.M. F.; STORT, A. C. A abelha: Apis mellifera Linnaeus. São Paulo: Edart, 1973. 79 p.

CAMARGO, R. C. R. et al. Mel: Características e propriedades. Embrapa Meio-Norte: Documentos 150, 2006. 30p.

CERTIFICAÇÃO de produtos orgânicos no Brasil, 2013. Disponível em: <[http://www.entrepreneurstoolkit.org/index.php/Certifica%C3%A7%C3%A3o\\_de\\_produtos\\_org%C3%A2nicos\\_no\\_Brasil](http://www.entrepreneurstoolkit.org/index.php/Certifica%C3%A7%C3%A3o_de_produtos_org%C3%A2nicos_no_Brasil)>. Acesso em: 29 de abr. 2013.

CORREIA-OLIVEIRA, M. E. et al. Manejo da agressividade de abelhas africanizadas. Série Produtor Rural, nº53, 2012. 38p.

COSTA, P. S. C. Produção de pólen e geleia real. 1. ed. Viçosa: Centro de Produções Técnicas, 2004. 144p.

COSTA, P. S. C. Produção e Processamento de Própolis e Cera. 1.ed. Viçosa: Centro de Produções Técnicas, 2007. 216p.

EBDA estimula a produção de própolis vermelha no sul do estado. Bahia: Economia Nordeste Brasil. Disponível em: <[http://economianordeste.opovo.com.br/estados/bahia/setores/agricultura/2011/08/105\\_2855178/ebda-estimula-producao-de-propolis-vermelha-no-sul-do-estado.html](http://economianordeste.opovo.com.br/estados/bahia/setores/agricultura/2011/08/105_2855178/ebda-estimula-producao-de-propolis-vermelha-no-sul-do-estado.html)>. Acesso em: 07 de mai. 2013.

FERNANDES, C. B. Verificação dos parâmetros físico-químicos em amostras de geleia real. 2010. 20f. Trabalho de conclusão de curso de Farmácia. Faculdade do Extremo Sul Catarinense, Criciúma, 2010.

FONSECA, M. F. A. C. A certificação de alimentos orgânicos no Brasil. Niterói: Empresa de Pesquisa Agropecuária do Estado do Rio de Janeiro, 2001. Disponível em: < <http://etnoarte.wordpress.com/2010/12/05/a-certificacao-de-alimentos-organicos-no-brasil/>>. Acesso em: 06 de mai. 2013.

GARCIA-CRUZ, C. H. et al. Determinação da qualidade do mel. Alimentos e Nutrição, n. 10, p. 23-35, 1999.

GHISALBERTI, E. L. Propolis, A Review. Bee world, n. 60, p. 59-84, 1979.

GOMES, C. Produção de própolis vermelha agrega valor à apicultura. Agência Sebrae de Notícias da Bahia. Disponível em: <

<http://www.seagri.ba.gov.br/noticias.asp?qact=view&exibir=clipping&notid=18862> >. Acesso em: 31 de mai. 2013.

ICEPA. Instituto de planejamento e economia agrícola de Santa Catarina. Síntese Anual da Agricultura de Santa Catarina 2009-2010. Disponível em: <[http://cepa.epagri.sc.gov.br/Publicacoes/Sintese\\_2010/mel.pdf](http://cepa.epagri.sc.gov.br/Publicacoes/Sintese_2010/mel.pdf)>. Acesso em: 29 de mai. 2013.

INOUE, H. T. SOUSA. Et al. Produção de própolis por diferentes métodos de coleta. *Asociación Latinoamericana de Producción Animal*, v. 15, n.2, p. 65-69, 2007.

LOPES, M. T. R. Própolis: uma alternativa para diversificar a produção apícola. Embrapa, 2009. Disponível em: <<http://www.embrapa.br/imprensa/artigos/2008/propolis-uma-alternativa-para-diversificar-a-producao-apicola/>>. Acesso em: 02 de mai. 2013.

MANUAL do apicultor orgânico certificado. Programa de apicultura orgânica certificada Breyer&Cia Ltda, União da Vitória, 2012.

MQB. Manual de qualidade Breyer, 2011.

MARCUCCI, M. C. Biological and therapeutic properties of chemical propolis constituents. *Química Nova*, n. 19, p. 529-336, 1996.

MEDAETS, J. P.; FONSECA, M. F. DE A. C. Produção orgânica: regulamentação nacional e internacional. MDA/SAF. Brasília, DF, 2005. 104p.

MICHENER, C. D. *The bees of the world*. 1. ed. Baltimore: The Johns Hopkins University Press, 2000.

MINAS fortalece produção de própolis verde para aumentar exportação. Belo Horizonte: Secretaria do Estado de Agricultura, Pecuária e Abastecimento de Minas Gerais, 2012. Disponível em: <<http://www.agricultura.mg.gov.br/noticias/2312-minas-fortalece-producao-de-propolis-verde-para-aumentar-exportacao>>. Acesso em: 31 de mai. 2013.

NUNES, L. C. C. N.; et al. Variabilidade sazonal dos constituintes da própolis vermelha e bioatividade em *Artermia salina*. Revista Brasileira de Farmacognosia, v. 19, p. 46-50, 2009.

PAULINO, F. D. G.; Origem e biologia das abelhas. Sebrae, 2013. Disponível em: <[http://www.sebrae.com.br/setor/apicultura/sobre-apicultura/apicultura-no-brasil/historia/origem-e-biologia-das-abelhas-689/BIA\\_689](http://www.sebrae.com.br/setor/apicultura/sobre-apicultura/apicultura-no-brasil/historia/origem-e-biologia-das-abelhas-689/BIA_689)> Acesso em 02 de abril de 2013.

PEREIRA, F. M. et al. Produção de Mel - Introdução e Histórico. Embrapa Meio-Norte, 2003. Disponível em <<http://sistemasdeproducao.cnptia.embrapa.br/FontesHTML/Mel/SPMel/historico.htm>>. Acesso em: 01 de abr. 2013.

RANGEL, R. Mel brasileiro conquista o mercado externo. Revista Brasilis, 2013. Disponível em: <<http://revista.brasil.gov.br/reportagens/mel-brasileiro-conquista-o-mercado-externo>>. Acesso em: 01 de mai. 2013.

RAGAZANI, A. V. F. et al. Esporos de *Clostridium botulinum* em mel comercializado no Estado de São Paulo e em outros Estados brasileiros. Ciência Rural, v.38, n.2, p.396-399, 2008.

ROSSI, N. F. et al. Análise da adulteração de méis por açúcares comerciais utilizando-se a composição isotópica de carbono. Ciência e Tecnologia de Alimentos, v.19, n.2, 1999.

SEBRAE. Manual de Segurança e Qualidade para Apicultura. Brasília, DF, 2009. 86p.

SILVEIRA, F. A.; MELO, G. A. R.; ALMEIDA, E. A. B. Abelhas brasileiras: sistemática e identificação. 1. ed. Belo Horizonte, 2002. 253p.

SOUZA, D. C. et al. Sebrae: Apicultura manual do agente de desenvolvimento rural. 2. ed. Teresina, PI, 2006. 186p.

VENTURINI, K. S.; SARCINELLI, M. F.; DA SILVA, L. C. Características do Mel. Boletim Técnico, Vitória, ES, 2007. 8p.

XEYLA, R. Exportação de mel. Sebrae, 2013. Disponível em: <<http://www.agenciasebrae.com.br/noticia/12822501/economia/exportacao-de-mel-atinge-us-6523-milhoes-em-2011/>>. Acesso em: 01 de mai. 2013.

XIMENES, L. J. F; COSTA, L. S. A; DO NASCIMENTO, J. L. S. Manejo racional de abelhas africanizadas e de meliponíneos no nordeste do Brasil. Série BNB Ciência e Tecnologia, v. 6, 2011. 386p.

WIESE, H. Novo manual de apicultura. Guaíba: Agropecuária, 1995. 292p.

WINSTON, M. L. A Biologia da Abelha. Tradução de Carlos A. Osowski. Porto Alegre: Magister, 2003. 427 p.

## **9. ANEXO**

### **Manual de Boas Práticas de Fabricação Baseado em Programa de Autocontrole**

*Manutenção das instalações e equipamentos:* Integridade das paredes e pisos; correta vedação de portas e janelas; sala e depósitos mantidos sem a presença de materiais, utensílios ou qualquer outro objeto que não seja compatível com os materiais de uso da UEM e necessidade de reparos dos equipamentos.

*Vestiários, sanitários e barreiras sanitárias:* Por se tratar de mão-de-obra familiar, o banheiro utilizado é o da própria casa. Verificou-se se a barreira sanitária dispõe de água com fluxo contínuo, toalha de papel não reutilizável e lixeira com acionamento de pedal; instrução afixada na parede com a correta forma de lavar as mãos.

*Iluminação:* Existência de adequada intensidade de luz nas diferentes áreas de trabalho e se existem protetores nas lâmpadas.

*Ventilação:* Verifica-se se a ventilação é adequada ao controle de condensação.

*Água de abastecimento:* Treinamento de como realizar a aferição de cloro e pH nas águas que abastecem a unidade de extração e verificação do teor de cloro, na margem de 0,2 à 2,0 mg/L.

*Águas residuais:* Verificação do sistema de recolhimento de águas residuais, se este é capaz de drenar todo o volume produzido. Avaliação se o sistema de recolhimento de águas residuais não entra em contato com a água de abastecimento ou equipamentos e utensílios. Verificação de contra fluxo com a área de produção.

*Controle Integrado de Pragas:* Se o ambiente externo apresenta condições favoráveis ao abrigo ou proliferação de pragas; sinais indicativos de presença de pragas e revisão das barreiras físicas, telas, portas e janelas.

*Limpeza e sanitização:* Verificação da limpeza dos equipamentos, utensílios e instalações e como se devem higienizar os equipamentos e utensílios.

*Higiene, hábitos higiênicos, treinamento e saúde dos operários:* Limpeza sistemática das mãos, antebraços e recipientes de acondicionamento; higiene pessoal cotidiana; em alguns setores verificar o uso de avental plástico, touca, máscara, botas e roupas claras; realização de treinamentos; controle de saúde do operário e conhecimento de primeiros socorros.

*Procedimento sanitário das operações:* Higiene dos utensílios e higiene das mãos ao ausentar-se do processo de manipulação.

*Controle de matérias-primas, ingredientes e material de embalagem:* Deve ser avaliada a inocuidade de tudo o que entra na composição dos produtos ou que entra em contato direto com os produtos.

*Calibração e aferição de instrumentos de controle de processo:* Para a UEM será aferido o kit de análises de cloro e pH.