

**UNIVERSIDADE ESTADUAL DO RIO GRANDE SUL
UNIDADE DE SÃO LUIZ GONZAGA
BACHARELADO EM CIÊNCIA E TECNOLOGIA DE ALIMENTOS**

GEICE ALINE FERNANDES OURIQUE

**PRINCÍPIOS BÁSICOS DE QUALIDADE E BENEFICIAMENTO DO MEL
DE ABELHA NO BRASIL**

SÃO LUIZ GONZAGA

2021

GEICE ALINE FERNANDES OURIQUE

**PRINCÍPIOS BÁSICOS DE QUALIDADE E BENEFICIAMENTO
DO MEL DE ABELHA NO BRASIL**

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado como requisito parcial para obtenção do título de Bacharel em Ciência e Tecnologia de Alimentos na Universidade Estadual do Rio Grande do Sul.

Orientador: Prof. Dr. Rafael Narciso Meirelles

SÃO LUIZ GONZAGA

2021

Catálogo de Publicação na Fonte

O93p Ourique, Geice Aline Fernandes.
Princípios básicos de qualidade e beneficiamento do mel de abelha no Brasil / Geice Aline Fernandes Ourique. – São Luiz Gonzaga, 2021.
26 f.

Orientador: Prof. Rafael Narciso Meirelles.

Monografia (Graduação) – Universidade Estadual do Rio Grande do Sul, Curso de Bacharelado em Ciência e Tecnologia de Alimentos, São Luiz Gonzaga, 2021.

1. Mel. 2. *Apis mellifera*. 3. Qualidade. I. Meirelles, Rafael Narciso.
II. Título.

GEICE ALINE FERNANDES OURIQUE

**PRINCÍPIOS BÁSICOS DE QUALIDADE E BENEFICIAMENTO DO MEL DE
ABELHA NO BRASIL**

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado
como requisito parcial para obtenção do título de
Bacharel em Ciência e Tecnologia de Alimentos na
Universidade Estadual do Rio Grande do Sul.

Orientador: Prof. Dr. Rafael Narciso Meirelles

Aprovado em: / /

BANCA EXAMINADORA

Orientador: Prof. Dr. Rafael Narciso Meirelles
Universidade Estadual do Rio Grande do Sul- UERGS

Prof. Dra. Cláudia Hernandes Ogeda
Universidade Estadual do Rio Grande do Sul- UERGS

Prof. Dra.: Fernanda Leal Leães
Universidade Estadual do Rio Grande do Sul- UERGS

SÃO LUIZ GONZAGA

2021

RESUMO

A apicultura no Brasil, nos pequenos municípios é uma prática recorrente, geralmente passada entre gerações da mesma família, sendo o consumo de mel um hábito comum entre a população. No entanto, a comercialização de mel não qualificado pode acarretar danos à saúde do consumidor e, indiretamente, afetar negativamente toda a cadeia produtiva. Para compreender os princípios básicos da apicultura no Brasil é necessário conhecer a história da atividade no país, os benefícios do consumo de mel, compreender a problemática do consumo do produto não inspecionado, análises básicas de controle de qualidade e criação de uma casa de beneficiamento de mel. Para isso, o presente trabalho foi desenvolvido através de pesquisa bibliográfica em artigos em periódicos indexados pela Capes. Percebe-se que a compreensão dos princípios básicos da apicultura é fundamental para a boa prática e manejo adequado do mel.

Palavras-chave: Mel. *Apis mellifera*. Qualidade.

ABSTRACT

Beekeeping in Brazil, especially in small towns, is a routine practice, usually passed between generations of the same family for several years, so the consumption of honey has become a common habit among the population, however the sale and distribution of uncertified honey can harm the consumer's health and even affect honey production. In order for us to understand the basic principles of beekeeping in Brazil, we need to think about the history of beekeeping in the country, the benefits of consuming honey, understanding the size of the problem when consuming uncertified honey, basic quality control analysis and creating a home for honey validation. This article was developed through bibliographical research in qualitative articles and journals. It is clear that understanding the basic principles of beekeeping is essential for good practice and proper management of honey.

Keywords: Honey. Beekeeping. Quality.

SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO	8
2 DESENVOLVIMENTO.....	9
2.1 INÍCIO DA APICULTURA NO BRASIL	9
2.2 BENEFÍCIO DO CONSUMO DE MEL	10
2.3 CONSUMO DE MEL NÃO INSPECIONADO.....	11
2.4 ANÁLISES BÁSICAS DE CONTROLE DE QUALIDADE	13
2.5 CRIAÇÃO DE UMA CASA DE APICULTURA	18
3 CONCLUSÃO.....	24
REFERÊNCIAS	25

1 INTRODUÇÃO

A apicultura é uma atividade comum no interior do estado do Rio Grande do Sul, sendo reconhecida como uma prática econômica recorrente no campo, gerando trabalho e desenvolvimento familiar e social. Sendo frequente a comercialização e consumo de produtos de origem animal.

A procedência destes alimentos de origem animal nem sempre é fiscalizada e pode não se enquadrar nas normas higiênicas-sanitárias exigidas pela fiscalização sanitária, tendo em vista que a comercialização destes produtos, no interior do Estado, ocorre muitas vezes em feiras, pequenos comércios ou direto com o produtor. Muito se discute a importância de um alimento seguro, mas nem todos os produtores têm conhecimento da importância disso, muitas vezes por falta de informação acabam oferecendo à população um produto extraído e manipulado de forma inadequada.

Além de não conhecer a origem do produto, a população que compra o mel sem inspeção não consegue ter certeza se o alimento é, de fato, puro. Pois, podem ocorrer diversos tipos de adulterações, colocando em risco a qualidade do produto e a saúde do consumidor.

A criação de uma casa de beneficiamento de mel requer conhecimento técnico, sanitário e tecnologia para a realização da atividade de forma a não comprometer o produto. A produção do mel do pequeno produtor rural necessita de instruções e gestão de qualidade, para garantir que o produto se enquadre dentro da legislação vigente.

A compreensão dos princípios básicos da apicultura pode auxiliar os pequenos produtores rurais na manutenção do seu trabalho, favorecendo o desenvolvimento e aprimoramento dele. Assim como, protegendo a população que consome o mel, possibilitando maior qualidade e confiança.

Este estudo tem como objetivo geral trazer de forma simplificada os princípios da qualidade e beneficiamento do mel de abelha, proporcionando aos apicultores que procuram informação, o conhecimento e fácil entendimento sobre o assunto.

2 DESENVOLVIMENTO

2.1 INÍCIO DA APICULTURA NO BRASIL

O Brasil possui um grande potencial apícola, devido ao clima e a flora, a capacidade de desenvolvimento na área está sendo pensado e trabalhado atualmente, com o intuito de investir na atividade. O estado do Paraná é o maior exportador de mel do Brasil, somente no ano de 2020 exportou cerca 45.600 toneladas de mel, sendo os EUA o maior importador do país, crescendo significativamente a cada ano (GLOBO RURAL,2021).

Para que essa atividade seja melhor explorada é necessário que o produtor tenha conhecimento em biologia, técnicas de manejo e de colheita do mel, doenças nos enxames, conhecimento econômico, de mercado e de comercialização (BACAXIXI et al, 2011).

A apicultura foi implantada no Brasil em 1839 pelo padre Antônio Carneiro Aureliano, que as trouxe de Portugal, cidade do porto. O primeiro apiário foi desenvolvido em uma área rural do Rio de Janeiro, no mesmo ano o apiário já comportava 50 colônias, e em 1841 já havia mais de 200 colmeias (WIESE, e SALOMÉ, 2020). A implantação das abelhas gerou modificações no cenário agrário, como aponta Martines e Soares (2012) causando grande impacto ecológico, social, econômico e tecnológico.

Colonizadores alemães trouxeram a raça *Apis mellifera mellifera* da Alemanha em 1845, que foram introduzidas no Rio Grande do Sul, Paraná e Santa Catarina. Entre 1870 e 1880 os primeiros enxames de abelhas italianas (*Apis mellifera ligustica*) foram trazidas para o Brasil. Em São Bento das Lages, na Bahia, foram introduzidas duas colônias de abelhas da França e duas de abelhas italianas. No ano de 1895 o padre Amaro Van Emelen introduziu em Pernambuco abelhas italianas (WIESE e SALOMÉ, 2020).

Em 1950 o pesquisador brasileiro Warwick Estevam Kerr iniciou seus trabalhos no aprimoramento das abelhas *Apis mellifera*. No entanto, de acordo com Martines e Soares (2012), as abelhas europeias (*Apis mellifera ligustica*, *Apis mellifera carnica*, *Apis mellifera caucasica* e *Apis mellifera mellifera*) apresentavam uma baixa produção de mel. Desta forma, foram trazidas para o Brasil abelhas que respondessem melhor ao clima brasileiro, sendo introduzidas no país, no ano de 1956, trinta e três abelhas rainhas africanas (*Apis mellifera scutellata*), com o

objetivo de melhoramento genético.

O cruzamento entre zangões africanos e abelhas-rainhas europeias e entre abelhas-rainhas africanas e zangões europeus deram origem a uma raça de abelhas chamadas de abelhas africanizadas (WIESE e SALOMÉ, 2020).

Em vinte anos ocorreu a africanização dos apiários brasileiros. No entanto, devido a agressividade e falta de conhecimentos técnicos, muitos apicultores desistiram de criar abelhas, pois não havia um método seguro para a extração do mel, causando muitas mortes naquela época. Chegaram a ser apelidadas de “abelhas assassinas”. Somente após os anos 1970 foram criadas técnicas de manejo, com experiências trazidas através de congressos e simpósios realizados por pesquisadores interessados na atividade. Após a aplicação dessas técnicas, obteve-se resultado positivo, e a apicultura voltou a se expandir pelas regiões do Centro- Oeste, Norte e Nordeste, sendo criado o Primeiro Congresso Brasileiro de apicultura (SEBRAE, 2013).

Importante ressaltar que antes mesmo da vinda de abelhas do gênero *Apis* (abelhas com ferrão) para o Brasil, é sabido que os indígenas e colonizadores europeus praticavam a meliponicultura, criação de abelhas sem ferrão como mandaguari, tuiúva, mandaçaia, jataí, guarupu e manduri, dentre tantas outras, com vasto conhecimento sobre as espécies e as técnicas de manejo, sendo que a principal finalidade era extrair o mel, cerume e o pólen por elas produzidos (PASCHOALINO, 2014).

[...] e a apicultura se constitui como uma atividade de caráter essencialmente familiar e hereditário. Detectou-se que há um grande número de famílias que, por gerações, tem a atividade apícola como importante fonte de renda, sendo os conhecimentos e as práticas no manejo das colmeias e do processo produtivo como um todo, muitas vezes, transmitidos de pai para filho. Tal aspecto familiar da atividade é bastante recorrente na apicultura em âmbito nacional[...] (PASCHOALINO et al, p. 54, 2014)

2.2 BENEFÍCIO DO CONSUMO DE MEL

O mel é um alimento consumido a muito tempo pelo homem, sendo uma das primeiras fontes de açúcar (GANDOLFI e MULLER, 2014). Na antiguidade o mel era conhecido por seus atributos medicinais, no tratamento de feridas infeccionadas e doenças como anemia, problemas oftalmológicos, ulcera gástrica, e auxiliava em tratamentos antimicrobianas e antissépticas. Atualmente, o

mercado do mel oferece dois produtos diferenciados, o mel consumido in natura, conhecido por auxiliar na manutenção da microbiótica intestinal, tendo ação prébiótica, e o mel industrial muito utilizado na fabricação de biscoitos e doces, iogurtes e outros alimentos processados, que promove sabor e textura, sendo utilizado também em cosméticos.

O mel foi introduzido na alimentação gradativamente, sendo palatável, de cor, aroma, consistência e sabor agradável. Ribeiro et al. (2010) pontuou que essas características, assim como suas propriedades medicinais, estão ligadas diretamente a abelha que o produziu. O mel é reconhecido como um adoçante de propriedades terapêuticas devido às suas características analgésicas, digestivas, anti-microbianas, anti-inflamatórias e antisséptica. Também sendo utilizado nos cosméticos, como máscaras de limpeza facial, cremes e tônicos, pois possui qualidades adstringentes e suavizantes.

Como uma fonte natural de antioxidantes o mel, segundo Ribeiro (2013), contribui para a diminuição de riscos de determinadas doenças, como o câncer, cataratas, doença coronária, inflamações e outras patologias. É um alimento muito interessante, quanto ao valor nutricional, tendo em vista que contém uma grande quantidade de compostos que lhe conferem propriedades funcionais, como a atividade antioxidante, conhecida por ser benéfica para o bom funcionamento do organismo.

2.3 CONSUMO DE MEL NÃO INSPECIONADO

Os brasileiros, segundo Oliveira et al. (2013) consideram o mel um excelente medicamento para as vias respiratórias, e muitos desenvolvem o hábito de consumir o alimento, por vezes junto com outras substâncias e preparados a fim de prevenir gripes e resfriados. É um alimento de alto valor nutricional, com grandes quantidades de açúcar e menores quantidades de minerais, proteínas e vitaminas. Devido a concepção do consumidor brasileiro de que o mel possui propriedades medicinais a percepção de que esse alimento possa levar a problemas de saúde não é investida e pensada de forma adequada, levando muitos consumidores a não investigarem a procedência do alimento e sua qualidade.

O mel não inspecionado pode ser facilmente encontrado para a compra, geralmente é possível adquirir diretamente com o produtor. No entanto, Medeiros e

Souza (2016) afirmam, que ao consumir o produto que não passou por análise o mel pode se tornar um disseminador de doenças. Tendo em vista que o mel que não passar por um controle de qualidade pode apresentar na sua composição final restos animais e vegetais, poeira, além de ser contaminado por microrganismos advindos do solo, néctar, pólen, da cera das abelhas e do manejo do agricultor.

O mel contaminado pode gerar botulismo infantil. De acordo com Medeiros e Souza (2016), devido a bactéria *Clostridium botulinum*, crianças lactentes que ainda não possuem proteção podem desenvolver a doença. Pesquisas microbiológicas identificaram que no mundo entre 4% e 25% das amostras de mel possuem os esporos de *C. botulinum*.

O botulismo é uma doença toxicológica com baixos índices de ocorrências, mas que se não for diagnosticado e tratada corretamente com antecedência, pode levar a morte. Afeta diretamente o sistema neurológico, agindo na paralisação do sistema respiratório e infecção pulmonar, ocasionada pela ingestão de alimentos infectados pela bactéria anaeróbica *Clostridium botulinum* (PEREIRA et al., 2007).

O botulismo infantil é conhecido desde 1976 e o aumento de casos cresce desde então, crianças menores de 1 ano de vida não possuem a flora intestinal ainda completa, por isso a incidência em lactentes é bastante relatada, o *C. Botulinum* consegue sobreviver ao pH do bebê que não possui movimentos peristálticos e flora ainda em formação, nesse âmbito, a bactéria consegue se hospedar e desenvolver com muita facilidade e rapidez (PEREIRA et al., 2007).

Embora o botulismo infantil tenha sido diagnosticado através da injeção do organismo vivo em alimentos industrializados ingerido pelos bebês, cerca de um terço, é proveniente do consumo de mel, por isso, é contra indicado que esse alimento seja consumido por crianças menores de um ano de vida (PEREIRA et al., 2007).

Para que possa ser eliminado a bactéria que causa o botulismo, é necessário a aplicação de métodos de conservação acima de 100°C, o que resulta no aumento de níveis de HMF (hidroximetilfurfural) no mel, o qual, a legislação estabelece limites de 60mg/kg, sendo então, inapropriado esse método de eliminação dos esporos (PEREIRA et al., 2007).

A eliminação completa desse microrganismo é completamente impossível, sabendo que a contaminação do mel é proveniente das coletas das abelhas em biomas diversificados, mas, pode ser reduzida, através de aplicação de processos

das boas práticas apícolas (BPA) e boas práticas de fabricação (BPF), através da aplicação correta de higienização e sanitização de equipamentos, operador e estabelecimento de beneficiamento (PEREIRA et al., 2007).

No Brasil, os padrões de referência são dados pela RDC N.12, da Agência Nacional de Vigilância Sanitária, que menciona a contagem de bolores, leveduras, verificação de coliformes a 35 °C (indicativos de higiene relacionados com a manipulação) e coliformes a 45 °C que avaliam as condições higiênico sanitárias que podem causar de enfermidades. A Confederação Brasileira de Apicultura (CBA), por sua vez, junto com associações estaduais, desenvolveram programas de modernização e aprimoramento da apicultura, como o cadastro de apicultores, implantação de referências em prática apícola, produtividade e análise dos pontos críticos de controle, que têm por objetivo elevar os padrões das técnicas utilizadas na apicultura em todo o país (MEDEIROS e SOUZA, 2016).

Dentre os principais perigos na contaminação do mel está a contaminação química (MEDEIROS e SOUZA, 2016), que ocorreria pelo tratamento das abelhas com fármacos, na contaminação dos campos de onde provem o pólen e néctar, resíduos químicos utilizados na higienização das casas do mel, sendo possível a contaminação por defensivos agrícolas, e por fragmentos como partes do corpo de insetos, areia, poeira, farpas de madeira, ferrões e fragmentos da vegetação. Sendo possível, também, a contaminação por metais pesados, como mercúrio, níquel, cádmio e chumbo jogados no solo e no ar pelas indústrias, queima de combustíveis, incineradoras, motores de veículos, contaminando o solo e as flores. Dentre as outras contaminações possíveis, estão os pesticidas e os antibióticos utilizados no tratamento de doenças bacterianas nas abelhas.

2.4 ANÁLISES BÁSICAS DE CONTROLE DE QUALIDADE

O mel é definido, segundo Oliveira et al (2013), como um produto alimentício produzido pelas abelhas melíferas através do néctar das flores e das secreções de plantas e excreções de insetos sugadores de plantas que ficam sobre a planta. As abelhas recolhem essas substâncias e com a adição de enzimas geradas por elas, transformam o material e o armazenam nos favos da colmeia, para maturação. É, portanto, um produto alimentício, utilizado para fins medicamentosos e, por vezes, de forma caseira ou industrial em produtos

estéticos. Devido a sua utilização recorrente, principalmente para fins nutricionais o mel precisa passar por um rigoroso controle de qualidade, que irá determinar se é apto para o consumo humano.

Identificar a origem e composição através de leis que regularizem a produção até a esterilização e a rotulagem é de grande importância, pontuaram Medeiros e Souza (2016), pois costuma-se identificar o mel como um produto natural, livre de riscos. No entanto, é preciso avaliar os riscos para a saúde ao consumir mel que não tenha tido processamento industrial e controle de qualidade.

O Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento (MAPA), no Brasil instituiu a Instrução Normativa nº 11, de 20/10/2000, que, segundo Oliveira et al. (2013) descreve as normas referentes a tipificação, produção, processamento, embalagem, envase, distribuição, identificação e distribuição do mel. De acordo com a normativa, o mel é definido em sua composição como uma solução concentrada de açúcares, principalmente frutose e glicose. Contendo uma mistura complexa de hidratos de carbono, enzimas, aminoácidos, ácidos orgânicos, minerais, e substâncias aromáticas, cera de abelha e grãos de pólen.

O mel pode ser adulterado com facilidade (MEDEIROS e SOUZA, 2016), sendo que as formas mais comuns de adulteração são a utilização de xaropes de milho ou beterraba ou por xarope invertido. Dessa forma, é fundamental buscar critérios de qualidade e segurança, estudar e quantificar os parâmetros e indicadores de qualidade em todas as etapas da produção, gerar informação que possam diminuir a deterioração do mel e prolongar a vida do alimento.

O órgão responsável por estabelecer regulamentos de funcionamento para os apicultores e demais estabelecimentos que processam o mel é o próprio MAPA (SEBRAE, 2009) tendo programas que possam assegurar a qualidade como as Boas Práticas Apícolas (BPA), e a participação do Programa Nacional de Controle de Resíduos para o Mel (PCRM). Tem como objetivo garantir a segurança na apicultura e em todo processo, desde o apiário, até a extração, distribuição e embalagem. O Manual de Práticas Apícolas engloba 1) Materiais utilizados: colmeia, equipamentos de proteção, utensílios, material usado para queima no fumigador; 2) Localização e instalação dos apiários: especificações quanto à localização, flora apícola, água, apiário, distâncias de segurança, distância entre os apiários, identificação dos apiários e das colmeias, instalação dos apiários, da área do apiário, sombra e ventos, número de colmeias por apiário, distribuição das

colmeias, segurança para pessoas e animais, bebedouros, uso de agrotóxicos nas proximidades; 3) Manejo das colmeias: cuidados básicos com o manejo, alimentação das colmeias, sanidade apícola; 4) Coleta e transporte dos favos com mel; 5) Pessoal no campo; 6) Programa de limpeza e desinfecção: instalações, veículos, materiais, equipamentos e utensílios.

Com o intuito de evitar fraudes e certificar se o produto é puro, ou foi, de alguma forma, aplicado métodos de adulteração, a legislação preconiza algumas análises, como: índices de hidroximetilfurfural (HMF), umidade, cinzas, acidez livre, açúcares redutores.

A presença de níveis superiores a 60 mg/kg de hidroximetilfurfural (HMF) no mel, indica que houve superaquecimento, adição de açúcar comercial ou acondicionamento incorreto por longo período em temperatura elevada, essa reação é ocasionada devido a degradação de enzimas presente nos méis (EVANGELISTA RODRIGUES et al., 2005).

Para identificar esse tipo de fraude, é realizado o teste de Fiehe, que consiste em pesar a quantidade de 5 gramas de mel em um bequer, em seguida agitar com éter vigorosamente, após, transferir a camada etérea para um tubo de ensaio adicionando 0,5 ml de resorcina, aguardar cerca de 10 minutos para leitura do teste. Se após 10 minutos predominar a cor vermelho intenso indica que o mel passou pelo processo de adição de açúcar comercial, se a coloração for vermelho claro, significa que o mel passou pelo processo de aquecimento ocasionando degradação das enzimas e aumento os níveis de HMF (EVANGELISTA RODRIGUES et al., 2005).

O teor de umidade é o principal indicativo de fluidez, viscosidade e maturidade, o qual determina o tempo que poderá levar para ser fermentado, conseqüentemente, o período de validade do produto, quanto mais atividade de água (aw) menor o tempo de prateleira (SEEMANN & NEIRA, 1988).

O Ministério da Agricultura Pecuária e Abastecimento (MAPA), institui o limite máximo de umidade de 20% para cada 100g de mel, após esse limite a fermentação pode ser antecipada, sendo o mais ideal entre 17% e 18% , pois dificulta a proliferação de bactérias e leveduras, evitando a modificação de aroma e sabor (SILVA, 2003).

Para analisar essa característica, a Instrução Normativa nº 11, 2000 do MAPA estabelece o método por refratometria a 20°C com referência na tabela de Chataway, o método consiste na utilização dos seguintes materiais: amostra de mel,

refratômetro de Abbé com circulador de água a 20°C, conta gotas, piceta, algodão e bastão de vidro.

A determinação é realizada de forma indireta e estabelece o índice de refração com a porcentagem de umidade no intervalo de 13% a 25% , tem como princípio inserir uma gota da amostra de mel no refratômetro com o auxílio de um bastão, ajustar o foco e converter a leitura da refração na tabela de Chataway (CANO et al., 2007), conforme tabela a seguir:

TABELA 1. Tabela de Chataway.

Índice de Refração a 20 °C	Umidade (%)	Índice de Refração a 20 °C	Umidade (%)
1,5030	13,4	1,4930	17,4
1,5025	13,6	1,4925	17,6
1,5020	13,8	1,4920	17,8
1,5015	14,0	1,4915	18,0
1,5010	14,2	1,4910	18,2
1,5005	14,4	1,4905	18,4
1,5000	14,6	1,4900	18,6
1,4995	14,8	1,4895	18,8
1,4990	15,0	1,4890	19,0
1,4985	15,2	1,4885	19,2
1,4980	15,4	1,4880	19,4
1,4975	15,6	1,4876	19,6
1,4970	15,8	1,4871	19,8
1,4965	16,0	1,4866	20,0
1,4960	16,2	1,4862	20,2
1,4955	16,4	1,4858	20,4
1,4950	16,6	1,4853	20,6
1,4945	16,8	1,4849	20,8

Fonte: (COSTA et al.,2005)

Para determinar a quantidade de minerais presentes no méis, teor de pureza e sujidades, é realizado a análise cinzas, ou, análises de resíduos minerais. Essa análise é de extrema importância, levando em consideração que a cor do mel está ligada a quantidade de minerais presentes na sua composição, quanto mais escuro for a coloração, mais concentração de minerais existirá no produto que também está ligado a sua origem botânica (ALVES, 2008).

. Para diferenciar essa composição, o processo da análise deve ser executada com precisão, para que o teor de sujidades não interceda nos níveis de resultado final (SANTOS; OLIVEIRA, 2013).

O método da análise se dá por calcinação, através da icineração em mufla a 600°C até 5 horas, ou a obtenção de massa constante. É pesado cerca de 10g de amostra de mel em um cadinho já tarado, aquecido em bico de bunsen até a queima total, para que assim, evitar a formação de gotículas na mufla (EVANGELISTA RODRIGUES et al., 2005).

A legislação brasileira estabelece os limites máximos de 0,6g/ 100g de cinzas para méis florais e 1,2g/ 100g para méis de melato ou suas misturas com méis florais (BRASIL, 2000).

Através da análise de cinzas é possível visualizar e identificar se houve manejo higiênico sanitário correto no beneficiamento do mel, pois nela, pode ser constatado o processo de não filtração ou decantação do produto (EVANGELISTA RODRIGUES et al., 2005).

No que se refere a baixos níveis de acidez e pH (potencial hidrogeniônico), está totalmente ligada a facilitação e propensão a desenvolvimento de fungos e demais microrganismos prejudiciais ao produto, já índices elevados dessas características, podem ocasionar a fermentação precoce e afetando a vida útil de prateleira (BRUNO et al., 2005)

A determinação do pH é dá através de um pH-metro devidamente calibrado, no qual, é diluído uma amostra de mel contendo 10g em 10ml de água, sendo seu pH ideal entre 3,5 a 4,5 (BRASIL, 2000), essa análise auxilia na obtenção de valores da acidez total.

A principal fonte de adulteração do mel se dá através de adição de açúcares, xaropes e glicose comercial; a fim de identificar essa fraude, a legislação estabelece a verificação dessa composição, sendo ela, natural que atesta ser um alimento puro, ou, artificial, que atesta ser um alimento proveniente de adulteração, de acordo com a legislação a concentração de açúcares não deve ser inferior a 65% (BRASIL, 2000).

O mel é uma solução concentrada de açúcares, entre eles, em abundância a frutose e a glicose, variando entre 85% e 95% da composição total, a glicose, por ser, comparativamente insolúvel, é responsável pela cristalização do mel (SOUZA, 2003). No entanto, méis com altos teores de frutose, permanecem em períodos mais longos na sua forma líquida (DANTAS, 2003).

No teste de reação a Lugol, o mel adulterado apresenta coloração avermelhada, devido a reação entre o iodo e iodeto de potássio com a presença de amido e dextrina, quando o mel é puro, essa reação não acontece (WIESE, 2000).

Para realizar o teste de Lugol, segundo Instituto Adolfo Lutz, 2008, é necessário pesar 10g de amostra em um béquer, adicionando 20ml de água, aplica a mistura em banho maria fervendo por 1 hora, após, deixar esfriar em temperatura ambiente e adicionar 0,5 ml de Lugol, se apresentado coloração, é porque houve

adulteração.

No que diz respeito a prova de Lund, a presença de albuminoides no mel é considerada normal, que se precipita de 0,6 a 3,0 mL pelo ácido tânico incorporado na amostra no fundo da proveta, sendo que, em méis adulterados esse valor será visível em menor ou maior quantidade (BERTOLDI et al., 2004).

2.5 CRIAÇÃO DE UMA CASA DE APICULTURA

A produção apícola tem seus bons índices ligados ao manejo correto da criação de abelhas, o que auxilia na preservação do meio ambiente, através da polinização, e garante uma fonte de renda e ganhos econômicos ao produtor. De acordo com Garcia et al. (2016), as produções de mel no Rio Grande do Sul têm apresentado baixa produtividade, decorrente da mortalidade dos enxames e do abandono. Os produtores acreditam que esse resultado se dá devido ao uso inadequado de produtos agrícolas, manejo incorreto dos enxames, condições climáticas inadequadas, redução da flora. Os autores salientam que para o desenvolvimento do setor da apicultura são necessárias ações de extensão, que qualifiquem os apicultores, conscientização sobre a importância das abelhas, formação técnica adequada, desenvolvimento tecnológico e pesquisa na área da apicultura, buscar compreender os problemas e as demandas.

A fragilidade agrícola ao qual a apicultura vem se encontrando possui intervenções possíveis, e Paschoalino et al (2014) afirmaram que, dentre elas, as políticas públicas aplicadas nas quatro cadeias produtivas (produção, processamento, comercialização e transformação) se fazem necessárias e seriam capazes de causar grande impacto.

A casa de mel é o espaço onde se manipula o mel e seus derivados, através da extração, filtração, centrifugação, decantação, envase e estocagem, sendo muito importante para que o trabalho com o mel seja feito de forma adequada. A falta de uma casa de mel, assim como a ausência de tecnologias e a informalidade no processo produtivo são os fatores que mais interferem na produtividade (VITAL, 2018).

Entende-se por casa do mel o ambiente onde são realizadas a extração e preparação básica do mel para comercialização. Por tratar-se de um ambiente de manipulação de alimento sua construção deve atender as exigências legais referente as condições higiênico-sanitárias

determinadas em lei, pelo Ministério de Agricultura Pecuária e Abastecimento (MAPA), para estabelecimentos elaboradores e industrializadores de alimentos (Portaria SIPA no 006, de 25 de julho de 1985 e Portaria no 368, de 04 de setembro de 1997 – DIPOA) (SEBRAE, p.141, 2006).

Abaixo, através de um fluxograma, é apresentado de forma clara e objetiva os processos executados no beneficiamento de uma casa do mel:

Figura 1. Fluxograma do beneficiamento de Mel



Fonte: A autora (2021)

Os agricultores encontram dificuldades na comercialização legal do mel, devido a necessidade da construção de uma casa de mel que atenda as especificações de higiene. De acordo com Deutsch et al (2019), uma casa de mel precisa estar ciente do serviço de inspeção. O processo de regularização da venda de mel requer lidar com documentação que legalize a venda, geralmente enviando uma solicitação na Secretária de Agricultura do Município, do estado ou federal que dará origem a um processo. Dentre os documentos necessários, encontram-se: plantas da construção da casa, licenciamento ambiental, laudo da água, fluxograma de operação, responsáveis técnicos, certificado de curso de boas práticas de manipulação de alimento. No entanto os documentos necessários podem variar de acordo com o município.

Para a construção da casa de mel Vital (2018), aponta que é necessário considerar as normas técnicas estabelecidas pela prefeitura, vigilância sanitária e Cispoa (Selo de coordenadoria de inspeção de produtos de origem Animal). A prefeitura irá estabelecer os limites e índices de construção da casa de mel, irá indicarse o terreno pode ser utilizado para uso proposto e se o projeto respeita as normas de construção, ergonomia, acessibilidade, iluminação.

A construção da casa de mel possui várias regras práticas, como lavar as botas na entrada, torneira com pedal, teto lavável, banheiros, telas nas janelas e portas, dentre outras especificações (DEUTSCH et al., 2019). Um dos principais limitantes na legalização do mel é a necessidade dos equipamentos adequados que atendam as questões sanitárias, geralmente sendo exigido que o equipamento seja totalmente de inox, como a mesa desoperculadora, tanques decantadores, centrifugas, baldes, peneiras e bandejas. Além disso, também é necessário um responsável. Isso tudo pode elevar o custo de construção e de operação da casa do mel.

Uma das formas de driblar o alto investimento em casas do mel é a construção de estruturas comunitárias. Locais coletivos para extração e envase de mel podem ser mais bem aproveitadas, diminuindo o tempo de ociosidade da estrutura e aparelhos, dilui os custos de construção e costumam, indiretamente, ser responsáveis por um aumento na qualidade dos produtos apícolas comercializados nas suas regiões (OLIVEIRA et al., 2013).

Sempre ao chegar, antes de entrar na Casa do Mel, é necessário retirar

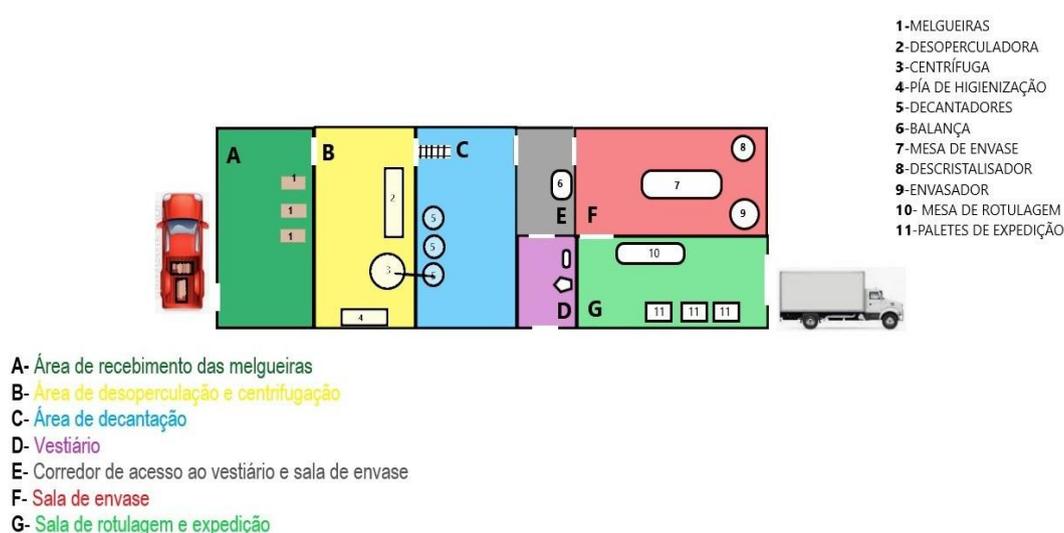
brincos, pulseiras, colares, anéis, vestir um uniforme branco, cabelos presos com touca e botas de borracha brancas, todos devidamente asseados. Antes de entrar no local de beneficiamento do mel, chamado de “área limpa”, as botas devem ser limpas em um tanque, denominado de lava pés, instalado no corredor antes da entrada desta área. As mãos também devem ser devidamente lavadas com sabão desinfetante. Neste local são realizadas todas as atividades referentes ao beneficiamento do mel e o cuidado com a higiene é fundamental para evitar qualquer possível contaminação do produto. (KOCH, p.16, 2015)

Os equipamentos e utensílios utilizados na casa de mel e/ou que entraram em contato com o mel devem seguir algumas especificações. SEBRAE (2006) o material utilizado nesses utensílios não pode possuir odor ou sabor e não devem liberar substâncias tóxicas. Deve ser evitado a utilização de objetos que sejam de madeira ou de chapas metálicas, sendo utilizado de preferência aço inox, com qualificação para uso industrial. Os equipamentos e utensílios devem ser de fácil limpeza e desmonte, permitindo a higienização do equipamento e do ambiente, sem atrapalhar o fluxo de trabalho dentro da casa de mel, evitando o cruzamento entre mel processado e melgueiras para a centrifugação.

Para construir a estrutura física da casa de mel é necessário seguir alguns critérios legais referentes as condições higiênico-sanitárias determinadas pelo Ministério de Agricultura Pecuária e Abastecimento (MAPA). De acordo com SEBRAE (2006) as características da construção aos quais é necessário prestar atenção são: O piso (devem ser resistentes, impermeáveis, laváveis e antiderrapantes, de fácil limpeza e desinfecção); As paredes (devem ser feitas de materiais não absorventes, laváveis, ter altura mínima de 2 metros, devendo ser de fácil limpeza e desinfecção nas áreas de recepção e manipulação); o teto (deverá ser construídos de forma que impeça o acúmulo de sujeira, boa vedação e de fácil limpeza); portas e janelas (devem ser metálicas ou revestidas de material impermeável e de fácil limpeza, ter proteção contra insetos. Os peitoris das janelas devem ser construídos de forma a evitar o acúmulo de sujeira. As portas devem estar a 1 cm de altura do batente, para que não entrem pragas; A água deverá ser em quantidade adequada as necessidades do trabalho da casa do mel, deve ser potável e atender aos requisitos de qualidade; A rede de esgoto deve ser específica para o recebimento de efluentes e águas residuais, não sendo permitido o seu descarte diretamente no solo do terreno. Deverá ser construída para o recebimento dos efluentes e águas residuais; O banheiro e vestiário devem ter boa iluminação e ventilação, ser de fácil limpeza e higienização, não tendo comunicação com as

áreas de manipulação e recepção das melgueiras. O banheiro deve ter piso e paredes impermeáveis, chuveiro, sanitário e pias; A iluminação pode ser natural ou artificial, as fontes de luz artificial que estejam nas áreas de manipulação de produtos devem ser do tipo inócuo e possuir proteção contra acidentes; As instalações elétricas não permite cabos ou fios pendurados nas áreas de manipulação, poderão ser embutidas ou aparentes, as tubulações por onde passarão os fios deverão estar perfeitamente isoladas e fixadas adequadamente; A ventilação poderá ser natural e/ou artificial, deve ser suficiente para evitar o calor e garantir o conforto dos trabalhadores. A seguir, pode ser facilmente observado de forma autoexplicativa um esboço da estrutura de uma casa de beneficiamento do mel.

Figura 2. Casa de mel



Fonte: A autora (2021)

Em muitas comunidades do Brasil, as atividades de extração e a comercialização do mel é realizada em mutirões e em associações (VIDAL, 2020), diminuindo custos de produção e aumentando a capacidade operacional dos apicultores. Garcia et al (2016) afirmaram que a criação de abelhas não requer um custo alto de implantação, não sendo necessário grandes extensões de terra ou ser proprietário rural. Mas, pode ser uma boa fonte de renda, melhorando a qualidade de vida dos moradores rurais. Os autores apontaram que, para que haja uma mudança nos cenários apícolas no Rio Grande do Sul, é necessário o incentivo de entidades governamentais, instituições de pesquisa e de ensino,

organizações e associações apícolas e qualificações de profissionais apicultores e das ciências agrárias.

3 CONCLUSÃO

O mel por tratar-se de um alimento, ser um produto base para outros alimentos e compreendido como um medicamento requer um manejo cuidadoso que corresponda as normas de higiene e segurança estabelecidas. Muitos apicultores do interior dos estados não atendem as normas estabelecidas, o que pode levar a produção de mel contaminado, causando sérios riscos à saúde dos consumidores. Compreender a necessidade da criação de uma casa beneficiadora de mel se faz necessário para a boa prática da apicultura e comercialização do produto final. Pensa-se que com incentivo governamental e investimento em pesquisa e qualificação os pequenos produtores possam estabelecer na apicultura uma fonte de renda segura e viável, com produtos de qualidade que irão beneficiar os consumidores e a economia local.

REFERÊNCIAS

ALVES, E.M. 2008. Identificação da flora e caracterização do mel orgânico de abelhas africanizadas das Ilhas Floresta e Laranjeira, do Alto Rio Paraná. 63 f. Tese (Doutorado em Zootecnia)– Universidade Estadual de Maringá, Maringá, PA.

BACAXIXI, P.; BUENO, C.E.M.S.; RICARDO, H.A. et al. A importância da apicultura no Brasil. **Revista Científica Eletrônica De Agronomia**, v.10, n.20, 2011.

BERTOLDI, C.F.; Gonzaga, L.; Reis, C.D.V. (2004) Características físico-químicas do mel de abelhas africanizadas (*Apis mellifera scutellata*), com florada predominante de hortelã-do-campo (*Hyptis crenata*), produzido no Pantanal. In. IV Proceedings of Simpósio Sobre Recursos Naturais e Sócioeconômicos do Pantanal (SIMPAN) Mato Grosso do Sul Bras

BRASIL. Ministério da Agricultura. Métodos Analíticos Oficiais para Controle de Produtos de Origem Animal e seus Ingredientes, II - Métodos Físico e Químicos. Portaria nº 001, de 07/10/1981 LANARA. Brasília.

CANO, Cristiane Bonaldi, Felsner, Maria Lurdes e Bruns, Roy Edward Precisão dos métodos refratométricos para análise de umidade em mel. *Food Science and Technology* [online]. 2007, v. 27, n. 2 [Acessado 31 Dezembro 2021], pp. 328-332. Disponível em: <<https://doi.org/10.1590/S0101-20612007000200021>>. Epub 12 Set 2007. ISSN 1678-457X. <https://doi.org/10.1590/S0101-20612007000200021>.

DANTAS, H.K.M. 2003. Análises físico-químicas e sensorial de mel de abelhas *A. mellifera* L. 50 f. Monografia (Graduação em Zootecnia) –Universidade Federal da Paraíba, Areia, PB.

DEUTSCH, A. F. et al. APISMELIR: Associação de Apicultores e Meliponicultores de Ibirubá e região. **Revista Viver IFRS**, v. 7, n. 7, p. 60-63, 2019.

Exportação de mel do Brasil cresce quase 50% em volume em 2020. G1, Globo Rural, Porto Alegre, 07 fev. 2021. Disponível em: <<https://g1.globo.com/economia/agronegocios/globo-rural/noticia/2021/02/07/exportacao-de-mel-do-brasil-cresce-quase-50percent-em-volume-em-2020.ghtml>> Acesso em: 03 dez 2021.

GARCIA, R. P. A., THEISEN, M. C., CORD, R. D., GUEDES, M. F., SCHNEIDER, L.

M. Ações de extensão visando desenvolver a apicultura em Ibirubá e região. **Viver IFRS. Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Rio Grande do Sul. Pró-Reitoria de Extensão.**, Bento Gonçalves, RS, p. 64 - 67, 01 jul. 2016.

GANDOLFI, A. M. C.; MÜLLER, T. P. Elaboração de sorvete adicionado de chia e mel. 2014. 41 f. **Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação em Tecnologia em Alimentos)** – Universidade Tecnológica Federal do Paraná (UTFPR), Francisco Beltrão, PR, 2014.

KOCH, Juliana Czermak. Qualidade do mel e seu beneficiamento. 2015.

MARTINEZ, O. A.; SOARES, A. E. E. Melhoramento genético na apicultura comercial para produção da própolis. **Revista Brasileira de Saúde e Produção Animal**, 13: 982-990. 2012.

MEDEIROS, D; SOUZA, M. Contaminação do mel: a importância do controle de qualidade e de boas práticas apícolas. **Atas de Ciências da Saúde**. 2016.

OLIVEIRA, O. A.; SANTOS, E. L. B.; JUNIOR, G. N. Implantação da associação dos apicultores e da criação da “casa do mel” em botucatu-sp. **Tekhne e Logos**, Botucatu
- SP, v.4, n.3, p.43-55, Dez./Mar. 2013.

PASCHOALINO, A. et al. Limites e possibilidades para a apicultura na região central do Estado de São Paulo. **Revista de Administração da UFSM**, v. 7, Edição Especial, p. 43-58, 2014.

PEREIRA, F. de M. ; DE CAMARGO, RCR; LOPES, MT do R. Contaminação do mel por presença de clostridium botulinum. Embrapa Meio-Norte-Documentos (INFOTECA-E) , 2007.

RIBEIRO, M.; FERNANDES, A.; MATOS, A. e CABO, P. Produtos Locais: O consumo do mel no Distrito de Bragança, **Livro de Actas do IV Congresso de Estudos Rurais**, 216-228. 2010.

RIBEIRO, L. P. M. Avaliação da qualidade do mel: atividade antioxidante, análise polínica e percepção do consumidor. [Tese de Mestrado]. Porto: **Faculdade de Ciências da Universidade do Porto**; 2013.

SEBRAE NACIONAL. Manual de Segurança e Qualidade para Apicultura. Brasília:

SEBRAE/NA; 86p; 2009.

SEBRAE NACIONAL. Apicultura Manual do Agente de Desenvolvimento Rural. Brasília: **SEBRAE/NA**; 2006.

SOUZA, C.C. 2003. Caracterização físico-química, química e análise de sabor de méis poliflorais. 135 f. Dissertação (Mestrado em Tecnologia de Alimentos) – Universidade Federal da Paraíba, João Pessoa.

VIDAL, M. F. Evolução da produção de mel na área de atuação do BNB. **Caderno Setorial ETENE**. Fortaleza: Banco do Nordeste do Brasil, ano 5, n.112, 2020.

VITAL, Wallina do Nascimento et al. Proposta de anteprojeto arquitetônico de uma casa de mel para o sertão paraibano. 2018.

WIESE, H. (Coord.). **Nova Apicultura**. Porto Alegre: Agropecuária, 2020.