



**UNIVERSIDADE FEDERAL DE CAMPINA GRANDE  
CENTRO DE CIÊNCIAS E TECNOLOGIA AGROALIMENTAR  
COORDENAÇÃO DO PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM GESTÃO E  
SISTEMAS AGROINDUSTRIAIS-PPGSA**

**PROPOSITURA DO MÍNIMO PRODUTO VIÁVEL (MVP) MODELO ANALÍTICO  
DE DECISÃO, NAS ANÁLISES QUALITATIVAS DOS MÉIS PRODUZIDOS EM  
MUNICÍPIOS DO ALTO SERTÃO PARAIBANO.**

**FABRÍCIO VITORINO DE FRANÇA**

**Pombal – PB**

**2022**

**PROPOSITURA DO MÍNIMO PRODUTO VIÁVEL (MVP) MODELO ANALÍTICO  
DE DECISÃO, NAS ANÁLISES QUALITATIVAS DOS MÉIS PRODUZIDOS EM  
MUNICÍPIOS DO ALTO SERTÃO PARAIBANO.**

**FABRÍCIO VITORINO DE FRANÇA**

Orientadora: Prof<sup>a</sup> Dra. Alfredina dos Santos Araújo

Mínimo Produto Viável (MVP) modelo analítico de decisão apresentado ao Programa de Pós-Graduação em Gestão em Sistemas Agroindustriais, da Universidade Federal da Paraíba, como requisito para obtenção do título de Mestre em Gestão em Sistemas Agroindustriais – Área de concentração: Ciência e Tecnologia em Sistemas Agroindustriais - Linha de Pesquisa: Produção e Tecnologia Agroindustrial.

**Pombal-PB  
2022**

F815p França, Fabrício Vitorino de.

Propositura do mínimo produto viável (MVP) modelo analítico de decisão, nas análises qualitativas dos méis produzidos em municípios do Alto Sertão Paraibano / Fabrício Vitorino de França. – Pombal, 2022.  
19 f. il.

Produto técnico (Mestrado em Sistemas Agroindustriais) – Universidade Federal de Campina Grande, Centro de Ciências e Tecnologia Agroalimentar, 2022.

“Orientação: Profa. Dra. Alfredina dos Santos Araujo”.

Referências.

1. Mel de abelhas. 2. Mel - Padrão de qualidade. 3. Mel - Análise físico-química. 4. Mel - Análise microbiológica. 5. Produção de mel. 6. Apicultura. 7. Boas Práticas de Fabricação (BPF). I. Araujo, Alfredina dos Santos. II. Título.

CDU 638.162 (043)

**PROPOSITURA DO MÍNIMO PRODUTO VIÁVEL (MVP) MODELO ANALÍTICO  
DE DECISÃO, NAS ANÁLISES QUALITATIVAS DOS MÉIS PRODUZIDOS EM  
MUNICÍPIOS DO ALTO SERTÃO PARAIBANO.**

**FABRÍCIO VITORINO DE FRANÇA**

Aprovada em; 18 de agosto de 2022.

**BANCA EXAMINADORA**



**Alfredina dos Santos Araújo  
Orientadora**

**Rosilene Agra da Silva  
Examinadora Interna**

**Maria do Socorro Araújo Rodrigues  
Examinadora Externa**

## **DADOS CURRICULARES DO AUTOR**

**FABRÍCIO VITORINO DE FRANÇA**, filho de Luiz de França e Maria Ivete Vitorino de França, nascido em 10 de março de 1973, natural de João Pessoa - Paraíba. Iniciou sua vida acadêmica no ano de 1995, ingressando no curso de Administração de Empresas pela Universidade Federal da Paraíba. Em 2000, obteve o título de bacharel em Administração de Empresas. No ano de 2004, ingressou no curso de especialização em Gestão Estratégica de Negócios pela Universidade Federal de Campina Grande e em 2006, obteve o título de especialista. Em 2020, ingressou no curso de Pós-graduação em nível de mestrado, pela Universidade Federal de Campina Grande – campus Pombal, na área de Gestão em Sistemas Agroindustriais e na linha de pesquisa de Produção e Tecnologia Agroindustrial, defendendo o trabalho de conclusão de curso em 18 de agosto de 2022.

## SUMÁRIO

RESUMO.....	ii
ABSTRACT.....	iii
LISTA DE TABELAS.....	iv
INTRODUÇÃO.....	8
OBJETIVOS.....	11
JUSTIFICATIVA E RELEVÂNCIA.....	12
METODOLOGIA.....	14
PROCEDIMENTOS UTILIZADOS.....	15
CARACTERÍSTICAS FÍSICO-QUÍMICAS.....	16
CARACTERÍSTICAS MICROBIOLÓGICAS.....	16
CRITÉRIOS MACROSCÓPICOS E MICROSCÓPICOS.....	17
PROCEDIMENTOS ÉTICOS.....	17
REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....	18

## RESUMO

### PROPOSITURA DO MÍNIMO PRODUTO VIÁVEL (MVP) MODELO ANALÍTICO DE DECISÃO, NAS ANÁLISES QUALITATIVAS DOS MÉIS PRODUZIDOS EM MUNICÍPIOS DO ALTO SERTÃO PARAIBANO.

**RESUMO** – O desenvolvimento desse instrumento visa subsidiar os dirigentes das Unidades de Extração de Mel e Entrepostos de informações e quando necessário de orientações corretivas, no tocante a qualidade do mel de abelhas da espécie *Apis mellifera L.* produzido por seus apicultores associados, nos seus aspectos macro e microscópicos, físico-químicos e microbiológicos. Os parâmetros macro e microscópicos e físico-químicos constantes nesse modelo, obedece ao estabelecido no RTIQ - Regulamento Técnico de Identidade e Qualidade do Mel - Instrução Normativa Nº11, de 20 de outubro de 2000. A legislação brasileira exige alguns parâmetros de qualidade, que são atestados através das análises físico-químicas, os indicadores exigidos são: Açúcares redutores, umidade, sacarose aparente, sólidos insolúveis em água, pólen, minerais, fermentação, acidez, atividade diastática e hidroximetilfurfural. Para os critérios macroscópicos e microscópicos, a legislação estabelece que o mel não deve conter substâncias estranhas, de qualquer natureza, tais como insetos, larvas, grãos de areia e outros. As legislações Brasileira e a Internacional, não exigem a realização de análises microbiológicas em mel, estabelecem apenas que sejam seguidas práticas de higiene na manipulação do produto. Para tanto, buscando estabelecer um padrão de excelência na qualidade do mel de mesa produzido na Paraíba, foram estabelecidos pelo Centro Vocacional Tecnológico de Pombal-PB, ligado à Universidade Federal de Campina Grande e em consonância com o SEBRAE-PB, os parâmetros microbiológicos que atestam a qualidade no processo de manipulação do mel. Sendo assim, os parâmetros definidos foram: coliformes a 35°C e coliformes a 45°C, estafilococcus coagulase positiva, Fungos filamentosos, bactérias mesófilas - CTM, *Salmonella sp* e *Escherichia coli*.

**Palavras-chave:** Qualidade do mel, macroscópicos e microscópicos, físico-químicas, microbiológicos, Regulamento Técnico, Boas práticas de fabricação.

## ABSTRACT

### PROPOSAL OF THE MINIMUM VIABLE PRODUCT (MVP) DECISION ANALYTICAL MODEL, IN QUALITATIVE ANALYSIS OF HONEY PRODUCED CITIES OF THE HIGH SERTÃO PARAIBANO.

**ABSTRACT** - the development of this instrument intends to support the company's directors of the Honey Extractive Units and Information Warehouses and, when necessary, corrective guidelines, regarding the quality of honey from bees of the species *Apis mellifera L.* produced by their associated beekeepers, in the macro and microscopic, physical-chemicals and microbiological. The macro and microscopic and physical-chemicals parameters constants in this model, comply with the established in the RTIQ - Technical Regulation of Identity and Quality of Honey - Normative Instruction nº 11, of October 20, 2000. The Brazilian legislation requires some quality parameters, which are proven through physical-chemicals analyses, the necessary indicators are: Reducing sugars, humidity, apparent sucrose, water-insoluble solids, pollen, minerals, fermentation, acidity, diastatic activity and hydroxymethylfurfural. For macroscopic and microscopic criteria, the legislation establishes that honey must not contain foreign substances of any nature, such as insects, larvae, grains of sand and others. Brazilian and international legislation does not require the performance of microbiological analyzes on honey, they only establish that hygienic practices are followed when handling the product. Therefore, seeking to establish a standard of excellence in the quality of table honey produced in Paraíba, the microbiological parameters that attest to the quality of the honey handling of the product. Therefore, seeking to establish a standard of excellence in the quality of table honey produced in Paraíba, they were established by the Technological Vocational Center of Pombal-PB, linked to the Federal University of Campina Grande and in line with SEBRAE-PB. For that reason, the parameters defined were: coliforms at 35°C and coliforms at 45°C, coagulase positive staphylococci, filamentous fungi, mesophilic bacteria - MSC, *Salmonella sp* and *Escherichia coli*.

**Keywords:** Honey quality, macroscopic and microscopic, physicochemical, microbiological, Technical Regulation, Good manufacturing practices.

## LISTA DE TABELAS

<b>Tabela 1.</b> Indicador de maturidade.....	17
<b>Tabela 2.</b> Indicador de pureza.....	17
<b>Tabela 3.</b> Indicador de deterioração.....	17
<b>Tabela 4.</b> Indicadores microbiológicos.....	18

## 1. INTRODUÇÃO

As abelhas são descendentes das vespas que deixaram de se alimentar de pequenos insetos e aranhas para consumirem o pólen das flores quando essas surgiram, há cerca de 135 milhões de anos. Durante esse processo evolutivo, surgiram várias espécies de abelhas. Hoje conhecem mais de 20 mil espécies, mas acredita-se que existam umas 40 mil espécies ainda não conhecidas. Somente 2% das espécies de abelhas são sociais e produzem mel. Entre as espécies produtoras de mel, as do gênero *Apis* são as mais conhecidas e difundidas (EMBRAPA, 2016).

Durante muitos anos as abelhas foram exploradas de forma extrativista e predatória, muitas vezes causando danos ao meio ambiente, e as matando. Entretanto, com o tempo, o homem foi aprendendo a lidar com as abelhas racionalmente sem causar prejuízo, hoje essa atividade que é milenar, atende ao tripé da sustentabilidade, pois traz benefícios à economia quando fornece renda ao produtor, a sociedade quando ocupa a mão de obra familiar ou contratada e ao meio ambiente por contribuir para a preservação da flora nativa (PAULA NETO E ALMEIDA NETO, 2006), apud (ALVES, 2013).

No início, o homem promovia uma verdadeira "caçada ao mel", tendo que procurar e localizar os enxames, que muitas vezes nidificavam em locais de difícil acesso e de grande risco para os coletores. Naquela época, o alimento ingerido era uma mistura de mel, pólen, crias e cera, pois o homem ainda não sabia como separar os produtos do favo. Os enxames, muitas vezes, morriam ou fugiam, obrigando o homem a procurar novos ninhos cada vez que necessitasse retirar o mel para consumo (EMBRAPA, 2003).

A apicultura que praticamos, surgiu a partir de 1851, quando o reverendo Lorenzo Lorraine Langstroth verificou que as abelhas depositavam própolis em qualquer espaço inferior a 4,7 mm e construíam favos em espaços superiores a 9,5 mm. A medida entre esses dois espaços Langstroth chamou de "espaço abelha", que é o menor espaço livre existente no interior da colmeia e por onde podem passar duas abelhas ao mesmo tempo. Essa descoberta simples foi uma das chaves para o desenvolvimento da apicultura racional. Inspirado no modelo de colmeia usado por Francis Huber, que prendia cada favo em quadros presos pelas laterais e os movimentava como as páginas de um livro, Langstroth resolveu

estender as barras superiores usadas e fechar o quadro nas laterais e abaixo, mantendo sempre o espaço abelha entre cada peça da caixa, criando, assim, os quadros móveis que poderiam ser retirados das colmeias pelo topo e movidos lateralmente dentro da caixa. A colmeia de quadros móveis permitiu a criação de abelhas, favorecendo o avanço tecnológico da atividade. (EMBRAPA, 2016).

No entanto, a expansão foi efetivada em 1956, com a introdução da abelha africana (*Apis mellífera scutellata*) e por acidente essas abelhas escaparam do apiário experimental e passaram a acasalar com as abelhas de raça europeia, anteriormente introduzidas. A partir daí, começou a se formar um híbrido desse cruzamento e surgiu a abelha africanizada (SEBRAE, 2007).

Na apicultura é possível a exploração racional de diversos produtos elaborados pelas abelhas, alguns resultantes do processamento de materiais coletados na natureza, como mel, a própolis e o pólen. Ainda temos, a geléia real, cera e a apitoxina, que são derivados da produção glandular das abelhas (SEBRAE, 2007). Além desses produtos, as abelhas nos disponibilizam o valioso serviço da polinização das plantas, sendo o principal benefício para o homem, tanto para a preservação das espécies nativas, como para o aumento da produção agrícola.

Para que a atividade apícola seja rentável do ponto de vista econômico. Inicialmente, faz-se necessário a escolha do local propício para a instalação do apiário. De acordo com (SEBRAE, 2007) apiário é a denominação de um conjunto de colmeias devidamente instaladas em uma área geográfica. Podendo ser destinados a apicultura fixa, quando as colmeias ficarão em definitivo num determinado local e a apicultura migratória quando recebem as colmeias durante um determinado período, para a exploração de floradas específicas.

Dos produtos de origem apícola, o mel desponta como o de maior destaque, sendo um produto alimentício produzido pelas abelhas, tendo como matéria-prima o néctar das flores, secreções de partes vivas das plantas ou excreções de insetos sugadores (Ordem Hemiptera: Sub-Ordem Homoptera) que as abelhas coletam, transformam, combinam com suas substâncias próprias (secreções de várias glândulas), armazenam e deixam maturar nos favos da colmeia (BRASIL, 2001).

Quando o mel é originado principalmente de flores de plantas pertencentes

à mesma família, gênero ou espécie é denominado de unifloral ou monofloral e o mel produzido a partir de diferentes origens florais denomina-se de mel multifloral ou polifloral (BRASIL, 2001).

Segundo (SEBRAE, 2007) entende-se por colheita de mel todo o processo desde a coleta dos favos nas colméias, passando pelo transporte destes do apiário para a casa do mel, sua centrifugação, até a devolução dos favos às colméias. A forma como é realizada a colheita e os cuidados ao longo de todo o processo é de grande importância para preservação da qualidade do mel obtido. A falta de cuidado durante a colheita pode comprometer a qualidade do mel de forma irreversível e inviabilizar sua comercialização.

Quando fala-se em colheita do mel, automaticamente nos reportamos a qualidade. Afinal, trata-se de um alimento que é consumido in natura, sem qualquer tipo de preparo que possa eliminar possíveis riscos à saúde dos consumidores. Esses cuidados inicia-se no apiário, onde cuidados precisam ser tomados, desde a instalação do apiário, passando pelo manejo das colmeias, colheita, transporte e beneficiamento na casa do mel ou entreposto.

De acordo com (SEBRAE, 2007) outro ponto que não pode desconsiderar, quando expressa a qualidade do mel é que permaneça com as mesmas qualidades que possuía ao ser produzido pelas abelhas na colmeia. Por isso, a produção do mel com qualidade deve ser um compromisso do apicultor.

Um dos fatores preponderantes para obtenção e manutenção da qualidade do mel é resultante da sua manipulação pelo homem. Contudo, observa-se com frequência, que quando a qualidade do mel é comprometida isso acontece por falhas ocorridas durante a sua manipulação na colheita e/ou no processamento no entreposto de mel, quando alguns princípios importantes de segurança alimentar não foram respeitados.

No tocante ao controle da qualidade do mel, exigida pelos órgãos fiscalizadores, a legislação brasileira indica algumas análises físico-químicas com parâmetros definidos que são: umidade, hidroximetilfurfural (HMF), açúcares redutores, sacarose aparente, cinzas, acidez livre, sólidos insolúveis em água e atividade diastásica.

A legislação brasileira vigente e internacional, não exige a realização de análises microbiológicas em mel, estabelecem apenas que sejam seguidas

práticas de higiene na manipulação do produto (BRASIL, 2000; CAC, 2001), assim, é importante considerar que a inocuidade resulta de cuidados especiais tomados na colheita do mel durante o seu processamento, manipulação e armazenamento de acordo com boas práticas de higiene. Entretanto, quando essas medidas não são observadas, o alimento pode-se tornar um veículo para microrganismos, inclusive patogênicos (ALVES, 2008; CAC, 2001).

## 2. OBJETIVOS

### 2.1 Objetivo Geral:

Desenvolver um modelo analítico de decisão para avaliar os resultados obtidos das análises físico-químicas e microbiológicas dos méis de *Apis mellífera* L, visando atender as recomendações dos padrões de qualidade exigidos pela legislação vigente, estabelecidos pela Instrução Normativa nº 11, de 20 de outubro de 2000.

### 2.2 Objetivos Específicos:

- 2.2.1 Realizar uma pesquisa exploratória para identificar na legislação as regras e exigências sobre o padrão de qualidade do mel de acordo com a Instrução Normativa nº 11, de 20 de outubro de 2000;
- 2.2.2 Identificar o(s) fator(es) causador(e)s da despadronização da qualidade do mel, estabelecido pela Instrução Normativa nº 11, de 20 de outubro de 2000, mediante as alterações dos resultados das análise;
- 2.2.3 Identificar as possíveis ações corretivas, caso necessário, para o processo de produção e beneficiamento, para cada indicador mensurado na análise físico-química e microbiológica, estabelecido pela Instrução Normativa nº 11, de 20 de outubro de 2000;
- 2.2.4 Desenvolver um Mínimo Produto Viável (MVP) do modelo analítico de decisão e recomendação.

### 3. JUSTIFICATIVA E RELEVÂNCIA

Das atividades do agronegócio, pode-se afirmar que a apicultura é uma das poucas que está apoiada no tripé da sustentabilidade, ou seja, economicamente viável, socialmente justa e ambientalmente correta, que reúnem condições que a classificam como uma alternativa de elevado potencial de inclusão social, devido a sua grande competitividade em relação aos aspectos econômicos, sociais e ambientais, ou seja, do tão almejado desenvolvimento sustentável. Além disso, o apicultor pode ser considerado como o maior agente de preservação do meio ambiente, pelo fato de só conseguir alavancar essa atividade, caso preserve a até mesmo reponha o pasto apícola de sua região, contribuindo assim de forma decisiva para a redução dos índices de desertificação do semiárido paraibano e nordestino. De acordo com os órgãos ambientais que tratam do tema, indicam que o estado da Paraíba possui um dos maiores índices do Nordeste. Dessa forma, pode-se afirmar que esta atividade não oferece nenhum impacto ambiental, tornando-se uma das mais viáveis para o semiárido paraibano e nordestino.

Apesar das condições dispostas estarem tão favoráveis, sabe-se que os apicultores, especialmente do Sertão Paraibano, vêm convivendo com dificuldades e limitações estruturantes, desde a sua formação intelectual e profissional na atividade, aliado ao pouco acesso às tecnologias existentes, como também, aos serviços de assistência técnica continuada e principalmente pelo caráter informal que é dado a atividade, ou seja, a maioria dos apicultores paraibanos não a tem como prioritária, sendo de caráter complementar e de subsistência, um complemento a outras culturas existentes, não a exercendo como uma atividade empresarial rural.

Apesar de nos últimos dez anos, o estado da Paraíba ter investido substancialmente em estruturas de beneficiamento de mel, parte dessas estruturas não estão devidamente legalizadas pelo Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. De acordo com (BRASIL, 2020), o decreto 10.468/2020, denomina nova classificação a unidade de extração e beneficiamento de produtos de abelhas e entreposto de beneficiamento de produtos de abelhas e derivados, passando a ter denominação única de Unidade de Beneficiamento de Produtos de Abelhas.

Para os fins deste Decreto em seu artigo 22, (BRASIL, 2020), entende-se por unidade de beneficiamento de produtos de abelhas o estabelecimento destinado à

recepção, à classificação, ao beneficiamento, à industrialização, ao acondicionamento, à rotulagem, à armazenagem e à expedição de produtos e matérias-primas pré-beneficiadas provenientes de outros estabelecimentos de produtos de abelhas e derivados, facultada a extração de matérias-primas recebidas de produtores rurais.

A não legalização dessas estruturas deixam os produtores reféns dos atravessadores, que utilizam de práticas predatórias para a comercialização do produto, parte significativa da produção de mel produzida na Paraíba, transpassam às fronteiras do estado e entram nas estatísticas de produção dos estados vizinhos do Rio Grande do Norte, Ceará a até o Piauí.

O Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento (MAPA) estabelece regulamentos de funcionamento para os estabelecimentos que processam mel, exigindo deles programas de garantia da qualidade como Boas Práticas Apícolas (BPA) e Análise de Perigos e Pontos Críticos de Controle (APPCC), que são ferramentas adotadas para diminuir riscos de contaminação e a manutenção da qualidade do mel produzido.

Devido a pouca profissionalização do nosso apicultor e pela prática constante de formas empíricas de manejo, produção e beneficiamento, aliado ao baixo grau de empreendedorismo, pela falta de domínio da gestão do negócio apícola e pela escassez de estudos no território paraibano e em especial na região sertaneja, enfatiza-se a relevância dessa pesquisa, faz-se necessário a aplicação do conhecimento técnico e da aferição qualitativa, através das análises físico-químicas e microbiológicas, no intuito de corrigir possíveis falhas durante os processos produtivo e de beneficiamento dos méis produzido nos municípios do alto Sertão Paraibano e que posteriormente serão ofertados ao mercado consumidor, dentro dos padrões de qualidade exigidos pelo mercado e órgãos fiscalizadores.

Essa pesquisa busca mostrar aos apicultores envolvidos, dentro dos processos produtivo e de beneficiamento, mecanismos que facilitem a interpretação dos resultados obtidos nas análises físico-químicas e microbiológicas, como também, disponibilize as medidas intervencionistas e corretivas, caso seja necessário.

Sendo assim, o modelo apoiará o apicultor e os responsáveis pelas unidades de beneficiamento de mel do alto sertão paraibano facilitando a interpretação das

análises laboratoriais físico-químicas e microbiológicas do mel de abelhas *Apis Mellifera* L. Para além da interpretação mais clara dos resultados desta análise, o modelo também apresentará sugestões, no caso de necessidade, de medidas de intervenção e/ou correção em possíveis falhas durante o processo produtivo e de beneficiamento do mel, para obtenção de um produto com qualidade, dentro dos padrões exigidos pelo mercado e o RTIQ – Regulamento Técnico de Identidade e Qualidade do Mel, de acordo com a Instrução Normativa Nº 11, de 20 de Outubro de 2000.

Por fim, essa pesquisa, propõe o desenvolvimento do MVP - Mínimo Produto Viável. De acordo com (Ries, 2011), O produto mínimo viável é aquela versão de um novo produto que permite a uma equipe coletar o máximo de aprendizado validado sobre os clientes com o mínimo esforço.

## 4. METODOLOGIA

### 4.1 TIPO DE PESQUISA

A natureza está classificada como aplicada, com objetivos exploratórios, cujo procedimento adotado será de uma pesquisa experimental e bibliográfica e sua abordagem será qualitativa.

### 4.2 CENÁRIO DE ESTUDO

Para a realização desta pesquisa, será necessário o desenvolvimento do MVP – Mínimo Produto Viável. O modelo analítico de decisão e recomendação que será desenvolvido e proporcionará ao apicultor a inserção dos resultados das análises laboratoriais físico-químicas e microbiológicas do mel de abelhas *Apis Mellifera* L e o mesmo facilitará a interpretação dos resultados e ainda apresentará, caso seja necessário, as medidas de intervenção e/ou correção em possíveis falhas no processo produtivo e de beneficiamento do mel, para obtenção de um produto com qualidade. Os parâmetros que serão utilizados, estão definidos pelo RTIQ – Regulamento Técnico de Identidade e Qualidade do Mel, dentro Instrução normativa Nº 11, de 20 de outubro de 2000.

### 4.3 PROCEDIMENTOS UTILIZADOS

O modelo será inicialmente desenhado em uma estrutura de decisão e após a modelagem dos parâmetros será desenvolvido um MVP – Mínimo Produto Viável, será utilizada a plataforma do pacote Office Microsoft Excel, onde serão inseridos os parâmetros definidos pelo RTIQ – Regulamento Técnico de Identidade e Qualidade do Mel, dentro Instrução Normativa Nº 11, de 20 de outubro de 2000.

Para validar o funcionamento do MVP, serão inseridos os resultados de análises laboratoriais de mel realizadas, preferencialmente, amostras que apresentaram problemas em seus resultados, com isso, o modelo interpretará os resultados e apresentará as possíveis medidas de intervenção e/ou correção necessárias para reversão do(s) problema(s) apresentado(s).

Após a comprovação de sua efetividade, esse protótipo será apresentado e distribuído de forma gratuita as associações e cooperativas de apicultores interessados em utilizá-lo. Além disso, haverá o repasse das informações para a sua correta utilização.

De acordo com o Regulamento Técnico de Identidade e Qualidade do Mel – RTIQ, referente a Instrução Normativa nº 11 de 20 de outubro de 2000, o mel deverá conter as seguintes características:

Em sua composição, o mel é uma solução concentrada de açúcares com predominância de glicose e frutose. Contém uma mistura complexa de outros hidratos de carbono, enzimas, aminoácidos, ácidos orgânicos, minerais, substâncias aromáticas, pigmentos e grãos de pólen, podendo conter cera de abelhas procedente do processo de extração (BRASIL, 2000).

Ainda de acordo com este regulamento, o produto não poderá ser adicionado de açúcares e/ou outras substâncias que alterem a sua composição original.

Dentre os requisitos estabelecidos por esta Instrução Normativa, temos:

Características Sensoriais

- Cor: é variável de quase incolor e pardo-escuro de acordo com a sua origem;
- Sabor e aroma: deve ter sabor e aroma característicos de acordo com a sua origem;
- Consistência: variável de acordo com o estado físico em que o mel se apresenta.

#### 4.3.1 Características físico-químicas:

Tabela 1: Indicador de maturidade

Indicador de Maturidade		
Açúcares redutores	Mel Floral	Melato ou Mel Melato
	Mínimo 65g/100g	Mínimo 60g/100g
Umidade	Máximo 20g/100g	
Sacarose aparente	Máximo 6g/100g	Máximo 15g/100g

Tabela 2: Indicador de Pureza

Indicador de Pureza		
Sólidos Insolúveis em Água	Mel líquido	Mel prensado
	Máximo 0,1g/100g	Máximo 0,5g/100g
Minerais	Mel Floral Máximo 0,6g/100g	Melato ou Mel Melato Máximo 1,2g/100g
Pólen	Presença de grão de pólen	

Tabela 3: Indicador de Deterioração

Indicador de Deterioração	
Fermentação	Não deve ter indícios
Acidez	Máximo 50mEq/Kg (mil equivalentes por quilograma)
Atividade Diastática	Mínimo 8 na escala Goethe
Hidroximetilfufural	Máximo 60 mg/Kg

Tabela: Própria

Dados: Instrução Normativa Nº 11, de 20 de outubro de 2000. Regulamento Técnico de Identidade e Qualidade do Mel

#### 4.3.2 Características microbiológicas:

Tanto a legislação Brasileira (BRASIL, 2000), quanto a Internacional (MERCOSUL, 1999) não exigem a realização de análises microbiológicas em mel, estabelecem apenas que sejam seguidas práticas de higiene na manipulação do produto (BRASIL, 2000; CAC, 2001).

Como o mel é um produto que é consumido ao natural, faz-se necessário cuidados especiais, desde a colheita do mel durante o seu processamento, manipulação e armazenamento, respeitando as boas práticas de manipulação e higiene. No entanto, observa-se com frequência, que quando a qualidade do mel é comprometida, são falhas ocorridas durante a manipulação na colheita e/ou processamento no entreposto de mel, quando alguns princípios importantes de segurança alimentar não foram respeitados (SOUZA, 2007)

A microbiota do mel é constituída basicamente por mofos filamentosos e

leveduras e por esporos de *Bacillus spp* e *Clostridium spp*. Este último, apesar de ter baixa incidência no mel é especialmente nocivo para crianças com menos de um ano, podendo provocar botulismo infantil (Estevinho, 2011).

De acordo com (MURATORI & SOUZA, 2002), apud (ALVES, 2013). Os coliformes a 35°C e os bolores e leveduras são indicativos de higiene associada à manipulação, e os coliformes a 45°C avaliam as condições higiênico-sanitárias, podendo ser causadores de enfermidades.

**Tabela 4: Indicadores Microbiológicos**

ANÁLISES MICROBIOLÓGICAS		
Indicadores para análise	Valores Referência	
	Und	Padrão *
Coliformes totais ou coliformes a 35°C	NMP/g	Ausente
Coliformes termotolerantes ou coliformes a 45°C	NMP/g	Ausente
Estafilococcus coagulase positiva	UFC/g	Ausente
Fungos filamentosos	UFC/g	100 UFC/g de mel
Bactérias aeróbias mesófilas - CTM	UFC/g	Até 5000 UFC
<i>Salmonella sp</i>	Ausente / Presente	Ausente
<i>Escherichia Coli</i>	Ausente / Presente	Ausente

Tabela: Própria

Dados: Centro Vocacional Tecnológico – UFCG – campus Pombal

#### 4.3.3 Critérios Macroscópicos e Microscópicos

De acordo com a legislação Brasileira (BRASIL, 2000), o mel não deve conter substâncias estranhas, de qualquer natureza, tais como insetos, larvas, grãos de areia e outros.

#### 4.4 PROCEDIMENTOS ÉTICOS

Para a realização dessa pesquisa, não será necessário a submissão ao Comitê de Ética e Pesquisa, através da resolução CNS 466/2012.

## 5. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ALVES, Thais Patrícia **Qualidade de méis de abelhas *Apis mellifera* comercializada no estado de Alagoas** Thais Patrícia Alves. – 2013 62 f : il.

BRASIL, Ministério da Agricultura Pecuária e Abastecimento. Portaria SIPA nº 006, de 25 de julho de 1985.

BRASIL. Departamento de Inspeção de Produtos de Origem Animal. Regulamentos técnicos de identidade e qualidade de produtos apícolas. Brasília:

BRASIL, Ministério da Agricultura Pecuária e Abastecimento. Instrução Normativa nº 11, de 20 de outubro de 2000

BRASIL. Regulamento da Inspeção Industrial e Sanitária de Produtos de Origem Animal. Decreto nº 10.468, DE 18 de agosto de 2020. Disponível em: <https://www.in.gov.br/en/web/dou/-/decreto-n-10.468-de-18-de-agosto-de-2020-272981604>. Acesso: 20/11/2021.

BRASIL, Ministério da Saúde. Anexo I da Portaria nº 2.914 de 12 de dezembro de 2011. Disponível em: [https://bvsmis.saude.gov.br/bvs/saudelegis/gm/2011/prt2914\\_12\\_12\\_2011.html](https://bvsmis.saude.gov.br/bvs/saudelegis/gm/2011/prt2914_12_12_2011.html). Acesso: 30 de março de 2022.

COUTO, R. H. N. e COUTO, L. A. **Apicultura: manejo e produtos**. Jaboticabal: FUNEP, 2002.

EMBRAPA MEIO-NORTE. Sistema de Produção, 3 ISSN 1678-8818. **Sistema de Produção de mel**. Versão Eletrônica Jul/2016. Disponível em: <https://www.spo.cnptia.embrapa.br/>, Acesso em: Novembro de 2020.

EMBRAPA MEIO-NORTE (Teresina-PI) **Produção de mel** / Ricardo Costa Rodrigues de Camargo ... [et et.]. - Teresina : ISSN 1678-0256. Versão eletrônica, Dez 2002  
Fonte: <https://ainfo.cnptia.embrapa.br/digital/bitstream/item/80709/1/sistemaproducao-3.PDF>. Acesso dez 2020.

EMBRAPA MEIO-NORTE. **Sistema de Produção de mel**. 3 ISSN 1678-8818. Versão Eletrônica Jul/2016. Disponível em: <https://www.spo.cnptia.embrapa.br/>, Acesso em: Novembro de 2020.

ESTEVINHO, L. M. Mel: microbiótica e propriedades bioactivas. In: I Congresso Ibérico de Apicultura. Livro de Resumos. Castelo Branco, Portugal, 2011. p. 45-46.

IBGE, Diretoria de Pesquisas, Coordenação de Agropecuária, Pesquisa da Pecuária Municipal 2017.

MURATORI, M. C. S. & SOUZA, D.C. Características microbiológicas de 132 amostras de mel de abelhas do Piauí. In: congresso brasileiro de apicultura, 14, Campo Grande, 2002. Anais, Campo Grande, 2002, p. 77.

PAULA NETO, F. L.; ALMEIDA N. R. M.; **Apicultura nordestina: principais mercados, riscos e oportunidades**. Série Documentos do ETENE, n. 12, 2006. 78p

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

OLIVEIRA, Flávio Lourenço. **Apicultura no Sertão Paraibano; principais dificuldades, sob a ótica dos pequenos apicultores** / Flávio Lourenço de Oliveira. Pombal-PB, 2016

VILAR, J. D.; Projeto APIS. **Recomendações técnicas em manejo apícola**, SEBRAE, **Sousa-PB**

SOUZA, D.C. – Org. **Apicultura: manual do agente de desenvolvimento rural** / Organizado por Darcet Costa Souza. \_2.ed. rev.. \_ Brasília:Sebrae, 2007

SOUZA, D.C. – Org. **Apicultura: manual do agente de desenvolvimento rural** / Organizado por Darcet Costa Souza. \_2.ed. rev.. \_ Brasília:Sebrae, 2007

COUTO, R. H. N. e COUTO, L. A. **Apicultura: manejo e produtos**. Jaboticabal: FUNEP, 2002.

MAPA/DAS/DIPOA/DNT, 2001, 27p. (Série regulamento técnico de identidade qualidade de produtos de origem animal, 6)

RIES, Eric (2011). The LEAN STARTUP. United States of America: Crown Business. p. 77. [ISBN 978-0-307-88789-4](https://www.amazon.com/dp/9780307887894)

<https://blog.instrusul.com.br/como-funciona-o-controle-de-qualidade-da-agua-em-industrias-de-alimentos/>. Acesso: 27/03/2022.