



## ANÁLISE FÍSICO QUÍMICO DO MEL DE ABELHA AFRICANIZADA DOS APIÁRIO CHITÃO NA REGIÃO DE RIBEIRÃO PRETO

SOUZA, Washington Neres de<sup>1</sup>; BELISARIO, Denise de Lima<sup>2</sup>; BARRETO, Lidia Maria  
Ruv Carelli<sup>3</sup>; NORDI, João Carlos<sup>4</sup>; KADRI, Samir Moura<sup>5</sup>

**RESUMO** – (ANÁLISE FÍSICO QUÍMICO DO MEL DE ABELHA AFRICANIZADA DOS APIÁRIO CHITÃO NA REGIÃO DE RIBEIRÃO PRETO). O mel é um alimento com alto valor nutritivo, considerado como um dos produtos mais puros da natureza, tem um sabor muito característico, sendo consumido puro ou como ingrediente, enriquecendo o sabor de diversos pratos da culinária mundial. Também é utilizado como fins medicinais e em produtos cosméticos. Com o objetivo de analisar a qualidade do mel na região de Ribeirão Preto, no interior do estado de São Paulo, foram avaliadas duas amostras de mel, ambas de florada silvestre, retiradas em dois apiários de diferentes cidades, Sertãozinho e Cassia dos Coqueiros. As amostras foram submetidas ao ensaio de Análise Físico – Química, realizado pelos laboratórios do CEA, Centro de Estudo Apícolas, do Departamento de Ciências Agrárias da Universidade de Taubaté – SP. Os resultados das análises das amostras apresentaram como resultado comum o valor da umidade um pouco acima do valor estipulado como máximo de 20%, considerado como parâmetro de aprovação. Uma das amostras também apresentou índices acima do padrão de referência para os índices de Minerais (cinzas) e Insolúveis em Água. As análises microscópicas não apresentaram a presença de materiais estranhos e as análises dos Aspectos Organolépticos apresentaram sabor e aroma característicos. Com estes resultados é possível concluir que alta umidade presente nas amostras pode ter ocorrido por dois fatores, a colheita em período de chuva ou o mel não estava totalmente operculado. Os outros parâmetros que não atingiram os valores padrão, pode ter ocorrido por falha na colheita do mel ou ainda a presença da fuligem do fumigador.

**Palavras-chave:** Sabor. Apiários. Padrão. Umidade.

**ABSTRACT** – (PHISICAL CHEMICAL ANALYSIS OF AFRICANIZED HONEY BEE FRON APIARIO CHITÃO IN RIBEIRÃO PRETO REGION) Honey is a food with high nutritional value, considered one of the purest products of nature, it has a very characteristic flavor, being consumed pure or as an ingredient, enriching the flavor of several world cuisine fool. It is also used for medicinal purposes and in cosmetic products. In order to analyze the quality of honey in the region of Ribeirão Preto, in the countryside of São Paulo state, two samples of honey were evaluated, both from wild flowering, taken from two apiaries in different cities, Sertãozinho and Cassia dos Coqueiros. The samples were submitted to the Physical Analysis - Chemical test, done out by the laboratories of CEA, Apicultural Study Center, of the Department of Agricultural Sciences of the University of Taubaté - SP. The results of the analysis of the samples presented as a common result the value of humidity a little above the stipulated value of maximum 20%, considered as an approval parameter. One of the

<sup>1</sup> Bacharel, Centro Universitário Moura Lacerda – Ribeirão Preto, washinneres@gmail.com; <sup>2</sup>Mestra, Universidade de Taubaté - UNITAU; profdeniseunitau@gmail.com; <sup>3</sup>Doutorado, Universidade de Taubaté – UNITAU, lidiaunitau@gmail.com; <sup>4</sup>Doutor, Universidade Estadual Paulista Julio Mesquita Filho – Botucatu, jcnordi.ead@gmail.com; <sup>5</sup>Doutor, Universidade Estadual Paulista Julio Mesquita Filho – Botucatu, samirkbr@yahoo.com.br.

samples also presented indices above the reference standard for Minerals (ash) and Water Insolubles. The microscopic analysis did not show the presence of stranger materials and the analysis of the Organoleptic Aspects showed its characteristic aroma and flavor. With these results, it is possible to conclude that the high humidity present in the samples may have occurred due to two factors, the harvest in the rainy season or the honey was not fully capped. The other parameters that did not reach the standard values may have occurred due to failure in the honey harvest or the presence of soot from the fumigator.

**Keywords:** Flavor. Apiaries. Pattern. Moisture.

## 1 INTRODUÇÃO

Como definição, o mel é um líquido com alta viscosidade, aromático e açucarado, produzidos por abelhas a partir do néctar recolhido de flores e processado pelas enzimas digestivas desses insetos, sendo armazenado em favos em sua colmeia para servir de alimentos. Existem muitas variedades de mel de abelhas dependendo principalmente da floração (CAMARGO, 2002).

Diversos fatores influenciam a composição física e química dos produtos produzidos nos apiários, como as condições climáticas, espécie de abelha, processamento, armazenamento e as espécies vegetais que originaram a matéria-prima (SILVA et al., 2004).

Dentre os produtos produzidos nos apiários o mel é o produto mais conhecido e consumido pela população brasileira, o pólen, própolis, cera e a geleia real são outros produtos que são utilizados como fontes de alimentos e para fins medicinais.

Segundo Gouveia (2009) o mel obtido dos néctares das flores é dividido em duas categorias: Unifloral ou Monofloral,

quando o produto é produzido principalmente de flores da mesma espécie e Multifloral ou Polifloral, quando é obtido a partir de origens florais diferentes.

O autor ainda complementa que para garantir a qualidade do mel e atender a comercialização do produto, O Ministério da Agricultura e Abastecimento (MAA) implantou o Regulamento Técnico de Identidade e Qualidade do Mel, através da Instrução Normativa nº 11, de 20 de outubro de 2000, criando os requisitos mínimos de qualidade do produto, destinado ao consumo humano.

Apontando um novo recorde no Brasil, em 2020 a produção de mel foi estimada em aproximadamente 51,5 mil toneladas, um aumento de 12,5 % em relação ao ano anterior. Com a alta do dólar em 2020, o mel brasileiro ficou atrativo para mercado externo, impulsionando um acréscimo da ordem de 52,3 % nas exportações do mel natural, em relação ao ano de 2019, sendo o principal destino o mercado norte americano, de acordo com os dados da Secex, Secretária de Comércio Exterior, órgão ligado ao Ministério da Economia (CNA, 2021). O órgão alertou também que

devido ao aumento da exportação houve uma redução da oferta do produto mel natural no mercado interno, ocasionando um aumento expressivo no preço final do produto, na ordem de 26,2 %.

Segundo a Associação Brasileira de Exportadores de mel (ABEMEL) foram exportadas aproximadamente 46,5 mil toneladas do mel natural para diversos países, como Estados Unidos, Alemanha, Canadá, China, Austrália, Reino Unido, Panamá (ABEMEL, 2021).

O consumo per capita do mel no Brasil é um dos mais baixos do mundo, cerca de 60 gramas por pessoa durante o ano de 2018, enquanto que em países como Alemanha e Estados Unidos o consumo por pessoa foi aproximadamente 950 gramas, segundo informações do SEBRAE, Serviço Brasileiro de Apoio às Micro e Pequenas Empresas. O órgão também orienta que o atual momento exige do apicultor uma mudança de cultura, sendo necessário o investimento na qualidade do produto e em todo o processo de produção, regularizar a propriedade e a certificação do produto, para conseguir acesso ao mercado externo e a novos clientes no mercado interno (SEBRAE, 2022).

Um dos pontos importantes para atingir este grau de excelência na produção de mel é necessário que o apicultor invista na sua formação, recebendo informações

técnicas sobre o manejo das colmeias, tratando do tamanho dos enxames, da alimentação das abelhas, da produção e postura das rainhas e a preparação das colmeias para a produção, coleta e beneficiamento do mel (SENAR, 2010).

Como dito anteriormente, o mel é um alimento produzido naturalmente, mas necessita da manipulação humana para a extrair e embalar. Neste manejo pode ocorrer a inclusão de microrganismos ou de agentes físicos que podem alterar a qualidade do mel, tornando-o inseguro para o consumo humano. Desta forma é importante atestar a caracterização físico-química e microbiológica do mel (OKANEKU et al, 2019).

Neste trabalho as duas amostras de mel de florada silvestre, recolhidas de apiários em Sertãozinho e Cássia dos Coqueiros, cidades da região de Ribeirão Preto no interior de São Paulo, foram analisadas as suas características física, química e os aspectos organolépticos e microscópicos, de acordo com a instrução normativa do MAA, nº 11, de 20 de outubro de 2000, do Ministério da Agricultura e Abastecimento. Esta instrução é um Regulamento Técnico de Identidade e Qualidade do Mel, que considerando a necessidade de padronizar o processamento de produtos de origem animal, visando assegurar condições igualitárias e total transparência na

elaboração e comercialização destes produtos (MAA, 2000).

O objetivo deste trabalho é avaliar a qualidade do mel produzido na região de Ribeirão Preto, no interior de São Paulo, comparando o resultado da análise de duas amostras de mel com o resultado de outras amostras de trabalhos publicados anteriormente.

## 2. MATERIAL E MÉTODOS

As amostras analisadas foram coletadas na região de Ribeirão Preto, no interior do estado de São Paulo, no início do ano 2022. Enviadas no dia 02 de agosto de 2022 para o laboratório do CEA, Centro de Estudos Apícolas, ligada ao Departamento de Ciências Agrárias da Universidade de Taubaté, recebendo as identificações de R-47 e R-48.

### 2.1 Preparação das amostras

- **Amostra R-47:** Produzida pelo Apiário Chitão, localizado no sítio São Pedro, Chácara Recanto Serenoso, na zona rural da cidade de Cassia dos Coqueiros, estado de São Paulo. Data de coleta: 03 de abril de 2022, com especificação de rótulo como mel de florada silvestre, amostra de mel claro.

- **Amostra R-48:** Produzida pelo Apiário Chitão, localizado no Rancho Tigela, nas

margens do rio Pardo, zona rural da cidade de Sertãozinho, estado de São Paulo. Data da coleta: 04 de junho de 2022, com especificação de rótulo mel de florada silvestre, amostra de mel escuro.

### 1.2- Análise Física - Química

Os ensaios de Análise Física e Química das amostras enviadas para o laboratório do CEA, Centro de Estudos Apícolas, foram realizadas de acordo com a instrução normativa do Ministério da Agricultura e Abastecimento, número 11, de 20 de outubro de 2000.

Este ensaio é um conjunto de análises que verificam a umidade, acidez livre, insolúveis em água, cor, minerais, hidroximetilfurfural, atividade diastásica e presença de pólen, além dos aspectos organolépticos e microscópicos.

#### 2.1.1 Análise de Umidade

O ensaio para determinar a umidade do mel é baseado no método refratométrico de Chataway, que utiliza a medida de índice de refração da amostra a 20° C, para ser convertida em porcentagem de umidade, através de uma tabela de referência, que por sua vez, fornece a concentração como uma função do índice de refração (SILVA et al., 2004).

#### 2.1.2 Acidez Livre

O ensaio para determinar a acidez livre foi realizada de acordo com o método recomendado pelo Regulamento Técnico de Identidade e Qualidade do Mel (MAA, 2000) que determina a concentração da amostra, através da titulação com solução de NaOH 0,05N, até atingir o pH 8,5

### **2.1.3- Insolúveis em Água**

Ensaio realizado segundo o método que determina por gravimetria, o teor de sólido insolúveis no mel, também recomendado pelo Ministério da Agricultura e Abastecimento, através da instrução normativa nº 11, de 20 de outubro de 2000 (MAA, 2000).

### **2.1.4- Minerais (cinzas)**

Para determinar o resíduo de mineral fixo, cinzas, foi realizado através da carbonização das amostras a 600° C, conforme recomendação do Ministério da Agricultura e do Abastecimento. Por meio deste ensaio é possível determinar algumas irregularidades no mel, como a contaminação ocorrida pela falta da decantação ou pela filtração no final do processo de extração do mel (SILVA et al., 2004).

### **2.1.5- Hidroximetilfurfural (HMF)**

Segundo Marchini et al (2000) o ensaio que determina o HMF, hidroximetilfulfural, é produto da desidratação do açúcar, podendo ser formado quando o mel é aquecido ou durante o seu armazenamento, é um ensaio importante que indica a idade do mel. Foi determinado pelo método quantitativo, que verifica o índice de HMF, com a utilização do método espectrofotométrico a 284 e 336 nm, conforme indicado na instrução normativa do Ministério da Agricultura e Abastecimento.

### **2.1.6- Atividade Diastásica**

A legislação brasileira especifica que o índice de diástase deve ser no mínimo de 8 unidades, este parâmetro é indicado para avaliar a qualidade do mel, dando indicações sobre superaquecimentos, que compromete a qualidade do produto (MARCHINI et al, 2000). A recomendação do Ministério da Agricultura e Abastecimento, através da instrução normativa nº 11, é utilizar o método onde o resultado é expresso em mL de solução de amido a 1% hidrolisado pela enzima em 1 grama de mel, em 1 hora.

### **2.1.7- Aspectos Organolépticos**

As análises organolépticas dos méis consistem em avaliar as características

sensoriais do produto, como a cor, sabor, aroma, textura.

### 2.1.8- Aspectos Microscópicas

As análises microscópicas são realizadas para avaliar a presença de algum tipo de material estranho no mel, como sujeira, larvas, parasitas.

## 3. RESULTADOS E DISCUSSÃO

A região de Ribeirão Preto se destaca pela sua cultura diversificada, comércio

aquecido, indústrias de tecnologia avançada, na saúde com modernos hospitais e faculdades reconhecidas pela sua formação profissional e de pesquisas avançadas (FEA-RP, 2021).

Na produção rural, o café foi reconhecido mundialmente pela sua qualidade e hoje é um grande polo do setor sucroalcooleiro, sendo o maior produtor de açúcar e álcool do Brasil. A Figura 1 apresenta o mapa político da Região Administrativa de Ribeirão Preto.

**Figura 1:** Mapa político da região de Ribeirão Preto – SP.



**Fonte:** Assembleia Legislativa do Estado de São Paulo.

A região fica localizada no nordeste do estado de São Paulo, formada por 34 municípios, distribuídos por uma área de aproximadamente 15 mil km<sup>2</sup>. Reconhecido por ser uma região quente, de altas temperaturas, possui uma variação

climática, no índice pluviométrico e na flora, variações que podem interferir na qualidade e nas propriedades físicas e químicas dos méis produzidos nesta região.

As duas amostras foram retiradas em diferentes cidades, Sertãozinho e Cassia

dos Coqueiros com distância aproximada de 90 km em linha reta e apresentam diferenças significantes em relação a flora e a proximidade de fontes de água.

### 3.1 Características das áreas

- **Amostra R-47:** O Apiário do Chitão fica localizado no sítio São Pedro – Chácara Recanto Serenoso, na zona rural da cidade de Cássia dos Coqueiros, SP. Região com pasto apícola diversificado, com plantas típicas do cerrado, além de plantações de café e eucalipto. O índice pluviométrico apresenta uma média mensal aproximada de 130 mm; a água disponível é de boa qualidade. A altitude é de 873 metros acima do nível do mar e a temperatura mínima apresenta média anual de 8° C, atingindo picos de 2 graus negativos, nas madrugadas mais frias. A média anual da temperatura máxima é de 28° C com picos de 33° C nos dias mais quentes.

- **Amostra R-48:** O Apiário do Chitão fica localizado no Rancho Tigela, nas margens do Rio Pardo, zona rural da cidade de Sertãozinho, SP. A vegetação próxima ao apiário é limitada, oferecendo um pasto apícola limitado, basicamente há plantações somente de cana-de-açúcar. A umidade é favorecida com a proximidade do rio Pardo e pelo índice pluviométrico mensal aproximado de 190 mm. A altitude

é de 560 metros acima do nível do mar. A média anual da temperatura mínima é de 12° C, apresentando picos de 2° C positivos. A média anual da temperatura máxima é de 32° C, com picos de 40° C nos dias mais quentes.

A tabela 1 apresenta um comparativo com algumas características das áreas que influenciam a qualidade do mel, bem como alguns pontos que caracterizam as áreas dos apiários citados.

**Tabela 1** - Características das áreas que influenciam a qualidade do mel

	Amostra R-47 – Cássia dos Coqueiros - SP	Amostra R-48 – Sertãozinho - SP
Altitude	873 m	560 m
Índice pluviométrico	130 mm	190 mm
Temperatura mínima	8° C	12° C
Temperatura máxima	28° C	32° C
Flora	Variada – vegetação do cerrado, café, eucalipto	Limitada – cana- de-açúcar

**Fonte:** Clima tempo –  
<http://www.climatempo.com.br>

### 3.2 Resultados dos ensaios

As análises das amostras, R-47 e R-48, enviadas para o laboratório apresentaram resultados similares, sendo reprovadas em um ponto em comum no item da umidade, ambas apresentaram valores acima dos parâmetros de aprovação, segundo os requisitos da instrução normativa do

Ministério da Agricultura e Abastecimento, número 11, de 20 de outubro de 2000.

A amostra R-48, coletada na cidade de Sertãozinho, também apresentou valores fora dos parâmetros de aprovação, nos itens Insolúveis em Água e Minerais (cinzas). A Tabela 2 demonstra os resultados obtidos nas análises das amostras R-47, coletada em Cássia dos Coqueiros - SP e R-48, coletada em Sertãozinho – SP.

**Tabela 2-** Resultados das análises físico-química das amostras

Análises Realizadas	Amostra R-47	Amostra R-48	Parâmetros Aprovação
Umidade	22%	21%	Máximo 20%
Acidez Livre	39	35	Máximo 50 mil equiv..
Insolúveis em água	0,02%	2,7%	Máximo 0,1%
Cor (Escala Pfund)	Âmbar	Marrom	Branco-Água à Marrom
Minerais (Cinzas)	0,6%	2,8%	Máximo 0,6%
Hidroximetilfurfural(HMF)	0,15	5,15	Máximo 60mg/kg
Atividade Diastásica	>60	60	Mínimo 8 (Escala Gothe)
Presença Pólen	Presença	Presença	Presença

**Fonte:** CEA – Centro de Estudos Apícolas – Universidade de Taubaté.

Considerado o teor de água presente na composição do mel, a umidade é o segundo elemento, em quantidade, na composição química do mel, sendo que a origem botânica, as condições climáticas, condições geográficas e a colheita antes do período completo de desidratação, são

fatores que influenciam na porcentagem da umidade na composição do mel (FONSECA et al, 2006). O autor completa que o teor de água interfere na viscosidade, no peso específico, maturidade, cristalização, sabor, conservação e palatabilidade.

Durante o processo de coleta do mel, é uma importante etapa para controlar o teor de umidade. Deve-se observar cada quadro e retirar apenas os que apresentarem, no mínimo, 90 % dos alvéolos tapados, operculados com fina camada protetora de cera, fato que indica que o mel está preparado, ou seja, com baixo teor de umidade (EMBRAPA, 2013).

Segundo Camargo (2002) a colheita do mel não deve ocorrer em dias chuvosos ou com alta umidade relativa no ar, o que pode elevar os índices de umidade do mel. O autor comenta que a coleta deve ser seletiva, verificando se os quadros e priorizar a coleta dos quadros que não apresentarem crias em qualquer fase de desenvolvimento, grande quantidade de pólen e que apresentem 90% de seus alvéolos operculados, que é o indicativo da maturidade do mel em relação ao percentual de umidade.

O mel verde, expressão que indica que o mel que ainda não está maduro ou ainda não atingiu a sua maturidade, indica que as abelhas ainda não opercularam. A quantidade elevada de água no mel



facilitará a fermentação, tornando impróprio para o consumo humano (FONSECA et al, 2006).

Um dos fatores que podem justificar a coloração do mel da amostra R-48 ser mais escura, marrom, como resultado obtido nos ensaios, é o alto teor de minerais ou cinzas, que apresentou valores acima padrão de aprovação. O teor de cinzas representa os minerais presentes no mel, também é utilizado como critério da qualidade do produto e está relacionada as condições geográficas e botânicas do apiário. Os minerais presentes no mel influenciam diretamente na sua coloração, estando mais presentes em méis mais escuros (GOIS et al, 2013).

O teor de minerais encontrado na amostra R-48, de Sertãozinho – SP, pode ser ocasionado na colheita do mel, retirando um pouco da cera ou a contaminação pela fumaça do fumigador. Durante a retirada do mel alguns cuidados devem ser tomados, como aplicar uma quantidade mínima, não aplicar a fumaça diretamente para o quadro, aplicar fumaça fria, livre de fuligem e limpa, sendo recomendado o uso de materiais de origem vegetal, como maravalha ou serragem de madeira não tratada, evitando forte odor durante a queima do produto (EMBRAPA, 2007)

Como as análises foram feitas em amostra única de cada apiário, não está

descartado um desvio na amostra, por algum motivo, como uma falha na coleta. A análise de mais amostras poderia apresentar valores diferentes, ou ainda comprovar o desvio, com a repetição dos resultados.

#### 4. CONCLUSÃO

Apesar dos resultados das análises físicas e químicas das amostras de méis apresentarem alguns índices de avaliação acima dos padrões de aprovação, principalmente na Amostra R-48, colhida em Sertãozinho -SP, que apresentou alterações em três critérios (umidade, insolúveis em água e minerais), enquanto a amostra R-47, colhida em Cássia dos Coqueiros, apresentou valor alterado em apenas um critério (umidade), a avaliação do aspecto organolépticos apresentou sabor e aroma característicos para as duas amostras. O mesmo aconteceu com a avaliação do aspecto microscópico, que não apresentou presença de materiais estranhos em nenhuma das duas amostras.

Um dos fatores que pode ter ocorrido com o mel retirado na cidade de Sertãozinho foi o fato do pobre pasto apícola e a fonte de água ser o Rio Pardo, onde a qualidade da água não é adequada, visto que este rio sofre com a descarga de esgoto de diversas cidades e com despejos

de agrotóxicos, através do vento e da água das chuvas.

Outro fator que pode ter interferido nos resultados é a presença de cera na amostra ou ainda a contaminação pela fuligem do fumigador, evidenciando falha na coleta do produto.

Quanto aos valores referentes a umidade, podem ser explicados pela colheita do mel em período de chuva ou foi realizada sem o mel estar no ponto apropriado, ou seja, ainda não estava totalmente operculado.

## REFERÊNCIAS

ABEMEL – Associação Brasileira dos Exportadores de Mel. Dados Estatísticos ABEMEL. 2021 – São Paulo, SP. Disponível em: <http://www.brasilletsbee.com.br>. Acesso em: 05 set. 2022.

AL-SP – Assembleia Legislativa do Estado de São Paulo. 2022. Disponível: <http://www.al.sp.gov.br/noticia/?id=363795>. Acesso em: 10 set. 2022.

CAMARGO, R. C. R. de. Produção de Mel – Sistema de Produção – EMBRAPA Meio Norte. 2ª ed, Teresina – PI. 2002. 21p.

Clima Tempo – Disponível: <http://www.climatempo.com.br>. Acesso em: 12 set. 2022.

CNA – Confederação da Agricultura e Pecuária do Brasil. Comunicado Técnico – Pesquisa Pecuária Nacional. 2021-São Paulo, SP. Disponível: <http://www.cnabrazil.org.br>. Acesso em: 06 set. 2022.

EMBRAPA – Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária. Criação de Abelhas – Apicultura. 2007. Brasília, DF. Disponível: <https://ainfo.cnptia.embrapa.br/digital/bitstream/item/11943/2/00081610.pdf>. Acesso em: 22 set. 2022.

FEA-RP – Faculdade de Economia, Administração e Contabilidade de Ribeirão Preto, SP. 2022. Ribeirão Preto, SP. Disponível em: <http://https://www.fearp.usp.br/>. Acesso em: 10 set. 2022.

FONSECA, A. A. D.; SODRE, G. da S.; CARVALHO, C. A. L. de. Qualidade do Mel de Abelhas sem Ferrão: uma proposta para boas práticas de fabricação. 2006, 1ª ed. Cruz das Almas, BA. Disponível em: [https://www2.ufrb.edu.br/insecta/images/publicacoes/meliponicultura/S%C3%A9rie\\_Meliponicultura\\_n.5.pdf](https://www2.ufrb.edu.br/insecta/images/publicacoes/meliponicultura/S%C3%A9rie_Meliponicultura_n.5.pdf). Acesso em: 20 set. 2022.

GOIS, G. C.; LIMA, C, A. B. de; SILVA, L. T. da; RODRIGUES, S. A. E. Composição do mel de Apis Mellifera: Requisitos de Qualidade. Revista Acta Veterinária Brasileira. V7. Nº2. P-137. 2013. Areia. PB. Disponível em: <http://www.periodicos.ufersa.edu.br>. Acesso em: 20 set. 2022.

GOUVEIA, C. Otimização do processo de produção da aguardente de algaroba e aproveitamento dos resíduos sólidos em produtos alimentares. 2009. Tese apresentada ao Programa de Pós Graduação em Engenharia de Processos da Universidade Federal. Campina Grande, PB. Disponível em: <http://www.ct.ufpb.br/lba/contents/arquivos/teses/tese-de-clovis.pdf>. Acesso em: 06 set. 2022.

MAA – Ministério da Agricultura e Abastecimento. Instrução Normativa, nº 11 de 20 de outubro de 2000. 2000. Brasília, DF. Disponível em: <http://>

<https://bibliodigital.unijui.edu.br:8443/xmlui/handle/123456789/5029>. Acesso em: 10 set. 2022.

MARCHINI, L. C.; RODRIGUES, A. C. L.; MORETI, A. C. DE C. C. HMF (Hidroximetilfurfural) e diástase de méis submetidos a dissolução e cristais por aquecimento. Revista Boletim da Industria Animal. V57. Nº1. 2000. Nova Odessa, SP – Disponível em: <http://www.iz.sp.gov.br/bia/index.php/bia/article/view/906>. Acesso em: 15 set. 2022.

OKANEKU, B. M.; SOUZA, A. Q. L. de; ARAUJO, D. C.; SANTOS, W. G. dos. Análise físico-química e microbiológica de mel de abelhas. Disponível: <http://downloads.editoracientifica.org/articulos/200700677.pdf>. Acesso em: 08 set. 2022.

SEBRAE - Serviço Brasileiro de Apoio às Micro e Pequenas Empresas. 2022. Porto Alegre, RS. Disponível em: <http://www.digital.sebraers.com.br>. Acesso em: 08 set. 2022.

SENAR – Serviço Nacional de Aprendizagem Rural. Manejo de apiário para produção de mel. Coleção SENAR 142. 2 ed. Brasília. 2010.

SILVA, C. L.; QUEIROS, A. S. M.; FIGUEIREDO, R. M. F. Caracterização físico – químico de méis produzido no estado do Piauí. Revista Brasileira de Engenharia Agrícola, v.8, n.23, p260-265, 2004. Campina Grande – PB – Disponível em: <http://www.agriambi.com.br> – Acesso em: 02 nov. 2022.