



INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA DO PIAUÍ
CAMPUS TERESINA CENTRAL
CURSO DE LICENCIATURA EM CIÊNCIAS BIOLÓGICAS

TATIANA LIMA ALVES

**APICULTURA REGIONAL: AVALIAÇÃO DOS ASPECTOS FÍSICO-QUÍMICOS E
POLÍNICOS DE MÉIS PRODUZIDOS EM ÁREAS DO SEMIÁRIDO PIAUIENSE**

TERESINA

2024

TATIANA LIMA ALVES

APICULTURA REGIONAL: AVALIAÇÃO DOS ASPECTOS FÍSICO-QUÍMICOS E
POLÍNICOS DE MÉIS PRODUZIDOS EM ÁREAS DO SEMIÁRIDO PIAUIENSE

Trabalho de Conclusão de Curso (monografia)
apresentado como exigência parcial para obtenção do
diploma do Curso de Licenciatura em Ciências
Biológicas do Instituto Federal de Educação, Ciência e
Tecnologia do Piauí, Campus Teresina Central.

Orientador: Prof. Me. Marcelo Cardoso da Silva Ventura.

TERESINA

2024

Dados Internacionais de Catalogação na Publicação (CIP) de acordo com ISBD

Alves, Tatiana Lima

A474a Apicultura regional : avaliação dos aspectos físico-químico e polínicos de
méis produzidos em áreas do semiárido piauiense / Tatiana Lima Alves. -
2024.

49 f.: il. color.

Trabalho de Conclusão de Curso (Licenciatura em Ciências Biológicas) -
Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Piauí, Campus
Teresina Central, 2024.

Orientador : Prof Me. Marcelo Cardoso da Silva Ventura.

1. Mel orgânico. 2. Melissopalinologia. 3. Nordeste brasileiro. 4. Piauí.
I. Título.

CDD - 570

Elaborado por Maria Rosismar Farias CRB 3/631

TATIANA LIMA ALVES

APICULTURA REGIONAL: AVALIAÇÃO DOS ASPECTOS FÍSICO-QUÍMICOS E
POLÍNICOS DE MÉIS PRODUZIDOS EM ÁREAS DO SEMIÁRIDO PIAUIENSE

Trabalho de Conclusão de Curso (monografia)
apresentado como exigência parcial para obtenção do
diploma do Curso de Licenciatura em Ciências
Biológicas do Instituto Federal de Educação, Ciência e
Tecnologia do Piauí, Campus Teresina Central.

Aprovada em: 11 / 03 / 2024.

BANCA EXAMINADORA

Prof. Me. Marcelo Cardoso da Silva Ventura (Orientador)
Instituto Federal do Piauí (IFPI)

Prof. Dra. Rosemary da Silva Sousa
Instituto Federal do Piauí (IFPI)

Prof. Dr. Willame Rodrigues do Nascimento Sousa
Instituto Federal do Piauí (IFPI)

À Deus, meus pais, minhas irmãs, meus padrastos
e meu companheiro, dedico.

AGRADECIMENTOS

Ao longo de minha jornada acadêmica, muitas pessoas contribuíram direta ou indiretamente para meu crescimento pessoal e profissional. Sem eles, este trabalho nunca teria sido desenvolvido.

Inicialmente, quero agradecer à Deus e à minha irmã mais velha, Camila Lima Alves (in memoriam), que, através das abelhas, me mostraram o milagre da vida e sempre estiveram comigo nos momentos de necessidade.

Agradeço também aos meus pais, Adriana Lima e Basílio Júnior, à minha irmã mais nova, Letícia Lima Alves, e aos meus padrastos, Antônio Francisco e Dina Márcia, por todo apoio que me deram ao longo da produção deste trabalho, bem como da minha carreira acadêmica. Vocês são a base das minhas conquistas!

Agradeço imensamente ao meu companheiro e amor da minha vida, Diogo Rodrigues, por tudo que me proporcionou ao longo destes anos, por sua dedicação e apoio durante a concepção deste trabalho e toda a graduação. Sua companhia foi e é essencial na superação de cada obstáculo e alcance dos meus sonhos. Obrigada por estar ao meu lado, espero compartilharmos a vida inteira juntos!

Agradecimentos especiais também ao meu orientador, Prof. Me. Marcelo Cardoso da Silva Ventura, a quem tanto admiro como professor e pesquisador. Obrigada por suas orientações, paciência e compreensão ao longo do desenvolvimento deste trabalho!

Ao longo do curso, todos os professores e servidores do IFPI foram importantes para a minha formação, em especial, cito os professores Dra. Marlúcia Lacerda, Ma. Emanuela Maciel, Ma. Luciana Farias, Dra. Cláudia Maria, Me. Francisco Diniz, Ma. Luzia Áurea, Dra. Divamelia de Oliveira e Ma. Adriana Sousa. Agradeço por cada lição e apoio! Sem o aconselhamento de vocês, o sonho de me formar não seria realidade.

Aos amigos e colegas que tive ao longo dessa jornada, em especial, Gabriela Ferry, Bruna Moura, Karla Rayssa, João Victor, Isabel Lima, Aylla Cruz, Mayky Oliveira, Cibelle Rodrigues, Klebert Lucas, Luiz Celso, obrigada por me proporcionarem experiências magníficas e me ensinarem tanto quanto nossos professores.

Por fim, deixo meus mais amorosos agradecimentos aos servidores da Embrapa Meio-Norte, especialmente à Dra. Ana Lúcia Horta e à técnica de laboratório Rosângela Diniz, que estiveram à frente do meu ingresso na área e me receberam de braços abertos, bem como a Dra. Fábia de Mello, Dra. Maria Teresa Lopes, Dr. Bruno Almeida e Dra. Patrícia Drummond, por todo o apoio técnico e por terem me acolhido como família.

“Orgânico é aquilo que todas as vidas podem acessar. O que as vidas não podem acessar não é orgânico, é mercadoria – com ou sem veneno”.

(Antônio Bispo dos Santos)

RESUMO

A criação de abelhas *Apis mellifera* é uma alternativa acessível para a produção de alimentos saudáveis e sustentáveis, proporcionando emprego e renda para agricultores familiares. A apicultura contribui para diversificar a oferta de alimentos nutritivos, fortalecer a agricultura familiar e promover a sustentabilidade econômica. O aperfeiçoamento da apicultura requer conhecimentos fundamentais obtidos por meio de pesquisas científicas e análises de laboratório e campo. Assim, o objetivo deste trabalho consistiu em avaliar, através de revisão bibliográfica e análises laboratoriais, o potencial socioeconômico da apicultura no semiárido piauiense, especialmente o uso do mel regional como alternativa alimentar e nutricional. Os valores colorimétricos dos méis foram realizados por meio de análise espectrofotométrica UV/Visível (carry 50) no comprimento de onda 550 nm, em que uma parte de cada amostra, separadamente, foi colocada no interior de uma cubeta de quartzo, acondicionadas no equipamento e realizada a leitura para determinação da capacidade do mel de absorver e emitir luz, utilizando glicerina pura como referência nula (branco) para as sete amostras. O cálculo do teor de HMF foi realizado a partir de leitura em espectrofotômetro UV/Visível (carry 50), se basendo na diferença entre as absorbâncias das soluções aquosas puras de mel de cada amostra no comprimento de onda 284 nm e esta mesma solução após adição de solução de bissulfito de sódio 0,2% a 336 nm (AOAC, 2000). Para a identificação dos tipos polínicos realizados neste trabalho, foi adotado o método direto (Maurizio; Louveaux, 1965), sem uso de acetólise, realizando as análises quantitativas pela contagem mínima de 500 grãos de pólen por amostra, seguido pela determinação das classes de ocorrência, de acordo com Louveaux et al. (1978). Os resultados das análises físico-químicas realizadas nas amostras de mel do semiárido do Piauí apresentaram conformidade com os padrões estabelecidos pela legislação em vigor, sem adulterações na composição do mel. A análise polínica indicou que a produção apícola no semiárido do Piauí é composta por uma variedade de fontes florais, sugerindo que são méis silvestres. As famílias botânicas Amaranthaceae, Fabaceae caesalpinoideae, Lamiaceae e Rubiaceae foram consideradas de extrema relevância na composição dos méis dos municípios estudados. A apicultura abrange metas estabelecidas por legislações que pautam os direitos fundamentais da humanidade, ao diversificar a oferta de alimentos nutritivos, fortalecer a agricultura familiar regional e enfatizar a interdependência entre políticas alimentares, práticas sustentáveis e prosperidade econômica. Portanto, as políticas alimentares devem ser revisadas para construir sistemas agropecuários mais sustentáveis e garantir acesso regular e permanente à alimentação segura e de qualidade.

Palavras-chave: Mel orgânico; Melissopalínologia; Nordeste brasileiro; Piauí; Segurança alimentar.

ABSTRACT

Raising *Apis mellifera* bees is an affordable alternative for producing healthy and sustainable food, providing employment and income for family farmers. Beekeeping helps to diversify the supply of nutritious foods, strengthen family farming and promote economic sustainability. Improving beekeeping requires fundamental knowledge obtained through scientific research and laboratory and field analysis. Thus, the objective of this work was to evaluate, through bibliographic review and laboratory analyses, the socioeconomic potential of beekeeping in the semi-arid region of Piauí, especially the use of regional honey as a food and nutritional alternative. The colorimetric values of the honeys were carried out using UV/Visible spectrophotometric analysis (carry 50) at a wavelength of 550 nm, in which a part of each sample, separately, was placed inside a quartz cuvette, placed in the equipment and The reading was carried out to determine the honey's ability to absorb and emit light, using pure glycerin as a null reference (blank) for the seven samples. The calculation of the HMF content was carried out based on a reading on a UV/Visible spectrophotometer (carry 50), based on the difference between the absorbances of the pure aqueous honey solutions of each sample at wavelength 284 nm and this same solution after addition. of 0.2% sodium bisulfite solution at 336 nm (AOAC, 2000). To identify the pollen types carried out in this work, the direct method was adopted (Maurizio; Louveaux, 1965), without the use of acetolysis, carrying out quantitative analyzes by counting a minimum of 500 pollen grains per sample, followed by determining the occurrence classes, according to Louveaux et al. (1978). The results of the physical-chemical analyzes carried out on honey samples from the semi-arid region of Piauí showed compliance with the standards established by current legislation, without adulterations in the composition of the honey. Pollen analysis indicated that bee production in the semi-arid region of Piauí is composed of a variety of floral sources, suggesting that they are wild honeys. The botanical families Amaranthaceae, Fabaceae caesalpinioideae, Lamiaceae and Rubiaceae were considered extremely relevant in the composition of honeys from the studied municipalities. Beekeeping encompasses goals established by legislation that guide the fundamental rights of humanity, by diversifying the supply of nutritious foods, strengthening regional family farming and emphasizing the interdependence between food policies, sustainable practices and economic prosperity. Therefore, food policies must be reviewed to build more sustainable agricultural systems and guarantee regular and permanent access to safe, quality food.

Keywords: Organic honey; Melissopalynology; Brazilian Northeast; Piauí; Food security.

LISTA DE ILUSTRAÇÕES

Figura 1	– Fotomicrografias dos principais tipos polínicos encontrados no mel de <i>Apis mellifera</i> L., coletadas em junho de 2018, no Campo Experimental da Embrapa Meio-Norte de São João do Piauí e Campo Maior – PI	38
----------	---	----

LISTA DE TABELAS

Tabela 1	–	Composição nutricional do açúcar e do mel	21
Tabela 2	–	Escala de cores Pfund para classificação colorimétrica de méis	24
Tabela 3	–	Resultados físico-químicos dos índices de HMF e cor em amostras de méis de <i>Apis mellifera</i> L. coletadas em junho de 2018, no Campo Experimental da Embrapa Meio-Norte – São João do Piauí e Campo Maior – PI	28
Tabela 4	–	Porcentagem e classes de ocorrência de tipos polínicos presentes em amostras de méis de <i>Apis mellifera</i> L. coletadas em junho de 2018, no Campo Experimental da Embrapa Meio-Norte – São João do Piauí e Campo Maior – PI	29

LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

AOAC	Association of Official Analytical Chemists
BNB	Banco do Nordeste do Brasil
CBA	Confederação Brasileira de Apicultura
COMAPI	Cooperativa Mista dos Apicultores da Microrregião de Simplício Mendes
EMBRAPA	Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária
FAO	Food and Agriculture Organization
FBB	Fundação Banco do Brasil
HMF	Hidroximetilfurfural
IBGE	Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística
IFPI	Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Piauí
MAPA	Ministério da Agricultura e Pecuária
NUB	Nações Unidas Brasil
ODS	Objetivos de Desenvolvimento Sustentável
PRDNE	Plano Regional de Desenvolvimento do Nordeste
SciELO	Scientific Electronic Library Online
SEBRAE	Serviço de Apoio às Micro e Pequenas Empresas
UFPI	Universidade Federal do Piauí
USDA	United States Department of Agriculture

LISTA DE SÍMBOLOS

g	Gramma
kcal	Caloria
kg	Quilograma
mg	Miligrana
mm	Milímetro
nm	Nanômetro
mL	Mililitro
rpm	Rotações por minuto
°C	Grau Celsius
%	Porcentagem

SUMÁRIO

1	INTRODUÇÃO	14
2	FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA	16
2.1	A IDENTIDADE DO MEL	16
2.2	A FLORA APÍCOLA PIAUIENSE	17
2.3	A PRODUÇÃO DE MEL NO PIAUÍ	18
2.4	O MEL COMO PARTE DA ALIMENTAÇÃO BÁSICA	20
3	METODOLOGIA	23
3.1	REVISÃO BIBLIOGRÁFICA	23
3.2	ANÁLISES FÍSICO-QUÍMICAS	24
3.2.1	Determinação da Cor	24
3.2.2	Determinação do teor de Hidroximetilfurfural	24
3.3	DETERMINAÇÃO MELISSOPALINOLÓGICA	25
4	RESULTADOS E DISCUSSÕES	27
4.1	REVISÃO BIBLIOGRÁFICA	27
4.2	ANÁLISES FÍSICO-QUÍMICAS	28
4.3	DETERMINAÇÃO MELISSOPALINOLÓGICA	29
5	CONSIDERAÇÕES FINAIS	32
	REFERÊNCIAS.....	33
	APÊNDICE A – FOTOMICROGRAFIAS	38
	ANEXO A – LAUDOS TÉCNICOS	40

1. INTRODUÇÃO

Nas últimas décadas, o crescimento populacional tem alcançado níveis alarmantes e, a longo prazo, o atual sistema de cadeias produtivas não será capaz de garantir alimentos seguros, em quantidade e qualidade nutricional adequadas, para toda a população (Bleakley; Hayes, 2017). Somado a isso, encontram-se desafios cruciais para a sustentabilidade do planeta, a exemplo das extensões de vegetação suprimida e a utilização de pesticidas durante os processos de produção dos alimentos (Van Boeckel et al., 2015). Neste contexto, a apicultura apresenta-se como alternativa sustentável na produção de alimentos, tendo em vista que seu desenvolvimento depende da conservação da flora nativa, gera renda para os agricultores e exige pouco investimento de instalação e operação (Almeida, 2002).

O Brasil é referência mundial no fornecimento de mel orgânico, com destaque para sua região nordeste, por possuir alta competitividade no mercado externo de produtos apícolas (IBGE, 2023b; AGROSTAT, 2023). No Plano Regional de Desenvolvimento do Nordeste (PRDNE) de 2019, a apicultura foi reconhecida como atividade de significativa importância e expansão, com ênfase para os Estados do Piauí, Rio Grande do Norte, Ceará e Pernambuco. Isso se deve aos progressos e inovações observados, especialmente no contexto da produção orgânica (Brasil, 2019).

O mel é um produto natural elaborado pelas abelhas, obtido a partir do néctar floral, ou de secreções de partes vivas das plantas, ou de excreções de insetos sugadores de plantas que ficam sobre elas, que são coletados e processados através de duas transformações: uma química, pela adição de enzimas, e outra física, pela evaporação da água (Horn et al., 1996). No Nordeste brasileiro, a produção distingue-se pela baixa contaminação por pesticidas e resíduos de antibióticos, já que grande parte da produção é oriunda de sua vegetação nativa, além da baixa umidade do ar também ser um diferencial na produção de mel, reduzindo o aparecimento de doenças nas abelhas e dispensando o uso de medicamentos (Vidal, 2020).

Devido ao crescimento no consumo de produtos naturais e nutritivos, a procura pelo mel de abelha tornou-se maior que a sua oferta, gerando preços mais elevados e, conseqüentemente, estimulando o aumento de manipulações inadequadas deste produto (Mantilla et al., 2012; Vidal, 2020). Dentre as adulterações mais frequentes, destacam-se adições de açúcares comerciais, glicose, melado e solução de açúcar invertido (Rybak-Chmielewska, 2003).

Neste aspecto, a legislação brasileira estabelece a identidade e os requisitos mínimos de qualidade do mel para o consumo humano (Brasil, 2000), podendo contar com outros

critérios a serem aplicados, no intuito de fornecer informações que contribuam para o conhecimento deste produto.

Desta forma, a análise polínica do mel, denominada melissopalinologia, torna-se um instrumento essencial para a caracterização de plantas apícolas, utilizadas como suprimento de néctar e pólen pelas abelhas. Ademais, a apicultura revela-se como um empreendimento agroecológico com alto potencial de faturamento, sendo utilizado como alimento e matéria-prima nas indústrias farmacêuticas e cosméticas (Hower, 1953; Abemel, 2022).

Assim, perante o exposto, o objetivo deste trabalho consistiu em delinear o potencial socioeconômico das atividades apícolas no semiárido piauiense, frente ao uso do mel como alternativa alimentar e nutritiva no consumo *in natura* e na elaboração de outros alimentos, levando-se também em consideração as avaliações físico-químicas e polínicas de méis oriundos dos municípios de Campo Maior - PI e São João do Piauí - PI.

2. FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

2.1. A IDENTIDADE DO MEL

São necessários diferentes procedimentos analíticos para caracterizar e garantir a qualidade do mel que chega ao consumidor final (Brasil, 2000). Neste sentido, alguns dos testes físico-químicos mais usuais para identificar possíveis adulterações incluem a determinação de acidez, hidroximetilfurfural (HMF), cor, atividade diastásica e, necessariamente, presença de grãos de pólen (Brasil, 2000).

No Brasil, a produção e comercialização de mel são regulamentadas pela Instrução Normativa nº 11, que apresenta o Regulamento Técnico de Identidade e Qualidade do Mel, de 20 de outubro de 2000, do Ministério da Agricultura e Pecuária - MAPA, e determina valores físico-químicos mínimos e máximos permitidos para este produto, sendo expressamente proibida a adição de qualquer substância diferente da sua composição original (Brasil, 2000).

Ademais, as particularidades físico-químicas e qualitativas do mel podem ser influenciadas por diferentes condições ambientais, por suas fontes florais e pelo manejo pré e pós-colheita (Fujii et al., 2009).

Conforme descrição do *Codex Alimentarius Standard For Honey* (2019), o mel é constituído de diferentes açúcares, com predominância dos monossacarídeos glicose e frutose, além de apresentar teores de proteínas, vitaminas, aminoácidos, enzimas, ácidos orgânicos, minerais, água, pólen, sacarose, maltose e outros oligossacarídeos resultantes do processo de composição do mel (Góis et al., 2013). Grande parte dos açúcares presentes no néctar originalmente coletado difere daqueles presentes no mel finalizado, por resultar tanto da combinação com enzimas produzidas pelas abelhas, quanto pela ação química durante a concentração e maturação nas colmeias (Pereira, 2007).

Durante o processo químico de transformação do mel, a enzima invertase, secretada pelas abelhas, transforma a sacarose do néctar floral coletado em glicose e frutose, por meio de hidrólise ácida, auxiliando na determinação de parâmetros de pureza do produto final (Moura, 2010). A conversão dos monossacarídeos glicose e frutose desenvolve uma molécula orgânica chamada hidroximetilfurfural (HMF), cujo teor aumenta devido a longos períodos de estocagem, elevação de temperatura e superaquecimento do mel (Passamani, 2005). Este composto constitui uma das propriedades químicas presentes no mel, ainda que intimamente encontrado em amostras recém-colhidas, e é reconhecido como um dos indicadores de

qualidade do produto, apontando fatores como “envelhecimento”, processamento e condições de armazenamento inadequados (aumento de temperatura), ou mesmo adulterações causadas por adição de açúcar invertido (Marchini et al., 2005; Passamani, 2005; Spano et al., 2006).

Além do teor de HMF, a cor do mel também está correlacionada com o processamento, armazenamento, amadurecimento, temperatura e condições climáticas às quais o néctar se expõe durante sua transformação em mel, apesar de depender majoritariamente da origem floral (Seemann; Neira, 1988). A legislação brasileira vigente estabelece a coloração do mel como uma característica sensorial (Brasil, 2000), tendo sua determinação de cor com base em diferentes graus de absorção da luz de diferentes comprimentos de onda, dependendo da composição presente nas amostras (Moraes; Teixeira, 1998). De acordo com Alcoforado Filho e Gonçalves (2000), a produção de méis com características diferentes quanto à sua cor e composição físico-química é positivamente influenciada pela diversidade botânica presente na região Nordeste do Brasil.

Análise adicional às mais usuais, ainda que nem sempre realizada, a determinação polínica do mel contribui na investigação e caracterização de sua identidade, corroborando Crane (1990), ao considerar fatores edafoclimáticos e florísticos das regiões, visando a criação de padrões, para estabelecer critérios comparativos nas análises e controlar possíveis fraudes no processo de elaboração do mel. O pólen contido no mel funciona como um importante indicador de sua origem botânica, assim como geográfica, e é coletado involuntariamente pelas abelhas durante a extração do néctar floral (Barth, 1989). Através de análises qualitativas e quantitativas dos grãos de pólen presentes numa amostra de mel, é possível determinar a proporção com que cada planta contribui para sua composição (Iwama; Melhem, 1979).

Combinando as análises físico-químicas com as análises melissopalínológicas, evita-se conclusões equivocadas acerca da origem dos méis, excluindo a possibilidade de que as análises polínicas tracem resultados errôneos, caso os méis sejam produzidos a partir de xarope de açúcar e adicionados de pólen (Cano et al., 1992).

2.2. A FLORA APÍCOLA PIAUIENSE

A vegetação apícola ideal para as abelhas caracteriza-se pela grande oferta de néctar e pólen durante todo o ano, permitindo que as colmeias disponham de alimento suficiente para seu constante desenvolvimento (Alcoforado Filho; Gonçalves, 2000). Ressalta-se, entretanto, que o potencial de produção apícola distingue-se entre regiões, visto que a disponibilidade de

néctar e pólen depende de fatores internos e externos durante o desenvolvimento da vegetação nativa, como a diversidade de espécies presentes na região e os períodos anuais de incidência, bem como as condições climáticas e a fertilidade do solo (Almeida et al., 2003).

O semiárido brasileiro é reconhecido como uma das áreas de maior potencial para a apicultura no país (Khan et al., 2014), caracterizando-se por elevadas temperaturas e baixas amplitudes térmicas. A flora característica da região semiárida apresenta completa caducifolia da maior parte de seus componentes vegetais, em virtude das altas taxas de insolação, além dos totais pluviométricos serem ínfimos, com grandes taxas de evapotranspiração e elevado déficit hídrico (Rodal et al., 1992). Assim, conforme Almeida et al. (2003), para o desenvolvimento de atividades apícolas, é necessário que o produtor não somente analise e conheça a flora apícola local, mas se inteire da capacidade de suporte edafoclimática da região.

Vidal (2021) afirma que a exploração apícola da Região Nordeste baseia-se na flora silvestre, tendo como diferencial a baixa contaminação por pesticidas, dados que corroboram os levantamentos realizados por Freitas (1991), ainda no início da década de 1990, ao demonstrar que a flora regional apresenta condições propícias à exploração apícola racional, tecnificada, de grande produtividade e não predatória.

Neste contexto, o Estado do Piauí destaca-se por possuir condições de luminosidade, precipitação pluvial, temperatura e umidade relativa do ar que favorecem a criação de abelhas na região, devido à sua conjuntura ambiental e geomorfológica, bem como apresenta grande diversidade de ecossistemas, em decorrência das condições de transição entre o clima tropical (quente e úmido) e o clima semiárido (Aleixo et al., 2014).

De acordo com o Instituto Brasileiro de Geografia e Estatísticas - IBGE (2019), o território piauiense compõe-se de aspectos climáticos e formações vegetais dos biomas Cerrado e Caatinga, as quais incluem ocorrência de diversas espécies arbóreas, arbustivas e herbáceas. Esta riqueza botânica proporciona floradas o ano inteiro, inclusive na época de seca, o que assegura a alimentação contínua das abelhas (Maia, 2004; Maia-Silva et al., 2012).

Considerando que, nos últimos dez anos, Moro et al. (2014) relatou estudos florísticos e fitossociológicos de mais de 1700 espécies botânicas, baseando-se nos locais do domínio fitogeográfico de Caatinga, a identificação das fontes vegetais que fornecem alimentos às abelhas, como néctar e pólen, permite a maximização do uso de recursos naturais, tanto na implantação como na manutenção de pastos apícolas regionais, em áreas de vegetação natural ou cultivada (Wolff et al., 2006).

2.3. A PRODUÇÃO DE MEL NO PIAUÍ

A apicultura é uma atividade consolidada no Nordeste, onde há alternativas limitadas de atividades produtivas rentáveis no meio rural, devido à conjuntura socioeconômica e edafoclimática da região, sobretudo a escassez hídrica (Aleixo et al., 2014; Khan et al., 2014; Brasil, 2019). Dados divulgados pelo último Censo Agropecuário (IBGE, 2023a) apontaram a existência de 101.797 propriedades contendo atividades apícolas no Brasil, sendo que 23,72% deste total situavam-se no Nordeste e acima de 80% dos apiários da região seguiam o modelo de agricultura familiar. Esse fato é corroborado pelos dados emitidos em 2019 pela Confederação Brasileira de Apicultura - CBA, estimando que cerca de 90% dos produtores apícolas do país possuíam até 200 colmeias, e quase metade do total dispõe de até 50 colmeias, caracterizando a apicultura nacional, majoritariamente, como de pequeno porte (Vidal, 2021).

A exploração apícola destaca-se, portanto, como uma importante fonte de complementação de renda para agricultores familiares, demandando baixos investimentos para instalação, manejo e manutenção de apiários. Isto permite o desenvolvimento simultâneo de outras atividades agropecuárias, além de favorecer o aumento da produtividade das colheitas através da polinização em massa (Van Tol Filho, 1963).

No entanto, a carência de insumos, máquinas e equipamentos apícolas no Nordeste sujeita grande parte dos pequenos apicultores a beneficiar sua produção em casas de mel comunitárias, visto que para viabilizar uma casa de mel, ainda que pequena, necessita-se de uma escala mínima de produção, submetendo aqueles que não são associados a pagarem pelo serviço de beneficiamento à associação/cooperativa ou em entrepostos (Khan et al., 2014).

No Piauí, grande parte dos pequenos apicultores repassa sua produção para cooperativas e estas encaminham-na à cooperativa central, a exemplo da Casa Apis (Central de Cooperativas), que vende a produção para empresas exportadoras (Vidal, 2021). Outro exemplo é a Cooperativa Mista dos Apicultores da Microrregião de Simplício Mendes - COMAPI, situada na região Centro-Sul piauiense e uma das principais organizações sociais de apicultores no Estado.

No ano de 2022, o Piauí foi o maior exportador de mel do Brasil, ocupando a 1ª colocação de produção entre os Estados do Nordeste e 3ª lugar em escala nacional, possuindo grande aceitação e ascensão do produto no mercado, tendo em vista sua potencialidade de produção (IBGE, 2023b; AGROSTAT, 2023).

Segundo dados da AGROSTAT - MDIC (2023), a exportação do produto no ano de 2022 destinou-se, sobretudo, aos Estados Unidos, que receberam 66,63% do total exportado pela região, seguidos pela Alemanha (16,05%) e Bélgica (9,47%).

Os altos índices, produtivo e exportador, são reflexo de parcerias com instituições públicas e privadas de investimento e pesquisa, que promovem a geração e transferência de tecnologias e viabilizam o aperfeiçoamento do setor apícola, tanto em esfera nacional quanto internacional.

No Piauí, dentre as organizações que atuam no fomento à apicultura regional, destacam-se: a EMBRAPA Meio-Norte; o Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Piauí - IFPI; a Universidade Federal do Piauí - UFPI; o Serviço de Apoio às Micro e Pequenas Empresas do Estado do Piauí SEBRAE-PI; o Banco do Nordeste do Brasil - BNB e a Fundação Banco do Brasil - FBB (Carvalho, 2011).

2.4. O MEL COMO PARTE DA ALIMENTAÇÃO BÁSICA

No contexto econômico atual, a apicultura destaca-se como uma das alternativas mais abrangentes no alcance a diversas metas estabelecidas nos Objetivos de Desenvolvimento Sustentável 2030 da Organização das Nações Unidas (NUB, 2023). A atividade apícola desempenha um papel significativo na erradicação da pobreza, na garantia de segurança alimentar, na promoção da agricultura sustentável, na criação de empregos dignos e no estímulo ao crescimento econômico (Van Tol Filho, 1963; Almeida, 2002; AGROSTAT, 2023).

Com os avanços na tecnologia alimentar e o aumento do acesso sobre as informações nutricional e dietética, os consumidores em geral têm demonstrado uma crescente preferência por produtos com teores reduzidos de açúcares refinados (Ridoutt, 2016). Segundo Gava et al. (2008), diversos produtos alimentícios estão passando por modificações para oferecer formulações sem açúcar ou alternativas de carboidratos mais saudáveis que proporcionem um nível de doçura semelhante ao da sacarose.

O mel produzido por abelhas da espécie *Apis mellifera* apresenta-se como alternativa mais saudável para adoçar alimentos, sendo amplamente reconhecido em todo o mundo e apreciado por seu sabor, aroma e valor nutricional excepcionais (Mantilla et al., 2012). De acordo com a *United States Department of Agriculture* - USDA (2019a; 2019b), uma porção de 100 g açúcar granulado contém cerca de 385 kcal, enquanto o mel *in natura* corresponde a 304 kcal desta mesma medida em gramas.

Além disso, conforme especificado na Tabela 1, o mel possui índices de glicose, frutose, maltose, proteínas, fibras, fósforo e vitaminas, componentes ausentes no açúcar granulado (USDA, 2019a; 2019b).

Tabela 1 – Composição nutricional do açúcar granulado e do mel

Composto	Açúcar granulado (100 g)	Mel (100 g)
Água	0,02 g	17,1 g
Carboidratos totais	99,8 g	82,4 g
Calorias (kcal)	385 kcal	304 kcal
Glicose	-	35,8 g
Frutose	-	40,9 g
Sacarose	99,8 g	0,89 g
Maltose	-	1,44 g
Galactose	0,03 g	3,1 g
Proteínas	-	0,3 g
Fibras	-	0,2 g
Cálcio (Ca)	1 mg	6 mg
Ferro (Fe)	0,05 mg	0,42 mg
Magnésio (Mg)	0,3 mg	2 mg
Fósforo (P)	-	4 mg
Potássio (K)	2 mg	52 mg
Sódio (Na)	1 mg	4 mg
Zinco (Zn)	0,01 mg	0,22 mg
Cobre (Cu)	0,007 mg	0,036 mg
Manganês (Mn)	0,004 mg	0,08 mg
Ácido ascórbico (C)	-	0,5 mg
Riboflavina (B2)	-	0,038 mg
Niacina (B3)	-	0,121 mg
Ácido pantotênico (B5)	-	0,068 mg
Piridoxina (B6)	-	0,024 mg

Fonte: Adaptado de USDA (2019a; 2019b).

Ainda que haja proximidade entre os totais de carboidratos, o teor de doçura do mel é 25% mais elevado, em comparação ao açúcar convencional (granulado). Isto ocorre devido ao efeito sinérgico durante a fusão dos açúcares presentes no mel (Khan; Abadin; Rauf, 2007). A partir da degradação dos monossacarídeos (frutose, glicose e galactose), ao serem submetidos ao aquecimento e à presença de aminoácidos, ocorre a formação do maltol, capaz de potencializar a doçura e conceder o aspecto aveludado ao mel (King et al., 2005; Fennema; Damodaran; Parkin, 2010).

Deste modo, o consumo de mel torna-se tanto mais saudável quanto mais eficaz no alcance da doçura de alimentos, necessitando de uma quantidade menor em comparação ao açúcar granulado (King et al., 2005; Khan; Abadin; Rauf, 2007; Fennema; Damodaran; Parkin, 2010; USDA, 2019a; 2019b).

Todavia, de acordo com dados divulgados pela AGROSTAT - MDIC (2023), os principais destinos do mel piauiense são países onde seu consumo é mais elevado do que no próprio Brasil.

Mediante o cruzamento de dados entre estudos de Ximenes (2023) e da *Food and Agriculture Organization* - FAO (2023), verificou-se que o consumo médio de mel per capita no Brasil é de 0,06 kg/pessoa/ano, enquanto em países como os Estados Unidos gira em torno de 0,6 kg/pessoa/ano e na Alemanha ultrapassam 1 kg/pessoa/ano.

Durante os meses mais frios do ano, o consumo nacional de mel tende a aumentar, coincidindo com o aumento dos casos de doenças respiratórias (EMBRAPA, 2002). Essa limitação no consumo interno, em parte, está relacionada à percepção do mel como remédio natural, ao invés de reconhecê-lo como alimento de alto valor nutricional (Ximenes, 2023).

Outro fator limitante acerca do baixo consumo de mel como alimento e adoçante, em comparação ao açúcar granulado, está relacionado ao que Miller (2016) denomina de “colonialidade alimentar”. Este conceito evidencia aspectos históricos determinantes no processo de alimentação e no ato de comer, em que se configuram padrões alimentares hegemônicos da Europa, enquanto detentora da gastronomia legítima, os quais se tornam internacionalizados e internalizados pelo sistema econômico vigente (Miller, 2016).

Assim, ao modificar a alimentação brasileira e seus sistemas de valores, a “colonialidade alimentar” rompe relações com memórias e patrimônios alimentares dos povos tradicionais que compõem as raízes brasileiras, defrontando-se com o estabelecido pela Lei nº 11.346/2006, que prevê a consecução do direito a uma alimentação adequada que respeite a soberania nacional (Brasil, 2006; Achinte, 2010; Miller, 2016).

3. METODOLOGIA

O trabalho dividiu-se em três partes: revisão bibliográfica, análises físico-químicas e análises melissopalínológicas.

A revisão bibliográfica foi desenvolvida pela seleção de artigos científicos para o embasamento e relevância do assunto proposto, norteadas de acordo com o seguinte questionamento: “A atividade apícola no semiárido piauiense é capaz de impactar positivamente a alimentação regional?”.

Para as análises físico-químicas, que ocorreram no Laboratório de Qualidade de Produtos Apícolas da Embrapa Meio-Norte, foram coletadas amostras de méis de quadros de colmeias dos apiários de dois Campos Experimentais da Embrapa Meio-Norte: o primeiro situado no município de São João do Piauí - PI e o segundo no município de Campo Maior - PI.

Foram realizadas coletas de 07 (sete) amostras de mel, durante o mês de junho de 2018, sendo 03 (três) do apiário de São João do Piauí e 04 (quatro) de Campo Maior, seguindo as recomendações técnicas da Portaria nº 368/1997 e da Instrução Normativa nº 11/2000.

Além das sete amostras de méis dos dois municípios, os testes físico-químicos contaram com equipamentos como balança analítica, espectrofotômetro UV/Visível (cary 50), agitador magnético com aquecimento, reagentes e vidrarias.

Quanto as análises melissopalínológicas das sete amostras de méis, que ocorreram no Laboratório de Palinologia da Embrapa Meio-Norte, foram necessários equipamentos como lupa binocular e microscópio óptico, balança analítica, agitador magnético com aquecimento, centrífuga, reagentes e vidrarias.

3.1. REVISÃO BIBLIOGRÁFICA

A busca de material referencial foi conduzida entre os meses de janeiro de 2023 a janeiro de 2024, através de bases de dados científicos digitais, como: Google Scholar e Scientific Electronic Library Online (SciELO), com a utilização de descritores como: “bee honey *Apis mellifera*”; “production and export of beekeeping products”; “physicochemical analysis of honey”; “melissopalynological analysis”; “food and nutrition security”, norteadas assim a pesquisa bibliográfica.

Como critério de inclusão, levou-se em consideração materiais como legislações, livros, artigos, dissertações e teses publicados nos idiomas inglês e português, compreendidos

entre os anos de 1950 e 2024 (existindo trabalhos dos últimos cinco anos), cujo objetivo era avaliar a capacidade de impacto da atividade apícola na economia, sustentabilidade e alimentação regionais.

Foram excluídos do estudo: resumos simplificados, trabalhos repetitivos e que não se enquadraram ao tema para a realização da revisão.

Na etapa da análise dos dados, os materiais de estudo considerados relevantes ao tema foram selecionados e verificados, coletando e utilizando informações para o desenvolvimento da revisão, incluindo-se: nomes dos autores, ano de publicação, principais resultados e a importância do estudo.

3.2. ANÁLISES FÍSICO-QUÍMICAS

3.2.1. Determinação da Cor

Para realizar as análises colorimétricas dos méis, uma parte de cada amostra, separadamente, foi colocada no interior de uma cubeta de quartzo, acondicionadas em um espectrofotômetro UV/Visível e efetuada a leitura a 550 nm, para determinação da capacidade do mel de absorver e emitir luz, chamada de absorbância. Foi utilizada glicerina pura como referência nula (branco) para as sete amostras.

Com base na faixa de absorbância especificada na Tabela 2, que corresponde ao padrão comercial de classificação da cor do mel, a coloração pode variar de Branco Água a Âmbar Escuro.

Tabela 2 – Escala de cores de Pfund para classificação colorimétrica de méis

Cor	Escala de Pfund	Faixa de Cor (Abs. 550 nm)
Branco água	1 a 8 mm	0,030 ou menos
Extra branco	8 a 16,5 mm	0,030 a 0,060
Branco	16,5 a 34 mm	0,060 a 0,120
Extra âmbar claro	34 a 50 mm	0,120 a 0,188
Âmbar claro	50 a 85 mm	0,188 a 0,440
Âmbar	85 a 114 mm	0,440 a 0,945
Âmbar escuro	> 114 mm	> 0,945

Fonte: Adaptado de Moraes e Teixeira (1998).

3.2.2. Determinação do teor de Hidroximetilfurfural (HMF)

O teor de HMF se baseou na determinação da absorbância do HMF em espectrofotômetro UV/Visível (carry 50) a 284 nm, conforme a metodologia indicada pela legislação brasileira (Brasil, 2000) e a *Association of Official Analytical Chemists* - AOAC (2000), que determinam o limite máximo de 60 mg/kg-1 de HMF para mel de abelha.

O cálculo do teor de HMF das sete amostras coletadas se baseou na diferença entre as absorbâncias das soluções aquosas puras de mel no comprimento de onda 284 nm e esta mesma solução após adição de solução de bissulfito de sódio 0,2% a 336 nm (AOAC, 2000).

O preparo da solução de bissulfito de sódio 0,2 % consistiu na pesagem de 0,10 g de bissulfito de sódio (NaHSO_3) em um béquer de 50 mL e dissolução em 20 mL de água destilada ultra pura. Em seguida, a solução foi transferida para um balão volumétrico de 50 mL, completando-o com água destilada até atingir o menisco e agitando-o para homogeneização.

Para a preparação das soluções de mel, foram retiradas 5 g de cada uma das sete amostras, dissolvendo-as separadamente em 20 mL de água destilada ultra pura e transferindo-as para balões volumétricos de 50 mL. Em seguida, foram adicionados 0,50 mL de solução carrez 1 e 0,50 mL de solução carrez 2, completando os balões volumétricos com água destilada até atingir o menisco. Após a homogeneização das amostras em seus respectivos balões volumétricos, foi realizada a filtragem das soluções uma a uma, utilizando papel filtro, em que os primeiros 10 mL são descartados.

Foram reservados 4 tubos de ensaio para cada amostra, em que cada um recebeu 5 mL das soluções de mel filtradas. No primeiro tubo de cada amostra, foi adicionado 5 mL de solução de bissulfito de sódio 0,2% e nos outros três 5 mL de água destilada.

A solução de bissulfito de sódio 0,2%, misturada às soluções de mel de cada amostra, foi utilizada como referência nula (branco), conforme especificações da AOAC (2000).

3.3. DETERMINAÇÃO MELISSOPALINOLÓGICA

A determinação melissopalinológica ocorreu mediante análises qualitativas e quantitativas dos grãos de pólen presentes nas sete amostras de mel, coletadas de quadros de colmeias com diferentes colorações, provenientes de apiários dos municípios de São João do Piauí e Campo Maior, PI.

Para a identificação dos tipos polínicos realizados neste trabalho, foi adotado o método direto (Maurizio; Louveaux, 1965), sem uso de acetólise. De cada amostra coletada, foram retirados 10 mL de mel, dissolvendo-os em 20 mL de água destilada. As soluções passaram pelo processo de centrifugação por 10 minutos a 3500 rpm e, logo após, descartou-se o sobrenadante, realizando uma nova centrifugação com mais 20 mL de água destilada. Os sedimentos presentes no fundo do tubo de ensaio foram coletados para o preparo das lâminas, com o suporte de uma lupa binocular, adicionando gelatina glicerizada (incolor e corada com fucsina), e vedando as lamínulas com parafina.

Inicialmente, foram realizadas as análises quantitativas, pela contagem mínima de 500 grãos de pólen por amostra, seguido pela determinação das classes de ocorrência, de acordo com Louveaux et al. (1978), correspondentes a: pólen dominante (D – $\geq 45\%$ do total de grãos), pólen acessório (A – 15% a 45%), pólen isolado importante (II – 3% a 15%) e pólen isolado ocasional (IO – $< 3\%$).

O perfil polínico dos méis deu-se através de observações das lâminas por microscópio óptico, realizando análises qualitativas, pela identificação dos tipos de pólen com o auxílio de literatura especializada e comparação com lâminas da palinoteca do Laboratório de Palinologia da EMBRAPA Meio-Norte.

4. RESULTADOS E DISCUSSÃO

4.1. REVISÃO BIBLIOGRÁFICA

Após a pesquisa bibliográfica, foram selecionados por volta de 100 documentos, dos quais 57 foram considerados relevantes para a elaboração da revisão, listados nas referências.

Os resultados encontrados na literatura permitem inferir que o Estado do Piauí destaca-se por possuir condições ambientais e geomorfológicas propícias para a exploração apícola, fatores que influenciam positivamente as particularidades físico-químicas e qualitativas de seus produtos (Alcoforado Filho; Gonçalves, 2000; Fujii et al., 2009; Aleixo et al., 2014).

Diante da necessidade de baixos investimentos operacionais e como a vegetação nativa assegura a alimentação contínua dos enxames durante todo o ano, a apicultura apresenta-se como uma alternativa acessível de complemento de renda para agricultores familiares (Van Tol Filho, 1963; Maia, 2004; Maia-Silva et al., 2012).

Além da alta produção e exportação de mel evidenciar o potencial do território piauiense no desenvolvimento da criação racional de abelhas, sua prática proporciona um importante trabalho de polinização, favorecendo o aumento da produtividade agrícola e permitindo o exercício simultâneo de outras atividades rurais (Van Tol Filho, 1963; Khan et al., 2014; AGROSTAT, 2023; IBGE, 2023b).

Ainda, ressalta-se que o mel de abelhas *A. mellifera* apresenta valores nutricionais mais elevados, quando comparado ao consumo de açúcar granulado, demonstrando também mais eficácia no alcance da doçura de alimentos (King et al., 2005; Khan; Abadin; Rauf, 2007; Fennema; Damodaran; Parkin, 2010; Mantilla et al., 2012; USDA, 2019a; 2019b).

Entretanto, o aumento na demanda do consumo de mel pode estimular a prática de manipulações inadequadas do alimento, tornando-se necessária a combinação de análises físico-químicas e melissopalínológicas para garantir tanto a qualidade e a caracterização do produto, quanto a padronização do mel de abelhas *A. mellifera* da região (Cano et al., 1992; Brasil, 2000; Mantilla et al., 2012; Vidal, 2020).

Assim, considerando-se o atual contexto socioeconômico e através da compilação dos dados analisados nos estudos selecionados, a apicultura exercida no semiárido piauiense abrange inúmeras metas estabelecidas pela NUB (2023) e pela Lei nº 11.346/2006 (Brasil, 2006), ao diversificar a oferta de alimentos nutritivos e fortalecer a agricultura familiar regional, bem como enfatizar a interdependência entre políticas alimentares, práticas

sustentáveis e prosperidade econômica (Van Tol Filho, 1963; Almeida, 2002; Mantilla et al., 2012; AGROSTAT, 2023).

4.2. ANÁLISES FÍSICO-QUÍMICAS

Os resultados das análises físico-químicas das amostras de mel do semiárido do Piauí desenvolvidas na presente pesquisa estavam dentro dos padrões normativos estabelecidos pela legislação em vigor, conforme descritos na Tabela 3, não apresentando adulterações na composição dos méis.

As análises de HMF apresentaram índices adequados, em que, segundo Regulamento Técnico de Identidade e Qualidade do Mel (Brasil, 2000), fica determinado o limite máximo de 60 mg/kg-1 de HMF para mel de abelha.

Tabela 3 – Resultados físico-químicos dos índices de HMF e cor em amostras de méis de *Apis mellifera* L. coletadas em junho de 2018, no Campo Experimental da Embrapa Meio-Norte – São João do Piauí e Campo Maior - PI

Análises (leitura no espectrofotômetro)	Amostras de Mel de <i>Apis mellifera</i> (São João do Piauí)			Amostras de Mel de <i>Apis mellifera</i> (Campo Maior)			
	112/18	115/18	119/18	135/18	136/18	141/18	142/18
HMF	7,16	5,79	35,50	13,40	19,66	10,06	18,58
Faixa de Cor	0,1392	0,1520	0,3172	0,2722	0,2378	0,6232	0,6181
	Extra âmbar claro	Extra âmbar claro	Âmbar claro	Âmbar claro	Âmbar claro	Âmbar	Âmbar

Fonte: De própria autoria, a partir de adaptações de Moraes e Teixeira (1998).

Apesar de estar associada à sua origem botânica, a cor do mel pode ser influenciada por fatores climáticos durante o fluxo do néctar, pela temperatura durante o amadurecimento do mel na colmeia e por seu processamento, bem como o período de estocagem, a luz, o calor e as possíveis reações enzimáticas (Smith, 1967).

O mel recém-coletado contém baixos índices de HMF, podendo relacionar o aumento no seu teor ao tempo de estocagem na colmeia. Contudo, caso o produto seja exposto a temperaturas acima de 40 °C ou estocado por longos períodos, os açúcares presentes no mel, especialmente a frutose, transformam-se em HMF. Estes fatores podem explicar a

discrepância entre os resultados das amostras 119/18 e 135/18, cujas colorações são iguais, mas seus teores de HMF diferem consideravelmente.

4.3. DETERMINAÇÃO MELISSOPALINOLÓGICA

A análise polínica qualitativa demonstrou grande diversidade de pólen nos méis dos dois municípios piauienses, conforme detalhado na Tabela 4. Para tanto, foram identificados 23 tipos polínicos nas três amostras analisadas de São João do Piauí, distribuídas em 12 famílias botânicas e 16 gêneros. Das lâminas de vidro montadas, a que apresentou o maior número de espécies polínicas expôs 17 espécies, enquanto a de menor quantidade, apenas 13.

Nos méis de Campo Maior, foram identificados 29 tipos polínicos nas quatro amostras analisadas, distribuídas em 16 famílias botânicas e 23 gêneros. A lâmina com maior número de espécies polínicas apresentou 20 espécies, enquanto a de menor quantidade, apenas 14.

Tabela 4 – Porcentagem e classes de ocorrência de tipos polínicos presentes em amostras de méis de *Apis mellifera* L. coletadas em junho de 2018, no Campo Experimental da Embrapa Meio-Norte – São João do Piauí e Campo Maior - PI

Tipos Polínicos	Amostras de Mel de <i>Apis mellifera</i> (São João do Piauí)			Amostras de Mel de <i>Apis mellifera</i> (Campo Maior)			
	112/18	115/18	119/18	135/18	136/18	141/18	142/18
	PO/CO	PO/CO	PO/CO	PO/CO	PO/CO	PO/CO	PO/CO
<i>Alternanthera brasiliana</i> (Amaranthaceae)	3,00/II	25,44/A	14,17/II	0,85/IO	0,38/IO	1,58/IO	0,67/IO
<i>Alternanthera tenella</i> (Amaranthaceae)	5,60/II	24,90/A	7,01/II	1,71/IO	0,57/IO	2,41/IO	0,50/IO
<i>Amaranthus</i> sp. (Amaranthaceae)	-	-	-	4,44/II	7,39/II	-	0,08/IO
<i>Anadenanthera colubrina</i> (F. Mimosoideae)	-	-	0,24/IO	0,17/IO	-	0,25/IO	0,08/IO
<i>Andira fraxinifolia</i> (F. Faboideae)	-	-	-	-	-	0,17/IO	0,08/IO
<i>Borreria capitata</i> (Rubiaceae)	1,17/IO	3,56/II	-	5,04/II	7,77/II	10,82/II	60,23/D
<i>Borreria verticillata</i> (Rubiaceae)	1,17/IO	-	0,89/IO	1,11/IO	1,14/IO	0,92/IO	2,83/IO
<i>Combretum leprosum</i> (Combretaceae)	1,43/IO	-	28,19/A	5,64/II	13,64/II	0,33/IO	-
<i>Centratherum punctatum</i> (Asteraceae)	0,78/IO	2,87/IO	0,41/IO	-	-	-	-
<i>Diodia teres</i> (Rubiaceae)	-	-	-	-	-	0,42/IO	-
<i>Handroanthus impetiginosus</i>	-	-	-	0,68/IO	4,17/II	-	1,33/IO

(Bignoniaceae)							
<i>Heliotropium angiospermum</i> (Boraginaceae)	0,65/IO	1,91/IO	0,34/IO	0,26/IO	0,38/IO	0,67/IO	-
<i>Herissantia crispa</i> (Malvaceae)	-	-	0,53/IO	-	-	-	-
<i>Marsypianthes chamaedrys</i> (Lamiaceae)	-	-	-	0,68/IO	0,57/IO	0,33/IO	0,08/IO
<i>Melochia pyramidata</i> (Malvaceae)	-	5,06/II	-	-	-	-	-
<i>Mesosphaerum suaveolens</i> (Lamiaceae)	23,46/A	17,78/A	0,51/IO	1,28/IO	1,70/IO	1,33/IO	2,91/IO
<i>Mimosa caesalpiniiifolia</i> (F. Caesalpinioideae)	51,63/D	6,02/II	42,24/A	69,85/D	42,42/A	75,52/D	28,29/A
<i>Mimosa quadrivalvis</i> (F. Caesalpinioideae)	-	-	-	0,17/IO	-	0,25/IO	-
<i>Mimosa pudica</i> (F. Caesalpinioideae)	0,91/IO	-	-	3,16/II	0,95/IO	0,67/IO	0,25/IO
<i>Mimosa tenuiflora</i> (F. Caesalpinioideae)	8,34/II	0,14/IO	1,37/IO	0,09/IO	-	0,75/IO	-
<i>Mimosa verrucosa</i> (F. Mimosoideae)	-	-	-	-	0,19/IO	-	-
<i>Piptadenia stipulacea</i> (F. Caesalpinioideae)	-	-	-	-	0,19/IO	-	0,42/IO
Poaceae	0,52/IO	0,41/IO	1,69/IO	0,17/IO	0,38/IO	0,08/IO	0,08/IO
<i>Poincianella bracteosa</i> (F. Faboideae)	-	-	-	-	1,70/IO	-	0,25/IO
<i>Prosopis juliflora</i> (F. Caesalpinioideae)	-	-	0,12/IO	-	-	-	-
<i>Pytirocarpa moniliformis</i> (F. Caesalpinioideae)	0,78/IO	1,37/IO	0,46/IO	0,17/IO	1,14/IO	0,33/IO	0,42/IO
<i>Richardia grandiflora</i> (Rubiaceae)	-	-	-	-	-	0,50/IO	0,17/IO
<i>Senegalia polyphylla</i> (F. Caesalpinioideae)	-	0,14/IO	-	0,17/IO	0,19/IO	0,17/IO	0,08/IO
<i>Senna cearensis</i> (F. Faboideae)	-	1,78/IO	-	-	-	-	-
<i>Senna obtusifolia</i> (F. Faboideae)	-	2,87/IO	1,16/IO	0,26/IO	0,76/IO	-	-
<i>Senna spectabilis</i> (F. Faboideae)	-	1,23/IO	-	-	-	-	-
<i>Sida ciliare planicaulis</i> (Malvaceae)	-	-	-	-	7,01/II	-	-
<i>Stilpnopappus pratensis</i> (Asteraceae)	-	-	-	2,73/IO	4,17/II	1,25/IO	0,58/IO
<i>Turnera pumilea</i> (Turneraceae)	-	0,27/IO	-	-	-	0,42/IO	-

<i>Waltheria albicans</i> (Malvaceae)	-	0,56/IO	-	-	-	-	0,33/IO
*PO (Porcentagem de Ocorrência). CO (Classes de Ocorrência): Pólens - D (Dominante, $\geq$ a 45%), A (Acessório, 15% a 45%), II (Isolado Importante, 3% a 15%), IO (Isolado Ocasional, < 3%).							

Fonte: De própria autoria, a partir de adaptações de Louveaux et al. (1978).

Através de análise polínica quantitativa, enquadrada na classe de ocorrência (Louveaux et al., 1978), todas as amostras de mel foram classificadas como heteroflorais, também chamados de pluriflorais ou silvestres, sendo originadas do néctar de diferentes espécies de vegetais (Barth, 2004).

Observou-se apenas um tipo de pólen dominante (D) nas três amostras de méis de São João do Piauí, com dominância polínica de *Mimosa caesalpiniiifolia* (Fabaceae caesalpinoideae). Cinco tipos polínicos foram classificados como acessório (A): *Alternanthera tenella* (Amaranthaceae), *Alternanthera brasiliana* (Amaranthaceae), *Combretum leprosum* (Combretaceae), *Mesosphaerum suaveolens* (Lamiaceae) e *Mimosa caesalpiniiifolia* (Fabaceae caesalpinoideae).

Com relação aos méis de Campo Maior, foram observados dois tipos de pólen dominantes (D), distribuído nas 04 amostras analisadas, com dominância de *Mimosa caesalpiniiifolia* (Fabaceae caesalpinoideae) e *Borreria capitata* (Rubiaceae), e um tipo polínico classificado como acessório (A), *Mimosa caesalpiniiifolia* (Fabaceae caesalpinoideae).

No que se refere aos pólenes isolado importante (II) e ocasional (IO), foi possível observá-los em todas as sete amostras analisadas, dados que contribuem para informações quanto à origem e procedência geográfica do mel (Barth, 1989).

Assim, com a análise dos resultados alcançados, a variedade polínica encontrada nas amostras dos dois municípios indica que a produção apícola no Semiárido do Piauí é composta por fontes florais variadas, sendo possível pressupor que tratam-se de méis silvestres (heteroflorais).

Nos méis de São João do Piauí, a contribuição das famílias botânicas Amaranthaceae, Fabaceae caesalpinoideae, Lamiaceae e Rubiaceae demonstrou-se de extrema relevância, enquanto nas amostras de Campo Maior, ressaltou-se a significativa contribuição das famílias botânicas Fabaceae caesalpinoideae e Rubiaceae na constituição dos méis.

5. CONSIDERAÇÕES FINAIS

A criação racional de abelhas *Apis mellifera* apresenta-se como uma alternativa acessível na produção de alimentos saudáveis e ecologicamente sustentáveis, oportunizando a geração de emprego e renda para agricultores familiares.

O aperfeiçoamento do setor apícola depende da aquisição de conhecimentos fundamentais referentes à área, através de coleta de dados obtidos no desenvolvimento de pesquisas científicas, análises laboratoriais e de campo.

Os levantamentos bibliográficos, somados às análises físico-química e melissopalínológica do mel piauiense, fizeram-se importantes não somente na busca do controle de qualidade do alimento, quando comparados a padrões determinados por órgãos oficiais nacionais e internacionais, mas por colaborarem com a caracterização dos produtos oriundos da região semiárida, ao correlacioná-los à diversidade e à qualidade dos tipos polínicos coletados pelas abelhas *Apis mellifera*.

Ainda, as espécies botânicas encontradas na composição dos méis analisados contribuem na seleção das espécies vegetais a serem mantidas e cultivadas nas proximidades de apiários dessas localidades, bem como favorecem a conservação da mata nativa, a produtividade e o desenvolvimento econômico da atividade apícola no semiárido piauiense.

Assim, a apicultura dispõe de diversos aspectos que abrangem as metas estabelecidas pela NUB e pela Lei nº 11.346/2006, ao diversificar a oferta de alimentos nutritivos, fortalecer a agricultura familiar regional e enfatizar a interdependência entre políticas alimentares, práticas sustentáveis e prosperidade econômica.

Diante da atual conjuntura ecológica e do crescimento populacional desequilibrado, os sistemas agropecuários vigentes serão incapazes de assegurar a oferta alimentos e em quantidades suficientes para as gerações futuras. Portanto, é essencial que as políticas alimentares contemporâneas sejam revisadas, a fim de construir sistemas agropecuários mais sustentáveis, que garantam o acesso regular e permanente à alimentação segura, de qualidade e em quantidade suficiente, conforme estabelecem os direitos fundamentais da humanidade.

REFERÊNCIAS

- ABEMEL. **Relatórios anuais – Dados estatísticos do mercado de mel – 2016- 2021**. 2022. Disponível em: <<https://brazilletsbee.com.br/dados-setoriais.aspx>> Acesso em: set. de 2022.
- ACHINTE, A. A. **Comida y colonialidad: tensiones entre el proyecto hegemónico moderno y las memorias del paladar**. Revista de investigación en el campo del arte, Universidad Distrital Francisco José de Caldas, v. 4, n. 5, pp. 10-23, jul/dez. 2010. Disponível em: <<https://revistas.udistrital.edu.co/index.php/c14/article/view/1200>>. Acesso em: fev. 2023.
- AGROSTAT - SECRETARIA DE COMÉRCIO EXTERIOR. MINISTÉRIO DO DESENVOLVIMENTO, INDÚSTRIA E COMÉRCIO EXTERIOR/MINISTÉRIO DA AGRICULTURA PECUÁRIA E DO ABASTECIMENTO. MDIC/MAPA. **Agrostat - Estatísticas de Comércio Exterior do Agronegócio Brasileiro**. 2023. Disponível em: <<http://indicadores.agricultura.gov.br/agrostat/index.htm>>. Acesso em: fev. 2023.
- ALCOFORADO FILHO, F. G.; GONÇALVES, I. C. Flora apícola e mel orgânico. In: VILELA, S. L. O. **Cadeia produtiva do mel no Estado do Piauí**. Teresina: Embrapa Meio-Norte, 2000. p. 48-59.
- ALEIXO, D. L.; ARAÚJO, W. L.; AGRA, R. S.; MARACAJÁ, P. B; SOUSA, M. J. O. **Mapeamento da flora apícola arbórea das regiões polos do estado do Piauí**. 2014. Revista Verde de Agroecologia e Desenvolvimento Sustentável, Pombal, v.9, n.4, p. 262 - 270.
- ALMEIDA, D. de. **Espécies de abelhas (Hymenoptera, Apoidea) e tipificação dos méis por elas produzidos e áreas de cerrado do município de Pirassununga, estado de São Paulo**. 2002. Dissertação (Mestrado) – Escola Superior de Agricultura Luiz de Queiroz, Piracicaba. 103p.
- ALMEIDA, D. de, et al. **Plantas visitadas por abelhas e polinização**. 2003. Piracicaba. ESALQ - Divisão de Biblioteca e Documentação, 40p.
- AOAC - ASSOCIATION OF OFFICIAL ANALYTICAL CHEMISTS. **Official methods of analysis**. 17th ed. Gaithersburg, 2000. 1200p.
- BARTH, O. M. **O pólen no mel brasileiro**. Rio de Janeiro: Gráfica Luxor, 1989. 152p.
- BARTH, O. M. 2004. **Melissopalynology in Brazil: a review of pollen analysis of honeys, propolis and pollen loads of bees**. Scientia Agrícola 61:342-350.
- BLEAKLEY, S.; HAYES, M. **Algal Proteins: Extraction, Application, and Challenges Concerning Production**. Foods, v. 6, p. 33, 2017.
- BRASIL. **Lei nº 11.346, de 15 de setembro de 2006**. Cria o Sistema Nacional de Segurança Alimentar e Nutricional – SISAN com vistas em assegurar o direito humano à alimentação adequada e dá outras providências. Brasília, DF, 2006. Disponível em: <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2004-2006/2006/lei/l11346.htm>. Acesso em: nov. 2023.

BRASIL. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. **Instrução Normativa nº 11 de 20 de outubro de 2000**. Regulamento Técnico de Identidade e Qualidade do Mel. Brasília, DF, 2000. Disponível em: <https://www.gov.br/agricultura/pt-br/assuntos/defesa-agropecuaria/copy_of_suasa/regulamentos-tecnicos-de-identidade-e-qualidade-de-produtos-de-origem-animal-1/IN11de2000.pdf>. Acesso em: abr. 2020.

BRASIL. Ministério da Agricultura e do Abastecimento. **Portaria nº 368, de 04 de setembro de 1997**. Aprova o Regulamento técnico sobre as condições higiênico-sanitárias e de boas práticas de elaboração para estabelecimentos elaboradores/industrializadores de alimentos. Brasília, DF, 1997. Disponível em: <https://www.gov.br/agricultura/pt-br/assuntos/inspecao/produtos-animal/empresario/Portaria_368.1997.pdf>. Acesso em: set. 2019.

BRASIL. Superintendência de Desenvolvimento do Nordeste. **Plano Regional de Desenvolvimento do Nordeste - PRDNE**. Recife, PE: SUDENE, 2019.

CODEX ALIMENTARIUS COMMISSION (CAC). **Official methods of analysis**. v.3, Supl.2, p. 15-39, 1990.

CANO, C.B.; ZAMBONI, C.Q.; ALVES, H.I.; SPITERI, N.; ATUI, M.B.; SANTOS, M.C.; JORGE, L.I.F.; PEREIRA, U.; RODRIGUES, R.M.M. **Mel: fraudes e condições sanitárias**. Rev. Inst. Adolfo Lutz, São Paulo, v.52, p.1-4, 1992.

CARVALHO, F. P. A. de, et al. **Arranjos produtivos locais no Piauí: enfoque institucional e identificação**. INFORME ECONÔMICO (UFPI), v. 25, n. 1, 2011.

CODEX ALIMENTARIUS. **Standard for Honey**. 2019. Disponível em: <http://www.fao.org/fao-who-codexalimentarius/sh-proxy/en/?lnk=1&url=https%253A%252F%252Fworkspace.fao.org%252Fsites%252Fcodex%252FStandards%252FCXS%2B12-1981%252FCXS_012e.pdf>. Acesso em: abr. 2020.

CRANE, E. **Bees and beekeeping-science, practice and world resources**. London: Neinemann Newnes, 1990. 614 p.

EMBRAPA. **Produção de mel**. 2002. (Embrapa Meio-Norte. Sistemas de Produção, 3). Teresina: Embrapa Meio-Norte, 2002. 133 p. Disponível em: <<https://ainfo.cnptia.embrapa.br/digital/bitstream/item/80709/1/sistemaproducao-3.PDF>>. Acesso em: mai. 2023.

FENNEMA, O. R.; DAMODARAN, S.; PARKIN, K. L. **Química de Alimentos de Fennema**. 2010. 4 ed., Porto Alegre (Rio Grande do Sul): Artmed.

FOOD AND AGRICULTURE ORGANIZATION (FAO). **Faostat**. Rome, 2023. Disponível em: <https://www.fao.org/faostat/en/#data> . Acesso em: fev. 2023.

FUJII, I. A.; RODRIGUES, P. R. M.; FERREIRA, M. do N. et al. **Caracterização físico química do mel de guaranazeiro (Paullinia cupana var. sorbilis) em Alta Floresta, Mato Grosso**. Rev. Bras. Saúde Prod. Anim., v.10, p. 645-653, 2009.

FREITAS, B. M., **Potencial de caatinga para a produção de pólen e néctar para a exploração apícola**. 1991. 140p. Dissertação de Mestrado em Ciências – Universidade Federal do Ceará, 1991.

GAVA, A. J.; SILVA, C. A. B.; FARIAS, J. R. G. **Tecnologia de Alimentos: princípios e aplicações**. São Paulo: Nobel, 2008.

GÓIS, G.C.; RODRIGUES, A.E.; LIMA, C.A.B.; SILVA, L.T. **Composição do mel de *Apis mellifera*: Requisitos de qualidade**. Acta Veterinária Brasilica. 2013. v.7, n.2: p.137-147.

HORN, H. Alunos da disciplina análise de mel da Universidade de Hoheinheim, Alemanha. **Méis brasileiros: resultados de análises físico-químicas e palinológicas**. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE APICULTURA, 11., 1996, Teresina, PI. Anais... Teresina: Confederação Brasileira de Apicultura, 1996. p. 403-429.

HOWER, F. N. **Plantas melíferas**. Barcelona: Reverté, 1953. 35p.

IBGE. **Biomass e sistema costeiro-marinho do Brasil: compatível com a escala 1:250 000**. Rio de Janeiro, 2019. 164 p. (Série relatórios metodológicos, v. 45). Disponível em: <<https://biblioteca.ibge.gov.br/visualizacao/livros/liv101676.pdf>>. Acesso em: set. 2020.

IBGE – INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA. **Censo Agropecuário 2017 - resultados definitivos: Tabela 6935**. 2023a. Disponível em: <<https://sidra.ibge.gov.br/tabela/6935#resultado>>. Acesso em: fev. 2023.

IBGE - INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA. **Pesquisa pecuária municipal**. 2023b. Disponível em: <<https://sidra.ibge.gov.br/Tabela/74>>. Acesso em: fev. 2023.

INSTITUTO ADOLFO LUTZ. **Métodos físico-químicos para análises de alimentos**. ed. IV, 1ª Edição Digital. São Paulo: Instituto Adolfo Lutz, 2008. p. 330-343. Disponível em: <http://www.ial.sp.gov.br/resources/editorinplace/ial/2016_3_19/analisedealimentosial_2008.pdf>. Acesso: abr. 2020.

IWAMA, S.; MELHEM, T. S. The pollen spectrum of the honey of *Tetragonisca angustula angustula* Latrelle (Apidae, Meliponinae). **Apidologie**, Celle, v. 10, n. 3, p. 275-295, 1979.

KHAN, Ahmad Saeed et al. **Perfil da apicultura no Nordeste brasileiro**. Fortaleza: Banco do Nordeste do Brasil, 2014. (Série Documentos do ETENE, n.33).

KHAN, F. R.; ABADIN, Z. U.; RAUF, N. **Honey: nutritional and medicinal value**. 2007. International Journal of Clinical Practice, v. 61, n. 10, p. 1705-1707.

KING, S.C. et al. **The effects of contextual variables on food acceptability: A confirmatory study**. 2005. Food Quality and Preference. September, 2005. Doi: 0.1016.

LOUVEAUX, J.; MAURIZIO, A.; VORWOHL, G. 1978. **Methods of Melissopalynology**. Bee World, 59 (4): 139 -157.

MAIA, G. N. **Caatinga: árvores e arbustos e suas utilidades**. 2004. Gerda Nickel Maia. –1. Ed. – São Paulo: D&Z computação Gráfica e Editora.

MAIA-SILVA, C.; SILVA, C. I. ; HRNCIR, M. ; QUEIROZ, R. T. ; IMPERATRIZ-FONSECA, V. L. **Guia de plantas visitadas por abelhas na Caatinga**. 2012. Fortaleza-CE: Editora Fundação Brasil Cidadão. 191 p.

- MANTILLA, S. P. S.; SANTOS, É. B.; BARROS, L.; FREITAS, M. **Análise descritiva quantitativa aplicada em mel de abelhas (*Apis mellifera*): Uma revisão.** Colloquium Agrariae, p. 75-84, pp. 10.5747. 2012.
- MARCHINI, L. C.; MORETI, A. C. C. C.; OTSUK, I. P. **Análise de agrupamento, com base na composição físico-química, de amostras de méis produzidos por *Apis mellifera* L. no Estado de São Paulo.** Ciência e Tecnologia de Alimentos, v. 25, n. 1, p. 8-17, 2005.
- MAURIZIO, A.; LOUVEAUX, J. 1965. **Pollens de plantes mellifères d'Europe.** U.G.A.F., Paris.
- MILLER, K. M. H. **De/colonialidad alimentaria: Transformaciones simbólicas en el consumo de la quinua en Bolivia.** Razón y Palabra, Universidad de los Hemisferios, Quito, v. 20, n. 94, pp. 33-50, set/dez. 2016. Disponível em: <<https://revistarazonypalabra.org/index.php/ryp/article/view/687>>. Acesso em: fev. 2023.
- MORAES, R. M.; TEIXEIRA, E. W. **Análise de mel.** Pindamonhangaba: Centro de Apicultura Tropical, 1998. 41 p.
- MORO, M. F.; LUGHADHA, E. N.; FILER, D. L.; ARAÚJO, F. S. & MARTINS, F. R. **A catalogue of the vascular plants of the Caatinga Phytogeographical Domain: a synthesis of floristic and phytosociological surveys.** 2014. Phytotaxa 160: 1-118.
- MOURA, S.G. de. **Boas práticas apícolas e a qualidade do mel das abelhas *Apis mellifera*.** 2010. Linnaeus, 1758. [tese]. Piauí: Universidade Federal do Piauí.
- NAÇÕES UNIDAS BRASIL (NUB). **Objetivos do Desenvolvimento Sustentável.** 2023. Disponível em: <<https://brasil.un.org/pt-br/sdgs>>. Acesso em: jan. 2023.
- PASSAMANI, L. **Estudo das características físicas, químicas e microbiológicas de compostos de mel produzidos no estado do Rio de Janeiro.** 2005. 70 f. Dissertação (Mestrado) – Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro, Instituto de Tecnologia, Rio de Janeiro.
- PEREIRA, P. J. M. F. **Propriedades antibacterianas do mel.** [monografia]. Porto: Universidade do Porto; 2007.
- RIDOUTT, B. et al. **Changes in food intake in australia: Comparing the 1995 and 2011 national nutrition survey results disaggregated into basic foods.** 2016. Foods 5, 1–13.
- RODAL, M. J. N. **Fitossociologia da vegetação arbustivo-arborea em quatro areas de caatinga em Pernambuco.** 1992. [238]f. Tese (doutorado) - Universidade Estadual de Campinas, Instituto de Biologia, Campinas, SP.
- RYBAK-CHMIELEWSKA, H. Honey In: TOMASIK, P. **Chemical and functional properties of food saccharides.** Boca Raton: CRC, 2003. p. 73-80.
- SEEMANN, P.; NEIRA, M. **Tecnología de laproducción apícola.** Valdivia: Universidad Austral de Chile Facultad de Ciencias Agrarias Empaste, 1988. 202 p.
- SMITH, F. G. **Deterioration of the colour of honey.** Journal of Apicultural Research, v.6, n.2, p. 95-98, 1967.

SPANNO, N. et al. **An RP-HPLC determination of 5-hydroxymethylfurfural in honey: the case of strawberry tree honey.** Talanta, v. 68, n. 4, p. 1390-1395, 2006.

UNITED STATES DEPARTMENT OF AGRICULTURE (USDA). **Honey.** 2019a. Disponível em: <<https://fdc.nal.usda.gov/fdc-app.html#/food-details/169640/nutrients>>. Acesso em: mai. 2023.

UNITED STATES DEPARTMENT OF AGRICULTURE (USDA). **Sugars, granulated.** 2019b. Disponível em: <<https://fdc.nal.usda.gov/fdc-app.html#/food-details/746784/nutrients>>. Acesso em: mai. 2023.

VAN BOECKEL, T. et al. **Global trends in antimicrobial use in food animals.** Proceedings of the National Academy of Sciences of the United States of America, v. 112, p. 5649 – 54, 2015.

VAN TOL FILHO, P. L. **Criação racional de abelhas.** 1963. Melhoramentos: São Paulo.

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

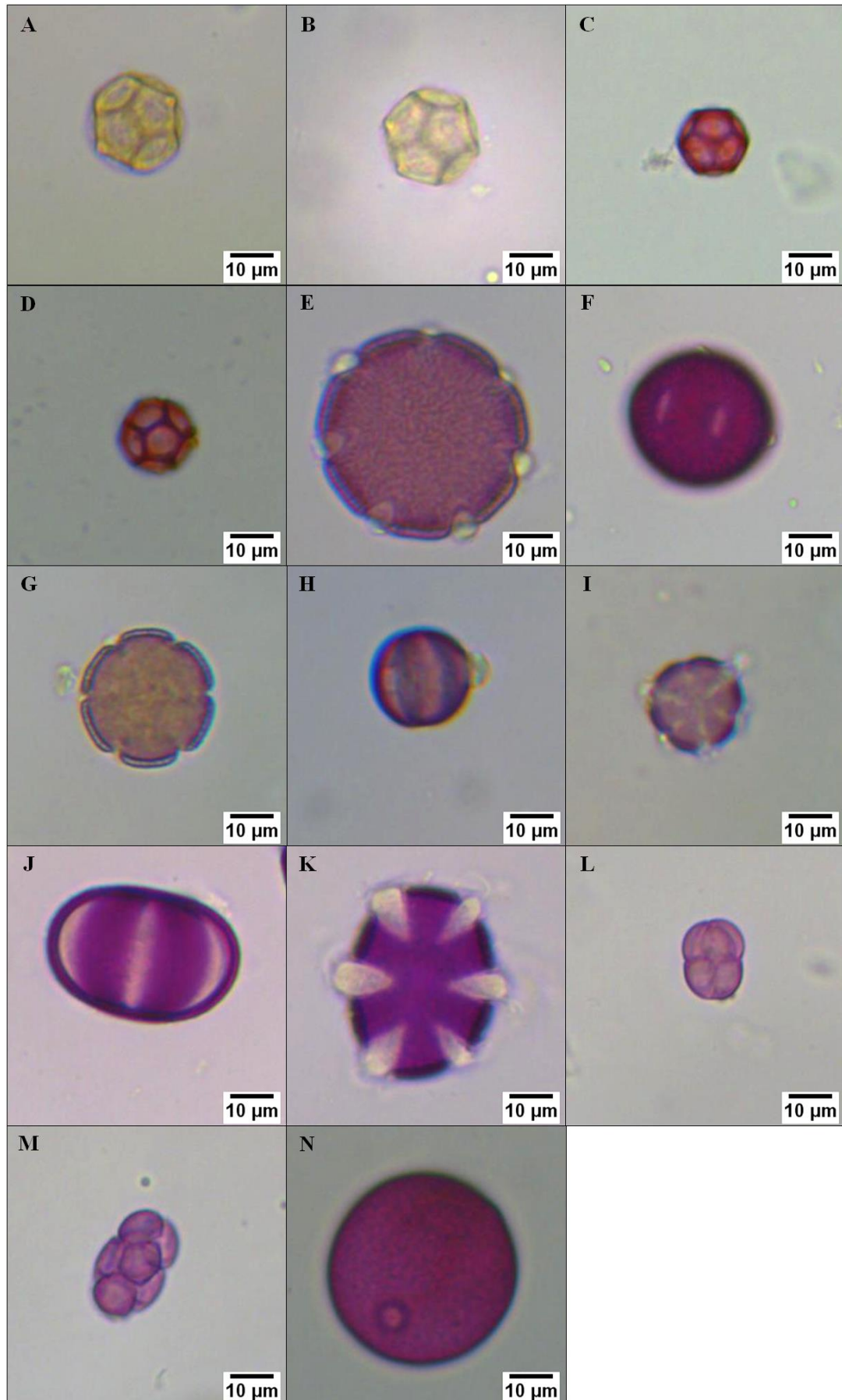
VIDAL, M. F. **Mel natural: cenário mundial e situação da produção na área de atuação do BNB.** 2021. Caderno Setorial ETENE, Fortaleza: Banco do Nordeste do Brasil, ano 6, n.157, Mar. 2021.

WOLFF, L. F. et al. **Localização do apiário e instalação das colméias.** 2006. Teresina: Embrapa Meio-Norte. 30 p. (Embrapa Meio-Norte. Documentos, 151).

XIMENES, L. F.; VIDAL, M. F. **Agropecuária: Mel Natural.** 2023. Caderno Setorial ETENE, Fortaleza: Banco do Nordeste do Brasil, ano 8, n.279, maio. 2023.

APÊNDICE A – FOTOMICROGRAFIAS

Figura 1: Fotomicrografias dos principais tipos polínicos encontrados no mel de *Apis mellifera* L., coletadas em junho de 2018, no Campo Experimental da Embrapa Meio-Norte de São João do Piauí e Campo Maior – PI. Grãos de pólen fotografados em microscópio óptico em zoom de 400 vezes: A – *Alternanthera brasiliana* (Amaranthaceae) – vista equatorial; B – *Alternanthera brasiliana* (Amaranthaceae) – vista polar; C – *Alternanthera tenella* (Amaranthaceae) – vista equatorial; D – *Alternanthera tenella* (Amaranthaceae) – vista polar; E – *Borreria capitata* (Rubiaceae) – vista polar; F – *Borreria verticilata* (Rubiaceae) – vista equatorial; G – *Borreria verticilata* (Rubiaceae) – vista polar; H – *Combretum leprosum* (Combretaceae) – vista equatorial; I – *Combretum leprosum* (Combretaceae) – vista polar; J – *Mesosphaerum suaveolens* (Lamiaceae) – vista equatorial; K – *Mesosphaerum suaveolens* (Lamiaceae) – vista polar; L – *Mimosa caesalpiniiifolia* (Fabaceae Caesalpinioideae) – vista equatorial; M – *Pityrocarpa moniliformis* (Fabaceae Caesalpinioideae) – vista equatorial; N – Poaceae – vista equatorial.



Fonte: De própria autoria.

ANEXO A – LAUDOS TÉCNICOS

	Embrapa Meio-Norte Laboratório de Controle da Qualidade de Produtos Apícolas Av. Duque de Caxias, 5650, Buenos Aires. C. Postal 01 Fone: (86) 3198-0563 FAX (86) 3198-0530 Teresina - PI		
	RELATÓRIO DE ENSAIO ANALÍTICO		
Nº.: 112/2018		Teresina, 19 de julho de 2018	
Requisitante: Ana Lúcia Horta Barreto Endereço: Zona Rural - Campo Experimental da Embrapa Meio-Norte São João do Piauí - Piauí Identificação da Amostra Número: 112/2018 Produto: Mel Localidade: - Cidade: São João do Piauí - Piauí Data de entrega no Laboratório: 18/06/2018 Data de Coleta: 14/06/2018			
Responsável: Ana Lúcia Horta Lote: Amostra 03 Florada:			
ENSAIOS FÍSICO-QUÍMICOS			
ENSAIOS	RESULTADOS	PARÂMETROS	REFERÊNCIA
Açúcares Redutores	-	Mínimo 65g/100g	CAC/Vol. III, Supl.2, 1990, 7.1
Umidade	-	Máximo 20g/100g	A.O.A.C. 16 th Edition, Rev.4 th , 1998-969.38B
Sacarose aparente	-	Máximo 6g/100g	CAC/Vol. III, Supl.2, 1990, 7.2
Sólidos Ins. em água	-	Máximo 0,1g/100g	CAC/Vol. III, Supl.2, 1990, 7.4
Minerais (cinzas)	-	Máximo 0,6g/100g	CAC/Vol. III, Supl.2, 1990, 7.5
Acidez	-	Máximo 50Meq/kg	A.O.A.C. 16 th Edition, Rev.4 th , 1998-962.19
Atividade Diastásica	-	Mínimo 8 esc. Göthe	CAC/Vol. III, Supl.2, 1990, 7.7
Hidroximetilfurfural (HMF)	7,16	Máximo 60mg/kg	A.O.A.C. 16 th Edition, Rev.4 th , 1998-980.23
Brix		-	A.O.A.C. 16 th Edition, Rev.4 th , 1998-969.38B
Cor	Extra âmbar claro	-	Brasil. Ministério da Agricultura, 1981
Absorbância	0,139		
HMF: (x) CARREZ () CROMATOGRAFIA LÍQUIDA COR: (x) ESPECTROFOTOMÉTRICO () COLORIMÉTRICO			
ENSAIOS MICROBIOLÓGICOS			
ENSAIOS	RESULTADOS (UFC/mL)	PARÂMETROS	REFERÊNCIA
Bolores e Leveduras		100 ufc/ml	AP.H.A., 2nd. Ed. 1984
Coliformes a 35°C	-	0 ufc/ml	AP.H.A., 2nd. Ed. 1984
Coliformes a 45°C		0 ufc/ml	AP.H.A., 2nd. Ed. 1984
Salmonella ssp.	-	0 ufc/ml	AP.H.A., 2nd. Ed. 1984
OBSERVAÇÕES: 1 - A coleta e o transporte da amostra é de responsabilidade do requisitante. 2 - Estes resultados referem-se apenas a amostra analisada. 3 - Méis com baixo conteúdo enzimático devem ter como mínimo uma atividade diastásica correspondente a 3 na escala de Göthe, sempre que o conteúdo de HMF não exceda 15 mg/Kg.			
CONCLUSÃO: A amostra apresenta-se em ACORDO com o Regulamento Técnico de Identidade e Qualidade do Mel. Inst. Normativa nº 11, de 20/10/2000, Publicada no DOU de 23/10/ 2000, seção I p. 16-17.			
Ana Lúcia Horta Barreto Pesquisadora da Embrapa Meio Norte CRQ 18.200.048 18ª Região			



Embrapa Meio-Norte
Laboratório de Controle da Qualidade de Produtos Apícolas
Av. Duque de Caxias, 5650, Buenos Aires. C. Postal 01
Fone: (86) 3198-0563 FAX (86) 3198-0530
Teresina - PI

RELATÓRIO DE ENSAIO ANALÍTICO

Nº.: 115/2018

Teresina, 19 de julho de 2018

Requisitante: Ana Lúcia Horta Barreto

Endereço: Zona Rural - Campo Experimental da Embrapa Meio-Norte
 São João do Piauí - Piauí

Identificação da Amostra

Número: 115/2018

Produto: Mel

Localidade: -

Cidade: São João do Piauí - Piauí

Responsável: Ana Lúcia Horta

Data de entrega no Laboratório: 18/06/2018

Lote: Amostra 06

Data de Coleta: 14/06/2018

Florada:

ENSAIOS FÍSICO-QUÍMICOS

ENSAIOS	RESULTADOS	PARÂMETROS	REFERÊNCIA
Açúcares Redutores	-	Mínimo 65g/100g	CAC/Vol. III, Supl.2, 1990, 7.1
Umidade	-	Máximo 20g/100g	A.O.A.C. 16 th Edition, Rev.4 th , 1998-969.38B
Sacarose aparente	-	Máximo 6g/100g	CAC/Vol. III, Supl.2, 1990, 7.2
Sólidos Ins. em água	-	Máximo 0,1g/100g	CAC/Vol. III, Supl.2, 1990, 7.4
Minerais (cinzas)	-	Máximo 0,6g/100g	CAC/Vol. III, Supl.2, 1990, 7.5
Acidez	-	Máximo 50Meq/kg	A.O.A.C. 16 th Edition, Rev.4 th , 1998-962.19
Atividade Diastásica	-	Mínimo 8 esc. Göthe	CAC/Vol. III, Supl.2, 1990, 7.7
Hidroximetilfurfural (HMF)	5,79	Máximo 60mg/kg	A.O.A.C. 16 th Edition, Rev.4 th , 1998-980.23
Brix	-	-	A.O.A.C. 16 th Edition, Rev.4 th , 1998-969.38B
Cor	Extra âmbar claro	-	Brasil. Ministério da Agricultura, 1981
Absorbância	0,152	-	

HMF: (x) CARREZ

() CROMATOGRAFIA LÍQUIDA

COR: (x) ESPECTROFOTOMÉTRICO

() COLORIMÉTRICO

ENSAIOS MICROBIOLÓGICOS

ENSAIOS	RESULTADOS (UFC/mL)	PARÂMETROS	REFERÊNCIA
Bolores e Leveduras		100 ufc/ml	AP.H.A., 2nd. Ed. 1984
Coliformes a 35°C	-	0 ufc/ml	AP.H.A., 2nd. Ed. 1984
Coliformes a 45°C	-	0 ufc/ml	AP.H.A., 2nd. Ed. 1984
Salmonella ssp.	-	0 ufc/ml	AP.H.A., 2nd. Ed. 1984

OBSERVAÇÕES:

- 1 - A coleta e o transporte da amostra é de responsabilidade do requisitante.
- 2 - Estes resultados referem-se apenas a amostra analisada.
- 3 - Méis com baixo conteúdo enzimático devem ter como mínimo uma atividade diastásica correspondente a 3 na escala de Göthe, sempre que o conteúdo de HMF não exceda 15 mg/Kg.

CONCLUSÃO:

A amostra apresenta-se em **ACORDO** com o Regulamento Técnico de Identidade e Qualidade do Mel. Inst. Normativa nº 11, de 20/10/2000, Publicada no DOU de 23/10/ 2000, seção I p. 16-17.

Ana Lúcia Horta Barreto
 Pesquisadora da Embrapa Meio Norte
 CRQ 18.200.048 18ª Região

RQ 011

Rev00

01/03/09

	Embrapa Meio-Norte Laboratório de Controle da Qualidade de Produtos Apícolas Av. Duque de Caxias, 5650, Buenos Aires. C. Postal 01 Fone: (86) 3198-0563 FAX (86) 3198-0530 Teresina - PI		
	RELATÓRIO DE ENSAIO ANALÍTICO		
Nº.: 119/2018		Teresina, 19 de julho de 2018	
Requisitante: Ana Lúcia Horta Barreto Endereço: Zona Rural - Campo Experimental da Embrapa Meio-Norte São João do Piauí - Piauí Identificação da Amostra Número: 119/2018 Produto: Mel Localidade: - Cidade: São João do Piauí - Piauí Data de entrega no Laboratório: 18/06/2018 Data de Coleta: 14/06/2018			
Responsável: Ana Lúcia Horta Lote: Amostra 10 Florada:			
ENSAIOS FÍSICO-QUÍMICOS			
ENSAIOS	RESULTADOS	PARÂMETROS	REFERÊNCIA
Açúcares Redutores	-	Mínimo 65g/100g	CAC/Vol. III, Supl.2, 1990, 7.1
Umidade	-	Máximo 20g/100g	A.O.A.C. 16 th Edition, Rev.4 th , 1998-969.38B
Sacarose aparente	-	Máximo 6g/100g	CAC/Vol. III, Supl.2, 1990, 7.2
Sólidos Ins. em água	-	Máximo 0,1g/100g	CAC/Vol. III, Supl.2, 1990, 7.4
Minerais (cinzas)	-	Máximo 0,6g/100g	CAC/Vol. III, Supl.2, 1990, 7.5
Acidez	-	Máximo 50Meq/kg	A.O.A.C. 16 th Edition, Rev.4 th , 1998-962.19
Atividade Diastásica	-	Mínimo 8 esc. Göthe	CAC/Vol. III, Supl.2, 1990, 7.7
Hidroximetilfurfural (HMF)	35,50	Máximo 60mg/kg	A.O.A.C. 16 th Edition, Rev.4 th , 1998-980.23
Brix	-	-	A.O.A.C. 16 th Edition, Rev.4 th , 1998-969.38B
Cor	Âmbar claro	-	Brasil. Ministério da Agricultura, 1981
Absorbância	0,317	-	
HMF: (x) CARREZ () CROMATOGRAFIA LÍQUIDA COR: (x) ESPECTROFOTOMÉTRICO () COLORIMÉTRICO			
ENSAIOS MICROBIOLÓGICOS			
ENSAIOS	RESULTADOS (UFC/mL)	PARÂMETROS	REFERÊNCIA
Bolores e Leveduras	-	100 ufc/ml	AP.H.A., 2nd. Ed. 1984
Coliformes a 35°C	-	0 ufc/ml	AP.H.A., 2nd. Ed. 1984
Coliformes a 45°C	-	0 ufc/ml	AP.H.A., 2nd. Ed. 1984
Salmonella ssp.	-	0 ufc/ml	AP.H.A., 2nd. Ed. 1984
OBSERVAÇÕES: 1 - A coleta e o transporte da amostra é de responsabilidade do requisitante. 2 - Estes resultados referem-se apenas a amostra analisada. 3 - Méis com baixo conteúdo enzimático devem ter como mínimo uma atividade diastásica correspondente a 3 na escala de Göthe, sempre que o conteúdo de HMF não exceda 15 mg/Kg.			
CONCLUSÃO: A amostra apresenta-se em ACORDO com o Regulamento Técnico de Identidade e Qualidade do Mel. Inst. Normativa nº 11, de 20/10/2000, Publicada no DOU de 23/10/ 2000, seção I p. 16-17. Ana Lúcia Horta Barreto Pesquisadora da Embrapa Meio Norte CRQ 18.200.048 18ª Região			

	Embrapa Meio-Norte Laboratório de Controle da Qualidade de Produtos Apícolas Av. Duque de Caxias, 5650, Buenos Aires. C. Postal 01 Fone: (86) 3198-0563 FAX (86) 3198-0530 Teresina - PI		
	RELATÓRIO DE ENSAIO ANALÍTICO		
Nº.: 135/2018		Teresina, 19 de julho de 2018	
Requisitante: Ana Lúcia Horta Barreto Endereço: Zona Rural - Campo Experimental da Embrapa Meio-Norte Campo Maior - Piauí Identificação da Amostra Número: 135/2018 Produto: Mel Localidade: - Cidade: Campo Maior - Piauí Data de entrega no Laboratório: 02/07/2018 Data de Coleta: 28/06/2018			
		Responsável: Ana Lúcia Horta Lote: Amostra 03/10 Florada:	
ENSAIOS FÍSICO-QUÍMICOS			
ENSAIOS	RESULTADOS	PARÂMETROS	REFERÊNCIA
Açúcares Redutores	-	Mínimo 65g/100g	CAC/Vol. III, Supl.2, 1990, 7.1
Umidade	-	Máximo 20g/100g	A.O.A.C. 16 th Edition, Rev.4 th , 1998-969.38B
Sacarose aparente	-	Máximo 6g/100g	CAC/Vol. III, Supl.2, 1990, 7.2
Sólidos Ins. em água	-	Máximo 0,1g/100g	CAC/Vol. III, Supl.2, 1990, 7.4
Minerais (cinzas)	-	Máximo 0,6g/100g	CAC/Vol. III, Supl.2, 1990, 7.5
Acidez	-	Máximo 50Meq/kg	A.O.A.C. 16 th Edition, Rev.4 th , 1998-962.19
Atividade Diastásica	-	Mínimo 8 esc. Göthe	CAC/Vol. III, Supl.2, 1990, 7.7
Hidroximetilfurfural (HMF)	13,40	Máximo 60mg/kg	A.O.A.C. 16 th Edition, Rev.4 th , 1998-980.23
Brix		-	A.O.A.C. 16 th Edition, Rev.4 th , 1998-969.38B
Cor	Âmbar claro	-	Brasil. Ministério da Agricultura, 1981
Absorbância	0,272	-	
HMF: (x) CARREZ () CROMATOGRAFIA LÍQUIDA COR: (x) ESPECTROFOTOMÉTRICO () COLORIMÉTRICO			
ENSAIOS MICROBIOLÓGICOS			
ENSAIOS	RESULTADOS (UFC/mL)	PARÂMETROS	REFERÊNCIA
Bolores e Leveduras		100 ufc/ml	AP.H.A., 2nd. Ed. 1984
Coliformes a 35°C	-	0 ufc/ml	AP.H.A., 2nd. Ed. 1984
Coliformes a 45°C		0 ufc/ml	AP.H.A., 2nd. Ed. 1984
Salmonella ssp.	-	0 ufc/ml	AP.H.A., 2nd. Ed. 1984
OBSERVAÇÕES: 1 - A coleta e o transporte da amostra é de responsabilidade do requisitante. 2 - Estes resultados referem-se apenas a amostra analisada. 3 - Méis com baixo conteúdo enzimático devem ter como mínimo uma atividade diastásica correspondente a 3 na escala de Göthe, sempre que o conteúdo de HMF não exceda 15 mg/Kg.			
CONCLUSÃO: A amostra apresenta-se em ACORDO com o Regulamento Técnico de Identidade e Qualidade do Mel. Inst. Normativa nº 11, de 20/10/2000, Publicada no DOU de 23/10/ 2000, seção I p. 16-17. Ana Lúcia Horta Barreto Pesquisadora da Embrapa Meio Norte CRQ 18.200.048 18ª Região			

	Embrapa Meio-Norte Laboratório de Controle da Qualidade de Produtos Apícolas Av. Duque de Caxias, 5650, Buenos Aires. C. Postal 01 Fone: (86) 3198-0563 FAX (86) 3198-0530 Teresina - PI		
RELATÓRIO DE ENSAIO ANALÍTICO			
Nº.: 136/2018		Teresina, 19 de julho de 2018	
Requisitante: Ana Lúcia Horta Barreto Endereço: Zona Rural - Campo Experimental da Embrapa Meio-Norte Campo Maior - Piauí Identificação da Amostra Número: 136/2018 Produto: Mel Localidade: - Cidade: Campo Maior - Piauí Data de entrega no Laboratório: 02/07/2018 Data de Coleta: 28/06/2018 Responsável: Ana Lúcia Horta Lote: Amostra 04/10 Florada:			
ENSAIOS FÍSICO-QUÍMICOS			
ENSAIOS	RESULTADOS	PARÂMETROS	REFERÊNCIA
Açúcares Redutores	-	Mínimo 65g/100g	CAC/Vol. III, Supl.2, 1990, 7.1
Umidade	-	Máximo 20g/100g	A.O.A.C. 16 th Edition, Rev.4 th , 1998-969.38B
Sacarose aparente	-	Máximo 6g/100g	CAC/Vol. III, Supl.2, 1990, 7.2
Sólidos Ins. em água	-	Máximo 0,1g/100g	CAC/Vol. III, Supl.2, 1990, 7.4
Minerais (cinzas)	-	Máximo 0,6g/100g	CAC/Vol. III, Supl.2, 1990, 7.5
Acidez	-	Máximo 50Meq/kg	A.O.A.C. 16 th Edition, Rev.4 th , 1998-962.19
Atividade Diastásica	-	Mínimo 8 esc. Göthe	CAC/Vol. III, Supl.2, 1990, 7.7
Hidroximetilfurfural (HMF)	19,66	Máximo 60mg/kg	A.O.A.C. 16 th Edition, Rev.4 th , 1998-980.23
Brix		-	A.O.A.C. 16 th Edition, Rev.4 th , 1998-969.38B
Cor	Âmbar claro		
Absorbância	0,238	-	Brasil. Ministério da Agricultura, 1981
HMF: (x) CARREZ () CROMATOGRAFIA LÍQUIDA COR: (x) ESPECTROFOTOMÉTRICO () COLORIMÉTRICO			
ENSAIOS MICROBIOLÓGICOS			
ENSAIOS	RESULTADOS (UFC/mL)	PARÂMETROS	REFERÊNCIA
Bolores e Leveduras		100 ufc/ml	AP.H.A., 2nd. Ed. 1984
Coliformes a 35°C	-	0 ufc/ml	AP.H.A., 2nd. Ed. 1984
Coliformes a 45°C		0 ufc/ml	AP.H.A., 2nd. Ed. 1984
<i>Salmonella</i> ssp.	-	0 ufc/ml	AP.H.A., 2nd. Ed. 1984
OBSERVAÇÕES: 1 - A coleta e o transporte da amostra é de responsabilidade do requisitante. 2 - Estes resultados referem-se apenas a amostra analisada. 3 - Méis com baixo conteúdo enzimático devem ter como mínimo uma atividade diastásica correspondente a 3 na escala de Göthe, sempre que o conteúdo de HMF não exceda 15 mg/Kg.			
CONCLUSÃO: A amostra apresenta-se em ACORDO com o Regulamento Técnico de Identidade e Qualidade do Mel. Inst. Normativa nº 11, de 20/10/2000, Publicada no DOU de 23/10/ 2000, seção I p. 16-17. Ana Lúcia Horta Barreto Pesquisadora da Embrapa Meio Norte CRQ 18.200.048 18ª Região			

	Embrapa Meio-Norte Laboratório de Controle da Qualidade de Produtos Apícolas Av. Duque de Caxias, 5650, Buenos Aires. C. Postal 01 Fone: (86) 3198-0563 FAX (86) 3198-0530 Teresina - PI		
RELATÓRIO DE ENSAIO ANALÍTICO			
Nº.: 141/2018		Teresina, 19 de julho de 2018	
Requisitante: Ana Lúcia Horta Barreto Endereço: Zona Rural - Campo Experimental da Embrapa Meio-Norte Campo Maior - Piauí Identificação da Amostra Número: 141/2018 Produto: Mel Localidade: - Cidade: Campo Maior - Piauí Data de entrega no Laboratório: 02/07/2018 Data de Coleta: 28/06/2018 Responsável: Ana Lúcia Horta Lote: Amostra 09/10 Florada:			
ENSAIOS FÍSICO-QUÍMICOS			
ENSAIOS	RESULTADOS	PARÂMETROS	REFERÊNCIA
Açúcares Redutores	-	Mínimo 65g/100g	CAC/Vol. III, Supl.2, 1990, 7.1
Umidade	-	Máximo 20g/100g	A.O.A.C. 16 th Edition, Rev.4 th , 1998-969.38B
Sacarose aparente	-	Máximo 6g/100g	CAC/Vol. III, Supl.2, 1990, 7.2
Sólidos Ins. em água	-	Máximo 0,1g/100g	CAC/Vol. III, Supl.2, 1990, 7.4
Minerais (cinzas)	-	Máximo 0,6g/100g	CAC/Vol. III, Supl.2, 1990, 7.5
Acidez	-	Máximo 50Meq/kg	A.O.A.C. 16 th Edition, Rev.4 th , 1998-962.19
Atividade Diastásica	-	Mínimo 8 esc. Göthe	CAC/Vol. III, Supl.2, 1990, 7.7
Hidroximetilfurfural (HMF)	10,06	Máximo 60mg/kg	A.O.A.C. 16 th Edition, Rev.4 th , 1998-980.23
Brix		-	A.O.A.C. 16 th Edition, Rev.4 th , 1998-969.38B
Cor	Âmbar		
Absorbância	0,623	-	Brasil. Ministério da Agricultura, 1981
HMF: (x) CARREZ () CROMATOGRAFIA LÍQUIDA COR: (x) ESPECTROFOTOMÉTRICO () COLORIMÉTRICO			
ENSAIOS MICROBIOLÓGICOS			
ENSAIOS	RESULTADOS (UFC/mL)	PARÂMETROS	REFERÊNCIA
Bolores e Leveduras		100 ufc/ml	AP.H.A., 2nd. Ed. 1984
Coliformes a 35°C	-	0 ufc/ml	AP.H.A., 2nd. Ed. 1984
Coliformes a 45°C		0 ufc/ml	AP.H.A., 2nd. Ed. 1984
Salmonella ssp.	-	0 ufc/ml	AP.H.A., 2nd. Ed. 1984
OBSERVAÇÕES: 1 - A coleta e o transporte da amostra é de responsabilidade do requisitante. 2 - Estes resultados referem-se apenas a amostra analisada. 3 - Méis com baixo conteúdo enzimático devem ter como mínimo uma atividade diastásica correspondente a 3 na escala de Göthe, sempre que o conteúdo de HMF não exceda 15 mg/Kg.			
CONCLUSÃO: A amostra apresenta-se em ACORDO com o Regulamento Técnico de Identidade e Qualidade do Mel. Inst. Normativa nº 11, de 20/10/2000, Publicada no DOU de 23/10/ 2000, seção I p. 16-17. Ana Lúcia Horta Barreto Pesquisadora da Embrapa Meio Norte CRQ 18.200.048 18ª Região			

	Embrapa Meio-Norte Laboratório de Controle da Qualidade de Produtos Apícolas Av. Duque de Caxias, 5650, Buenos Aires. C. Postal 01 Fone: (86) 3198-0563 FAX (86) 3198-0530 Teresina - PI		
	RELATÓRIO DE ENSAIO ANALÍTICO		
Nº.: 142/2018		Teresina, 19 de julho de 2018	
Requisitante: Ana Lúcia Horta Barreto Endereço: Zona Rural - Campo Experimental da Embrapa Meio-Norte Campo Maior - Piauí Identificação da Amostra Número: 142/2018 Produto: Mel Localidade: - Cidade: Campo Maior - Piauí Data de entrega no Laboratório: 02/07/2018 Data de Coleta: 28/06/2018			
		Responsável: Ana Lúcia Horta Lote: Amostra 10/10 Florada:	
ENSAIOS FÍSICO-QUÍMICOS			
ENSAIOS	RESULTADOS	PARÂMETROS	REFERÊNCIA
Açúcares Redutores	-	Mínimo 65g/100g	CAC/Vol. III, Supl.2, 1990, 7.1
Umidade	-	Máximo 20g/100g	A.O.A.C. 16 th Edition, Rev.4 th , 1998-969.38B
Sacarose aparente	-	Máximo 6g/100g	CAC/Vol. III, Supl.2, 1990, 7.2
Sólidos Ins. em água	-	Máximo 0,1g/100g	CAC/Vol. III, Supl.2, 1990, 7.4
Minerais (cinzas)	-	Máximo 0,6g/100g	CAC/Vol. III, Supl.2, 1990, 7.5
Acidez	-	Máximo 50Meq/kg	A.O.A.C. 16 th Edition, Rev.4 th , 1998-962.19
Atividade Diastásica	-	Mínimo 8 esc. Göthe	CAC/Vol. III, Supl.2, 1990, 7.7
Hidroximetilfurfural (HMF)	18,58	Máximo 60mg/kg	A.O.A.C. 16 th Edition, Rev.4 th , 1998-980.23
Brix		-	A.O.A.C. 16 th Edition, Rev.4 th , 1998-969.38B
Cor	Âmbar		
Absorbância	0,618	-	Brasil. Ministério da Agricultura, 1981
HMF: (x) CARREZ () CROMATOGRAFIA LÍQUIDA COR: (x) ESPECTROFOTOMÉTRICO () COLORIMÉTRICO			
ENSAIOS MICROBIOLÓGICOS			
ENSAIOS	RESULTADOS (UFC/mL)	PARÂMETROS	REFERÊNCIA
Bolores e Leveduras		100 ufc/ml	AP.H.A., 2nd. Ed. 1984
Coliformes a 35°C	-	0 ufc/ml	AP.H.A., 2nd. Ed. 1984
Coliformes a 45°C		0 ufc/ml	AP.H.A., 2nd. Ed. 1984
Salmonella ssp.	-	0 ufc/ml	AP.H.A., 2nd. Ed. 1984
OBSERVAÇÕES: 1 - A coleta e o transporte da amostra é de responsabilidade do requisitante. 2 - Estes resultados referem-se apenas a amostra analisada. 3 - Méis com baixo conteúdo enzimático devem ter como mínimo uma atividade diastásica correspondente a 3 na escala de Göthe, sempre que o conteúdo de HMF não exceda 15 mg/Kg.			
CONCLUSÃO: A amostra apresenta-se em ACORDO com o Regulamento Técnico de Identidade e Qualidade do Mel. Inst. Normativa nº 11, de 20/10/2000, Publicada no DOU de 23/10/ 2000, seção I p. 16-17. Ana Lúcia Horta Barreto Pesquisadora da Embrapa Meio Norte CRQ 18.200.048 18ª Região			