



Perfil físico-químico do mel de abelhas (*Apis melífera* L.) produzido no Distrito Federal

Physicochemical profile of honey from bees (*Apis mellifera* L.) produced in the Federal District

Perfil fisicoquímico de la miel de abejas (*Apis mellifera* L.) producida en el Distrito Federal

Andréia Alves Rosa ¹

Ivaldo de Sousa Moreira ²

João Paulo Guimarães Soares ³

Ana Maria Resende Junqueira ⁴

Artur Guerra Rosa ⁵

Resumo

O mel é um alimento produzido pelas abelhas melíferas a partir do néctar das flores ou secreções provenientes das partes vivas de plantas. Trata-se de um composto biológico muito complexo e de grande diversidade. Para determinar suas características físico-químicas, 32 amostras de mel de *Apis mellifera* foram coletadas em três regiões do Distrito Federal. O estudo teve como objetivo determinar a qualidade do mel, por meio de testes de fraudes, e condições higiênico sanitárias de amostras de mel produzidas e comercializadas por agricultores familiares do Distrito Federal. O estudo consistiu em análises físico-químicas qualitativas (reações de Fiehe, Lund e Lugol), para a detecção de fraudes, e de condições higiênico-sanitárias, com análises microbiológicas. As amostras foram analisadas no

¹Mestra em Agronegócio. Universidade de Brasília. Brasília, Distrito Federal, Brasil.

E-mail: arrosalves@gmail.com Orcid: <https://orcid.org/0000-0002-9550-3414>

²Doutor em Geografia e Planejamento Territorial. Instituto Federal de Educação Ciência e Tecnologia de Brasília (IFB). Brasília, Distrito Federal, Brasil. E-mail: moreiraival@gmail.com

Orcid: <https://orcid.org/0000-0003-2235-0629>

³Doutor em Zootecnia. Embrapa Cerrados. Brasília, Distrito Federal, Brasil. E-mail: jp.soares@embrapa.br Orcid: <https://orcid.org/0000-0003-4243-597X>

⁴Doutora em Produção Vegetal. Universidade de Brasília. Brasília, Distrito Federal, Brasil.

E-mail: anamaria@unb.br Orcid: <https://orcid.org/0000-0002-6802-0070>

⁵Mestre em Agronegócio. Universidade de Brasília. Brasília, Distrito Federal, Brasil.

E-mail: arturguerra921@hotmail.com Orcid: <https://orcid.org/0000-0002-5013-4408>





Laboratório de Alimentos, da Faculdade de Agronomia e Medicina Veterinária, da Universidade de Brasília. Os resultados demonstraram que apesar da presença de fraudes em algumas amostras, a grande maioria delas cumpre as exigências da legislação.

Palavras-chave: Apicultura. Qualidade do Mel. Análise Físico-Química. Adulterações.

Abstract

Honey is a food produced by honey bees from the nectar of flowers or secretions from the living parts of plants. It is a very complex and diverse biological compound. To determine its physicochemical characteristics, 32 samples of honey from *Apis mellifera* were collected in three regions of the Federal District. The study aimed to determine the quality of honey, by fraud testing, and hygienic sanitary conditions of honey samples produced and commercialized by family farmers in the Federal District. The study consisted in qualitative physical-chemical analysis (Fiehe, Lund and Lugol reactions), to detect frauds, and hygienic-sanitary conditions, with microbiological analysis. The samples were analyzed in the Food Laboratory of the College of Agronomy and Veterinary Medicine, University of Brasília. The results showed that despite the presence of frauds in some samples, most of them complied with the requirements of the legislation.

Keywords: Apiculture. Honey Quality. Physical-Chemical Analysis. Adulterations.

Resumen

La miel es un alimento producido por las abejas melíferas a partir del néctar de las flores o secreciones provenientes de las partes vivas de las plantas. Se trata de un compuesto biológico muy complejo y de gran diversidad. Para determinar sus características fisicoquímicas, se recolectaron 32 muestras de miel de *Apis mellifera* en tres regiones del Distrito Federal. El estudio tuvo como objetivo determinar la calidad de la miel mediante pruebas de fraudes y condiciones higiénico-sanitarias de muestras de miel producidas y comercializadas por agricultores familiares del Distrito Federal. El estudio consistió en análisis fisicoquímicos cualitativos (reacciones de Fiehe, Lund y Lugol) para la detección de fraudes y de condiciones higiénico-sanitarias, con análisis microbiológicos. Las muestras fueron analizadas en el Laboratorio de Alimentos de la Facultad de Agronomía y Medicina Veterinaria de la Universidad de Brasília. Los resultados demostraron que, a pesar de la presencia de fraudes en algunas muestras, la gran mayoría de ellas cumple con las exigencias de la legislación.

Palabras clave: Apicultura. Calidad de la Miel. Análisis Fisicoquímico. Adulteraciones.





Introdução

Nas últimas décadas, a cadeia produtiva apícola vem se destacando como uma das grandes oportunidades do agronegócio, por se tratar de uma das poucas opções dentre as atividades agropecuárias que geram produtos associados ao crescimento econômico sustentável, com desenvolvimento social e sem impactos significativos na biodiversidade (TOMAZINI et al., 2019). Alia-se a este aspecto, a busca por consumo de produtos naturais (BERTOLDI, 2008). A produção de mel e a oferta no mercado interno expandiram-se de tal forma que possibilitaram ao Brasil tornar-se um grande produtor de mel e dos demais produtos apícolas que interessam ao mercado mundial (GOIS et al., 2013). Este fato tem impulsionado uma melhoria na qualidade do mel produzido, visando à segurança alimentar com a contribuição de um produto natural, livre de contaminantes e microrganismos e, assim, a aceitação do mesmo nos mercados internacionais (SCHLABITZ; SILVA; 2010).

As abelhas melíferas desempenham um papel de suma importância na agricultura. Segundo Klein et al (2007), elas são consideradas as maiores responsáveis pela polinização de aproximadamente, 80% dos produtos agrícolas no mundo, por serem manejáveis. No Brasil, a criação de abelhas é dividida em Apicultura (utiliza as abelhas de origem africana, apresentam ferrão em sua anatomia, é classificada no gênero *Apis*; produzem méis com alta concentração de açúcares e níveis de acidez e água diminuídos) e a Meliponicultura (utiliza as abelhas nativas, que possuem ferrões atrofiados, pertencentes aos gêneros *Meliponini* e *Trigonini*. Além disso, o mel produzido por esses gêneros, diferem quando comparados ao gênero *Apis*, com concentrações médias de açúcares, porém com altos níveis de acidez e água, em sua composição) (SANTOS et al., 2020).

O mel, alimento de alto valor nutricional (BANDINI et al (2017), é um produto biológico complexo, cuja composição varia dependendo da flora e condições climáticas (SODRÉ et al, 2003; BASTOS, 1994). Trata-se de um alimento, composto, em sua maior parte, por água e carboidratos, principalmente glicose e frutose, além de minerais (cálcio, cobre, ferro, magnésio, fósforo, potássio e outros), proteínas, aminoácidos, vitaminas, flavonóides, pigmentos e um grande número de ácidos orgânicos (SILVA et al, 2008). Além das propriedades antibacterianas e curativas, o mel apresenta características medicinais conhecidas empiricamente há milênios. Assim, podemos dizer que o mel possui: efeitos terapêuticos, tais como antianêmicos, emoliente, antiputrefante, digestivo, laxativo e diurético (SALGADO et al, 2008).





Dentre os diversos produtos, o mel é considerado como o principal produto em termos comerciais (SEBRAE, 2009) e é definido como “o produto alimentício produzido pelas abelhas melíferas, a partir do néctar das flores ou das secreções procedentes de partes vivas das plantas ou de excreções de insetos sugadores de plantas que ficam sobre partes vivas de plantas, que as abelhas recolhem, transformam, combinam com substâncias específicas próprias, armazenam e deixam madurar nos favos da colmeia”.

Em termos de legislação, o mel é regulamentado pela Instrução Normativa (IN) Nº 11 de 20 de outubro de 2000. Essa Instrução estabelece o Regulamento Técnico de Identidade e Qualidade do Mel. trata-se de um instrumento elaborado à partir da “necessidade de se padronizar o processamento desse produto, visando assegurar condições higiênico-sanitárias adequadas e total transparência na elaboração e comercialização do mel”, além disso “estabelece a identidade e os requisitos mínimos de qualidade que devem ser cumpridos quando a destinação for para o consumo humano direto, não sendo aplicável para o mel com destinação industrial ou utilizado como ingrediente em outros alimentos” (BRASIL, 2000).

Potanto, para garantir a autenticidade do mel, é necessário que haja análise dos constituintes do mel, uma vez que estes influenciam a qualidade durante a estocagem, a cristalização, a textura, o aroma e a qualidade nutricional (JOSHI et al., 2000).

O estudo teve como objetivo determinar, com base em características físico-químicas e microbiológicas, a presença de fraudes e de contaminação por coliformes totais, *Salmonella* sp. e *Clostridium* sp. em mel de abelhas *Apis melífera* L, provenientes de três regiões do Distrito Federal.

Referencial Teórico

Sobre a classificação, o mel é classificado de acordo com a Comissão Nacional de Classificação (CONCLA), ligada ao Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE), código 0159-8/01, que estabelece critérios para a criação de abelhas para a produção de mel, cera e outros produtos apícolas. Há ainda a regulamentação da produção de mel pela Lei n. 1.283, de 18 de dezembro de 1950 que: “Estabelece a obrigatoriedade da fiscalização, para controle industrial e sanitário, de produtos de origem animal, comestíveis e não comestíveis, sejam ou não adicionados de produtos vegetais, preparados, transformados, manipulados, recebidos, acondicionados, depositados e em trânsito” (BRASIL, 1950).

Além desse instrumento, há o Decreto Nº 9.013/ 2017 (BRASIL, 2017), que





regulamenta a Lei Nº 7.889, de 23 de novembro de 1989, que dispõem sobre a inspeção industrial e o controle sanitário de produtos de origem animal para fins de comercialização, estabelecendo critérios com o objetivo de evitar fraudes, falsificações e adulterações do produto.

Segundo a Organização da Nações Unidas para Alimentação e Agricultura (FAO), a fraude alimentar é definida como “qualquer suspeita de ação intencional cometida por empresa do setor alimentício visando enganar os clientes sobre a qualidade e/ou conteúdo dos alimentos que estão comprando, a fim de obter uma vantagem indevida, geralmente econômica” (FAO, 2021). Dentre os alimentos mais visados pelos fraudadores, o mel está em terceiro lugar, logo após o leite e o azeite de oliva (TEST SANTÉ, 2021; BARRÈRE, 2017).

Tal fato traz impactos como prejuízos econômicos ao consumidor e ao país, além de ser uma ameaça direta à segurança do alimento do consumidor (BARRÈRE, 2017), uma vez que, dependendo do tipo de adulteração sofrida pelo mel, pode haver o aparecimento de microrganismos que comprometem sua saúde. Contudo, vale lembrar, que a autenticidade do mel é decorrente não só da adulteração antropogênica (aquela que visa lucro econômico com o mel adulterado), mas também, das alterações naturais (ou intrínsecas ao mel), como a origem botânica e geográfica da colmeia (BULIGON, et al 2015).

A detecção das adulterações é, no entanto, muito complexa, mesmo em laboratório, uma vez que o fraudador é inovador e dinâmico na fraude e na complexidade de formas e busca driblar os métodos de detecções (técnicas) oficiais de controle (TEST SANTÉ, 2021; BARRÈRE, 2017). Dentre as fraudes mais utilizadas estão a adição de água ou outro diluidor, a adição de açúcares ou de glicose comercial, além do superaquecimento do mel ou do armazenamento inadequado, dentre outras. Para a detecção das fraudes e adulterações do mel, foram realizadas análises físico-químicas de acordo com os métodos oficiais sugeridos pela Legislação (BRASIL, 2000) e pelo Instituto Adolfo Lutz (ILAL, 2005).

A prática da apicultura no território do Distrito Federal é plural. Pode ser encontrada desde uma simples criação de abelhas, de modo amador, à uma atividade com imperativos de rentabilidade. O ponto comum de todos os apicultores é sua paixão por suas abelhas. Nessa última década do século XXI, assistiu-se ao desenvolvimento da apicultura profissional e à instalação de pequenos produtores no Distrito Federal.

Segundo dados de 2020 do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE), o Distrito Federal possui uma área de 5.760.784 km² (IBGE, 2020) de área territorial coberta pela vegetação tipo cerrado, clima tipicamente tropical seco, com grande amplitude térmica,



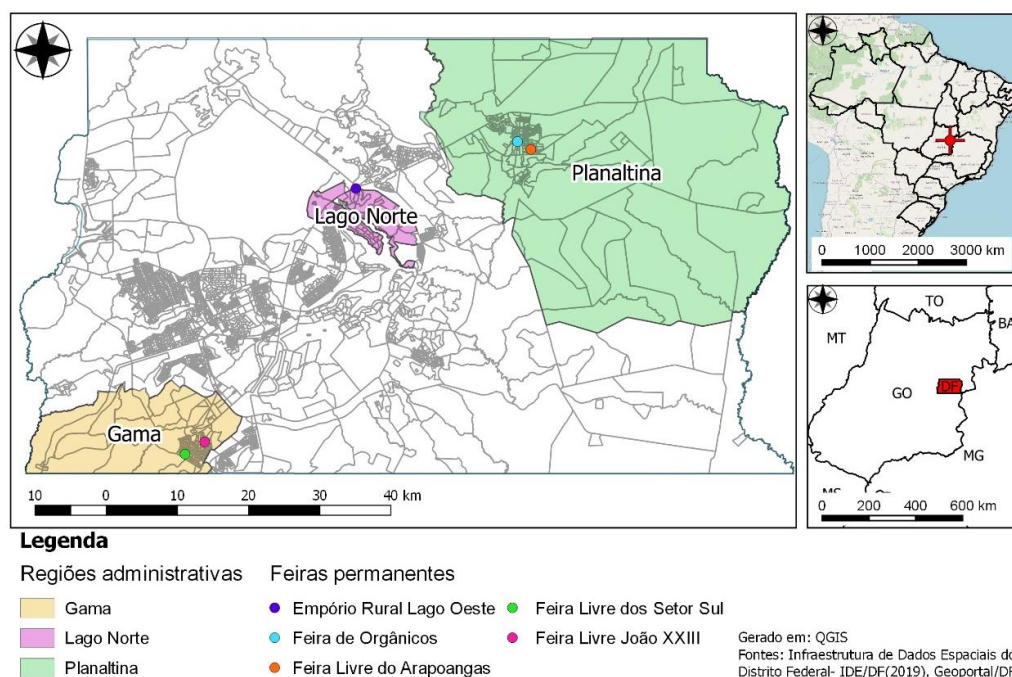
fatores que propiciam um mel de melhor qualidade, pois o clima seco predominante na região possibilita um produto com menor teor de umidade quando comparado às outras regiões apícolas (GDF, 2016). Além disso, a grande biodiversidade de espécies nativas que compõem as pastagens agrícolas, características deste bioma, propicia uma gama de possibilidades para a produção de produtos apícolas nesta região. Porém, os estudos sobre a qualidade destes produtos são escassos.

Metodologia

Foram analisadas 32 amostras de mel, comercializadas em feiras livres, por agricultores familiares que praticam a apicultura em três regiões administrativas do Distrito Federal (Planaltina, Gama e Lago Norte) no período de fevereiro a outubro de 2015 (Figura 1).

Figura 1

Pontos da coleta das amostras de mel no Distrito Federal.



As amostras foram acondicionadas em recipientes de vidro individualizados de tamanhos variados (0,5 a 1 L), sem rótulo e/ou qualquer tipo de identificação. A coleta do mel foi realizada de forma aleatória, levando em conta a sua disponibilidade no comércio local.

As amostras foram analisadas no Laboratório de Alimentos da Faculdade de



Agronomia e Medicina Veterinária (FAV) da Universidade de Brasília (UnB). Foram realizadas análises físico-químicas quantitativas (Teste de Lugol, Reação de Fiehe, Teste de Lund), de acordo com a metodologia preconizada pelo Instituto Adolfo Lutz (ILAL, 2005) e os resultados foram comparados ao preconizado pela Instrução Normativa N° 11 (BRASIL, 2000).

As análises microbiológicas (presença de coliformes totais, presença de *Salmonella* sp. e *Clostridium* sp), foram realizadas de acordo com os métodos internacionais do Compendium of Methods for the Microbiology Examination of Foods (APHA, 1992) e os resultados comparados com os padrões constantes da Resolução N° 331 (BRASIL, 2019a) e a Instrução Normativa N° 60 (BRASIL, 2019b).

Resultados e Discussões

Não foram observadas a presença de *Salmonella*, *Clostridium* e Coliformes Totais, indicando condições higiênico-sanitárias satisfatórias. Pereira et al (2015) observou resultados semelhantes para coliformes totais em 10 amostras de méis comercializadas na cidade do Maringá-PR; Silva et al (2021), também não observou presença de coliformes totais e *Salmonella* sp em 12 amostras de mel de Betim (MG); Soares et al (2021), analisando 12 amostras de mel na cidade de Manaus não observou contaminação por *Salmonella* e coliformes totais.

Em relação ao *Clostridium* sulfito redutor, Dantas et al (2017), pesquisaram seis amostras de mel na cidade de Souza (PA) e também não detectaram a presença desse microrganismo.

Outro parâmetro que estava de acordo com a legislação vigente, foi o teste qualitativo de Lund, onde todas as 32 amostras apresentaram valores de precipitados menores que 1 mL. Isso indica que não houve fraude por adição de substâncias proteicas. Essa ausência de fraude foi observada, também, em trabalhos realizados por Brito et al (2020) em quatro amostras de mel do Ceará e nos trabalhos de Pereira et al (2015) e Biondo (2016) em 100% das amostras, ambas, no estado do Paraná.

Em contrapartida, das 32 amostras, cinco (15,62%) foram positivas para o teste de Lugol, um indicativo de fraude pela adição de açúcares e xaropes comerciais no mel. Três amostras (9,37%) apresentaram reação positiva para o teste de Fiehe, resultado que indica que houve fraude devido ao superaquecimento do mel ou armazenamento inadequado. Buligon et





al (2015) constatarem fraude em 20% das amostras para o teste de Fiehe e 40% para Lugol, no Rio Grande do Sul. Brito et al (2020) observaram que uma das quatro amostras analisadas para o teste de Lugol e duas para o de Fiehe estavam em desacordo com a legislação, assim como Pereira et al (2015), em Maringá (PR), onde uma das 10 amostras apresentou fraude pelo teste Lugol. No Distrito Federal, Albuquerque et al (2021), verificou que das 11 amostras analisadas, 10 foram positivas para Fiehe e três para Lugol.

A tabela 1, apresenta os resultados obtidos através das análises físico-químicas (fraudes) a análises microbiológicas das 32 amostras de mel oriundas das três regiões do Distrito Federal.

Tabela 1

Resultados das análises físico-químicas (fraudes) e microbiológicas das amostras de mel produzidas em três regiões do Distrito Federal

PRODUTOR	LUGOL	LUND	FIEHE	CT	Clostridium	Salmonela
P1	Negativo	<1	Negativo	<3	Ausente	Ausente
P2	Negativo	<1	Negativo	<3	Ausente	Ausente
P3	Negativo	<1	Negativo	<3	Ausente	Ausente
P4	Negativo	<1	Negativo	<3	Ausente	Ausente
P5	Negativo	<1	Negativo	<3	Ausente	Ausente
P6	Positivo	<1	Negativo	<3	Ausente	Ausente
P7	Negativo	<1	Negativo	<3	Ausente	Ausente
P8	Negativo	<1	Negativo	<3	Ausente	Ausente
P9	Negativo	<1	Negativo	<3	Ausente	Ausente
P10	Negativo	<1	Negativo	<3	Ausente	Ausente
P11	Negativo	<1	Negativo	<3	Ausente	Ausente
P12	Positivo	<1	Negativo	<3	Ausente	Ausente
P13	Negativo	<1	Negativo	<3	Ausente	Ausente
P14	Negativo	<1	Positivo	<3	Ausente	Ausente
P15	Negativo	<1	Negativo	<3	Ausente	Ausente
P16	Negativo	<1	Negativo	<3	Ausente	Ausente
P17	Negativo	<1	Negativo	<3	Ausente	Ausente
P18	Negativo	<1	Negativo	<3	Ausente	Ausente
P19	Negativo	<1	Negativo	<3	Ausente	Ausente
P20	Negativo	<1	Positivo	<3	Ausente	Ausente
P21	Negativo	<1	Negativo	<3	Ausente	Ausente
P22	Positivo	<1	Negativo	<3	Ausente	Ausente
P23	Negativo	<1	Negativo	<3	Ausente	Ausente
P24	Negativo	<1	Negativo	<3	Ausente	Ausente
P25	Negativo	<1	Positivo	<3	Ausente	Ausente
P26	Negativo	<1	Negativo	<3	Ausente	Ausente
P27	Positivo	<1	Negativo	<3	Ausente	Ausente
P28	Negativo	<1	Negativo	<3	Ausente	Ausente
P29	Negativo	<1	Negativo	<3	Ausente	Ausente
P30	Positivo	<1	Negativo	<3	Ausente	Ausente
P31	Negativo	<1	Negativo	<3	Ausente	Ausente
P32	Negativo	<1	Negativo	<3	Ausente	Ausente
Referência*	Negativo	0,6-3,0mL	Negativo	<3	Ausente	Ausente

(*) Padrões estabelecidos pelas Instruções Normativas (IN) Nº 11 (BRASIL, 2000), IN Nº 60 (BRASIL, 2019b) e Regulamento Técnico (RDC) Nº 331 (BRASIL, 2019a)





Conclusão

O estudo permitiu analisar alguns parâmetros físico-químicos e microbiológicos do mel coletado em três regiões do Distrito Federal. Os resultados indicam que as amostras apresentaram, em sua maioria, boa qualidade microbiológica, atendendo aos padrões estabelecidos pela legislação, exceto para os testes físico-químicos de Lugol e Fieche, indicando fraudes e adulterações em 25% das amostras.

Com vistas a detectar fraudes e adulterações na comercialização do mel, há necessidade de um esforço conjunto entre os atores envolvidos na cadeia produtiva do mel com o objetivo de demonstrar aos pequenos agricultores (apicultores) vinculados ou não as organizações de apicultores, que existem alternativas para a formalização e a inclusão dessa atividade junto ao mercado de maneira rentável, sustentável, com segurança alimentar ao consumidor e competitiva perante outros setores do agronegócio, sem haver a necessidade da utilização de artifícios que desvalorizem a qualidade do produto, bem como causar danos à saúde pública.

Em termos de perspectivas, dois aspectos merecem destaques. Primeiro, a necessidade de se realizar pesquisas periódicas sobre a composição do mel para indicar sua origem e acompanhar a qualidade dos produtos comercializados, buscando tomar precauções essenciais para garantir a padronização e racionalização das técnicas apícolas, dos processos de fabricação e armazenamento para melhorar a qualidade do mel. Finalmente, um segundo aspecto, refere-se à carência de dados confiáveis sobre o segmento da apicultura no Distrito Federal, o que dificulta uma análise da realidade do setor na região. Os estudos sobre a cadeia produtiva de mel no Distrito Federal, bem como sobre a qualidade são necessários e de extrema importância para as melhorias na qualidade final do produto.

Considerando os resultados encontrados, é de fundamental importância que haja um fortalecimento dos serviços de inspeção na região, por meio de intervenções legais associadas a medidas de conscientização e educativas. Além disso, o aprimoramento das técnicas de produção, coleta, processamento, envase e armazenamento, aliado às inovações tecnológicas, necessárias para o setor, poderão contribuir para a adoção de práticas mais seguras, reduzindo a presença de fraudes e adulterações no produto.





Referências

- Albuquerque, J. C. G.; Sobrinho, M. E.; Lins, T. C. L. Análise da qualidade do mel de abelha comercializado com e sem inspeção na região de Brasília -DF. Brazil. Semina: *Ciências Biológicas e da Saúde*, Londrina, v. 42, n. 1, p. 71-80, jan./jun. 2021.
- Apha. *Standard Methods For The Examination Of Water And Wastewater*, 22nd Ed.: American Public Health Association, American Water Works Association, Water Environment Federation. Washington, DC., 2012.
- Bandini, T. B.; Spisso, B. F. Risco sanitário do mel no Brasil em relação a novas ameaças: resíduos e contaminantes químicos emergentes. *Vigilância Sanitária em Debate*. v. 5, n. 1, p. 116-126, 2017.
- Barrère V. La fraude alimentaire, 2017. *Biosourcé*, v. 5, n. 1; 2017. Disponível em: https://www.labenvironex.com/brochures/CRIBIQ_Biosource_Juillet2017.pdf. Acesso em: 28 de fev. 2022.
- Bertoldi, C. R. C. *Meliponicultura, uma alternativa sustentável*. Embrapa. Agosto de 2008.
- Biondo, M.; Casaril, K. B. P. B.; Vieira, A. P. Qualidade do mel no município de Francisco Beltrão (PR). *Faz Ciência*, v. 18, n. 27, p. 140-153, 2016.
- Brasil. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. Defesa Animal. Legislações. Legislação por Assunto. Legislação de Produtos Apícolas e Derivados. *Instrução Normativa Nº 11, de 20 de outubro de 2000*. Regulamento técnico de identidade e qualidade do mel. Disponível em: http://www.agricultura.gov.br/das/dipoa/in_11_2000.htm. Acesso em 11/03/2022.
- Brasil. Ministério da Saúde, Agência Nacional de Vigilância Sanitária. *Resolução RDC 331, de 23 de dezembro de 2019*. Dispõe sobre os padrões microbiológicos de alimentos e sua aplicação. Diário Oficial da República Federativa do Brasil, Brasília, DF. Publicado em 26 de dezembro de 2019, ed. 249, seção 1, p. 96, 2019a.
- Brasil. Ministério da Saúde, Agência Nacional de Vigilância Sanitária. *Instrução Normativa Nº 60, de 23 de dezembro de 2019*. Estabelece as listas de padrões microbiológicos para alimentos. Diário Oficial da República Federativa do Brasil, Brasília, DF. Publicado em 26 de dezembro de 2019, ed. 249, p. 133, 2019b.
- Brasil. PODER EXECUTIVO. ATOS DO PODER EXECUTIVO. Decreto Nº 9.013 de 29 de março de 2017. *Regulamenta a Lei Nº 1.283, de 18 de dezembro de 1950, e a Lei Nº 7.889, de 23 de novembro de 1989*, que dispõem sobre a inspeção industrial e sanitária de produtos de origem animal. Diário Oficial da República Federativa do Brasil, Brasília, DF. Publicado em 30 de março de 2017, ed. 62, seção 1, p. 03, 2017.
- Brasil. Presidência da República. *Lei n. 1.283, de 18 de dezembro de 1950*. Dispõe sobre a inspeção industrial e sanitária dos produtos de origem animal. Disponível em: <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/1283.htm>. Acesso em: 07 abril 2018.
- Brito, F. S. da.; Liberato, M.C. T. C.; Farias, R. A.; Aguiar, G. C.; VASCONCELOS, A. V. Análise das propriedades físico-químicas e atividade biológica de méis de diferentes





- regiões do estado do Ceará *Brazilian Journal of Development*, Curitiba, v. 6, n. 8, p. 59093-59102, 2020.
- Buligon, C.; Pegoraro, N.; Bersch, P.; Salazar, R. F. S.; Salazar, L. N. Avaliação de fraudes em méis consumidos na região Noroeste do Rio Grande do Sul. *Disciplinarum Scientia*. Série; Ciências da Saúde, Santa Maria, v. 16, n. 2, p. 213-220, set., 2015.
- Dantas, M. C. A. M.; Silva, S. N. do.; Gomes, D. J.; Neto, J. F.; Lima, C. J. de.; SILVA, R. A. da. Physical-chemical and microbiological quality evaluation of bee honeys obtained from trade the Sousa, Paraíba, Brazil. *Acta Apícola*, v. 5, n. 1, p. 01 - 05, 2017.
- FAO. Food and Agriculture Organization of the United Nations. Food fraud – Intention, detection and management. *Food safety technical toolkit for Asia and the Pacific* No. 5. Bangkok, 2021.
- GDF, Governo do Distrito federal. Agência Brasília. <https://www.agenciabrasilia.df.gov.br/2016/04/22/mel-de-brasilia-e-detentor-de-premios-como-melhor-do-pais/> 2016.
- Gois, G. C.; Lima, C. A. B.; Silva, L. T.; Rodrigues, A. E. Composição do mel de apis mellifera: requisitos de qualidade. *Acta Veterinária Brasília*, v.7, n.2, p.137-147, 2013.
- Ibge. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. *Cidades e Estados. Brasília – DF*. Disponível em: <https://www.ibge.gov.br/cidades-e-estados/df/brasilia.html> Acesso em: 31/03/2022.
- Ial. Instituto Adolfo Lutz. Normas Analíticas do Instituto Adolfo Lutz: *Métodos químicos e físicos para a análise de alimentos*. 3 ed. São Paulo: Imprensa Oficial do Estado de São Paulo, v. 1, 2005, 201p.
- Joshi, S.R.; Pecchacker, H.; William, A. et al. Physico-chemical characteristics of *Apis dorsata*, *A. cerana* and *A. mellifera* honey from Chitwan district, central Nepal. *Apidologie*, v.31, p.367-375, 2000.
- Pereira, J. D. M.; Gobbi, M. M. B.; Sartor, C. F. P. Análise físico-química e microbiológica de amostras diferentes de mel comercializadas em Maringá (PR). *Revista Baiana de Saúde Pública*. v. 39, n. 2, p. 356-369, 2015.
- Santos, Asaph Natan D'Oliveira; DE CASTRO, Marina Siqueira. Meliponicultura e Agroecologia: uma experiência de educação ambiental no Centro de Agroecologia Rio Seco. *Cadernos de Agroecologia*, v. 15, n. 2, 2020.
- Schlabit, Cláudia; Silva, Sabrina Aparecida Ferreira da; Souza, Cláucia Fernanda Volken de. Avaliação de parâmetros físico-químicos e microbiológicos em mel. *Revista Brasileira de Tecnologia Agroindustrial*, v. 04, n. 01, p. 80–90, Lajeado, 2010.
- Sebrae. Serviço Brasileiro de Apoio às Micro e Pequenas Empresas Apicultura: uma oportunidade de negócio sustentável. Salvador: *SEBRAE Bahia*, 54p. 2009. Disponível em: <https://www.sebrae.com.br/Sebrae/Portal%20Sebrae/UFs/RN/Anexos/Apicultura-uma-oportunidade-de-negocio-sustentavel.pdf> . Acesso em: 31/03/2022.





- Silva, G. S.; Bernardoni, V.; Santana, R. M.; Calaça, P.; Assis, D. S. LIMA, W. G.; Gardoni, L. C. P.; Brito, J. C. M. Official labeled and unlabeled Brazilian honey. Comparison between physicochemical, microbiological, and microscopic parameters. *Revista Colombiana de Ciências Químico - Farmacéuticas*, v. 50, n. 2, p. 457- 475, 2021. <https://doi.org/10.15446/rcciquifa.v50n2.97920>.
- Soares, J. V. S.; Soares, T. B. R.; Evangelista, J. G. D.; Tobias, L. F. P.; Souza, L. G. S. de.; Comapa, S. S. de.; Bonatto, E. C. S. Qualidade microbiológica de mel na cidade de Manaus-AM a luz das normas regulamentais. *Ciência e Tecnologia de Alimentos: pesquisa e práticas contemporâneas*. v. 35, p. 492-507, 2021.
- Test Santé. *Comment testons-nous les miels?*, 2021. Disponível em: < <https://www.test-achats.be/sante/alimentation-et-nutrition/aliments-et-complements-alimentaires/comment-nous-testons/miels>>. Acesso em: 01 de março 2021.
- Tomazini, C. G.; Grossi, S. de F. A Importância da Apicultura para o Agronegócio Brasileiro. *SIMTEC - Simpósio de Tecnologia da Fatec Taquaritinga*, v. 6, n. 1, p. 48-61, 22 dez. 2019.

Received: 06.14.2024

Accepted: 07.05.2024

