

POTENCIAIS INDÍCIOS DE ADULTERAÇÃO EM MÉIS COMERCIALIZADOS NO VAREJO DE MATIPÓ: UMA ANÁLISE DA QUALIDADE E CONFORMIDADE COM OS PADRÕES LEGAIS

Luane Lazarino de Souza¹
Pietra Luvizotto Figueiredo¹
Ítalo Stoupa Vieira²

Italostoupavieira@gmail.com

ÁREA DO CONHECIMENTO: Controle da Qualidade de Produtos de Origem Animal.

RESUMO

O mel é um alimento de elevado valor nutricional e comercial, sendo um dos produtos mais sujeitos a fraudes econômicas, especialmente pela adição de xaropes de baixo custo. Este estudo teve como objetivo avaliar a qualidade e a conformidade legal de méis comercializados no varejo do município de Matipó – MG, investigando potenciais indícios de adulteração. Trata-se de uma pesquisa descritiva com abordagem quantitativa, realizada no Laboratório de Tecnologia de Alimentos do Hospital Veterinário do Centro Universitário Vértice – Univértix. Quatro amostras de mel adquiridas em estabelecimentos comerciais de Matipó foram submetidas aos testes qualitativos oficiais para detecção de fraudes: Reação de Lund (identificação de albuminoides), Reação de Fiehe (detecção de superaquecimento ou adição de xaropes), Reação de Lugol (presença de amido ou dextrinas) e teste para corantes artificiais. Os procedimentos seguiram as metodologias do Instituto Adolfo Lutz. Os resultados obtidos serão analisados à luz da Instrução Normativa nº 11/2000 do Ministério da Agricultura e Pecuária (MAPA), que estabelece os padrões de identidade e qualidade do mel. Espera-se que a pesquisa contribua para o controle de qualidade e fiscalização sanitária, protegendo a saúde do consumidor, fortalecendo a cadeia produtiva apícola e fornecendo dados inéditos sobre a qualidade do mel em contexto regional, preenchendo lacunas na literatura científica sobre o tema.

PALAVRAS-CHAVE: Mel; adulteração; qualidade; análises; legislação.

1 INTRODUÇÃO

O mel é definido pela legislação brasileira como o produto alimentício produzido pelas abelhas melíferas a partir do néctar das flores ou das secreções provenientes

¹ Acadêmica de Medicina Veterinária do Centro Universitário Vértice - Univértix

² Doutor em Medicina Veterinária Preventiva. Docente do Centro Universitário Vértice - Univértix

de partes vivas das plantas, que as abelhas coletam, transformam, combinam com substâncias específicas próprias, armazenam e deixam amadurecer nos favos da colméia (Brasil, 2000).

Trata-se de uma solução supersaturada de açúcares, composta majoritariamente por frutose e glicose, além de água, enzimas, aminoácidos, vitaminas, minerais e compostos fenólicos, os quais conferem propriedades antioxidantes, antibacterianas e anti-inflamatórias amplamente reconhecidas (Careda *et al.*, 2020).

A apicultura, atividade de grande importância social e econômica no Brasil, especialmente na agricultura familiar, gera renda e promove a polinização de culturas agrícolas. Contudo, a crescente demanda mundial por mel aliada aos seus elevados preços de mercado tem tornado o produto um alvo frequente de fraudes econômicas, sendo o terceiro alimento mais adulterado do mundo (Phillips; Abdulla, 2023).

Entre as práticas fraudulentas mais comuns, destaca-se a adulteração direta pela adição de xaropes de açúcar de baixo custo, que mimetizam as características sensoriais do mel. (Cárdenas-Escudero; Galán-Madruga; Cáceres, 2023).

Apesar da existência de órgãos de inspeção como o Serviço de Inspeção Federal (SIF), vinculado ao Departamento de Inspeção de Produtos de Origem Animal (DIPOA) (Brasil, 2000), e de inúmeros trabalhos desenvolvidos no território brasileiro, existem poucas publicações que comprovem a integridade dos méis comercializados no município de Matipó – MG.

Neste cenário, emerge como questão norteadora: em que medida os méis comercializados atendem aos padrões legais de autenticidade estabelecidos pela legislação vigente, e se apresentam indícios de adulteração. O objetivo é avaliar a qualidade e a conformidade com os padrões legais de méis comercializados no varejo de Matipó, investigando potenciais indícios de adulteração.

Trabalhos como este são importantes para subsidiar ações de controle de qualidade e fiscalização sanitária de produtos alimentícios, contribuindo para a proteção da saúde do consumidor e o combate a práticas fraudulentas no mercado. Além disso, a pesquisa promove o fortalecimento da cadeia produtiva apícola, ao

valorizar produtos autênticos e incentivar boas práticas de produção. No âmbito científico, contribui para o avanço do conhecimento sobre a qualidade do mel em contextos regionais, preenchendo lacunas existentes na literatura e fornecendo dados que podem embasar futuras investigações e políticas públicas voltadas à segurança alimentar.

2 FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

2.1 O MEL: DEFINIÇÃO, COMPOSIÇÃO E PROPRIEDADES

O mel é definido como um produto natural elaborado pelas abelhas a partir do néctar das flores, que passa por transformações enzimáticas e processos de maturação dentro das colmeias, resultando em uma substância de alto valor biológico e grande complexidade química (Carvalho *et al.*, 2025).

De acordo com a legislação brasileira, o mel é classificado como floral (obtido a partir do néctar das flores), podendo ser monofloral (origem de uma mesma espécie) ou polifloral (originado a partir de diferentes espécies), sendo também classificado como melato (obtido a partir de secreções de partes vivas das plantas) (Souza *et al.*, 2021).

Sua composição química é bastante variável, dependendo da flora, do clima, das espécies de abelha e da forma de manejo do apicultor (Silva *et al.*, 2020). O mel é constituído em grande parte por carboidratos, com destaque para a frutose (38,4%), glicose (30,3%) e sacarose (1,3%). A água é o segundo composto com grande importância na sua composição. Além disso, o mel é considerado nutritivo devido à presença de ácidos, aminoácidos, sais minerais, proteínas, álcoois, pigmentos e colóides (Souza *et al.*, 2021).

O mel possui inúmeras propriedades terapêuticas e funcionais, atuando como agente anti-inflamatório e antimicrobiano, equilibrando a pressão arterial, ajudando a prevenir o envelhecimento e doenças cardiovasculares, combatendo gripes, tosse e outros problemas de saúde (Souza *et al.*, 2021). A produção de mel no país é realizada principalmente por agricultores familiares, contribuindo para o desenvolvimento sustentável e a biodiversidade (Rosa *et al.*, 2024).

2.2 A APICULTURA NO BRASIL

A apicultura é uma atividade muito explorada no Brasil, pois gera lucro, precisa de pouca manutenção e tem baixo custo inicial comparado a outras práticas agrícolas, contribuindo também para a preservação dos ecossistemas (Costa Junior *et al.*, 2017).

O país é considerado um grande potencial apícola por ser extenso, ter flora diversificada (Souza *et al.*, 2021) e clima variado, o que possibilita a produção de mel durante todo o ano, diferenciando-se de outros países (Meireles; Cançado, 2017).

A apicultura foi introduzida no Brasil pelo padre Antônio Carneiro em 1839, com colônias de *Apis mellifera* vindas de Portugal (Souza *et al.*, 2021). Foi na década de 1970, com a implantação de técnicas adequadas de manejo (melhoramento genético, substituição periódica de rainhas, seleção de material genético e higienização de equipamentos), que a apicultura se expandiu no país (Araújo, 2019).

O Brasil lidera a produção global de mel orgânico, destacando-se por ser produzido em locais de mata nativa e sem o uso de agrotóxicos. A produção orgânica de mel é tema relevante, impulsionado pelo movimento em direção a alimentos saudáveis. Para ser considerado orgânico, o mel deve ser desprovido de qualquer contaminação química, incluindo aquela associada ao processo migratório das abelhas em busca de boas floradas, e a exigência básica é a possibilidade de controlar a procedência do produto e o processo produtivo (Rosa *et al.*, 2024).

2.3 QUALIDADE DO MEL

A qualidade do mel é influenciada por fatores bióticos e abióticos inerentes ao apiário, como o tipo e quantidade de flora onde é recolhido o néctar, as condições ambientais, o clima, o solo, o processo de extração e acondicionamento e as práticas de manejo apícola (Martinho *et al.*, 2022).

De acordo com regulamentações internacionais, o mel é um alimento açucarado característico, sem necessidade de adição ou remoção de nenhum de seus componentes de origem (Trosinski; Hrysyk, 2023).

A fraude decorrente da substituição dos constituintes originais do mel por outros de menor valor representa prejuízos para os consumidores e produtores. Os

consumidores adquirem produtos de baixa qualidade, que interferem em sua confiança; e os produtores são impactados pela concorrência desleal (Trosinski; Hrysyk, 2023).

A preservação do caráter natural e genuíno do mel é fundamental, o que implica limitar ao máximo as intervenções humanas que possam alterar a sua composição (Rodrigues *et al.*, 2025).

A certificação orgânica desempenha papel crucial, garantindo a qualidade do produto, livre de contaminantes químicos e promovendo práticas sustentáveis. A certificação é uma garantia que o consumidor possui em adquirir produtos de qualidade, a preço justo, saudável do ponto de vista de segurança alimentar, livre de perigos biológicos, perigos químicos e que são produzidos com o menor uso de insumos artificiais (Rosa *et al.*, 2024).

2.4 PARÂMETROS LEGAIS E MÉTODOS OFICIAIS DE ANÁLISE

A legislação brasileira, por meio da Instrução Normativa nº 11, de 20 de outubro de 2000, do Ministério da Agricultura e Pecuária (MAPA), estabelece o Regulamento Técnico de Identidade e Qualidade do Mel, definindo os padrões de identidade, qualidade, requisitos de rotulagem e os limites permitidos para parâmetros físico-químicos (Brasil, 2000).

De acordo com a normativa, os méis devem atender a requisitos como teor de umidade máximo de 20%, acidez máxima de 50 mEq/kg e teor máximo de HMF de 60 mg/kg (Brasil, 2000).

O mel comercializado ou utilizado em produtos destinados ao consumo humano deve apresentar características físico-químicas em conformidade com os critérios de composição estabelecidos, incluindo os teores de açúcares, de água, de matérias insolúveis em água e de ácidos livres, bem como a condutividade elétrica (Rodrigues *et al.*, 2025).

Entre os principais parâmetros físico-químicos utilizados para avaliar a qualidade do mel, destacam-se: teor de umidade, pH e hidroximetilfurfural (HMF) (Trosinski; Hrysyk, 2023).

Os métodos analíticos convencionais para determinação desses critérios geralmente utilizam técnicas simples, diretas e de baixo custo, recomendadas pela International Honey Commission (IHC) para análises rotineiras (Rodrigues *et al.*, 2025).

Os principais testes qualitativos oficiais para detecção de fraudes são: Reação de Lund, Reação de Fiehe e Reação de Lugol (Instituto Adolfo Lutz, 2008).

2.5 ADULTERAÇÃO E FRAUDES NO MEL

A adulteração do mel é um problema global que tem tido um impacto negativo no desenvolvimento da indústria melífera, ao provocar alterações nos seus componentes químicos, degradar compostos bioativos benéficos à saúde e comprometer a qualidade e o valor dos produtos que contêm mel (Rodrigues *et al.*, 2025).

A ocorrência de fraudes tem gerado uma preocupação crescente no setor apícola, com consequências relevantes para os consumidores, para os apicultores e para a economia e o comércio (Rodrigues *et al.*, 2025).

De acordo com a legislação brasileira, os alimentos são considerados fraudados ou falsificados quando são privados de seus componentes, possuam seus constituintes substituídos por outros ou que tenham sido adicionados de qualquer substância com o objetivo de dissimular defeitos ou aumentar o volume ou peso do produto (Silva *et al.*, 2020).

A adulteração do mel divide-se basicamente em dois tipos: adulteração indireta (que se dá pela oferta de xaropes de açúcares para as abelhas, de difícil identificação) e adulteração direta (quando uma substância é adicionada diretamente ao mel) (Silva *et al.*, 2020).

Ao analisarem três amostras de mel de diferentes origens (apicultor local, internet e feira livre), observaram que as amostras provenientes da internet e da feira livre apresentaram coloração azul escura no teste de Lugol, indicando adulteração com amido, enquanto a amostra do apicultor local permaneceu pura. Apesar de todas as amostras apresentarem níveis de acidez dentro do permitido pela legislação

(máximo de 50 mEq/kg), o estudo reforça a importância da integração de diferentes métodos analíticos para uma avaliação precisa da qualidade do mel (Carvalho *et al.*, 2025).

3 METODOLOGIA

A presente análise trata-se de uma pesquisa descritiva com abordagem quantitativa. O trabalho foi realizado no Laboratório de Tecnologia de Alimentos do Hospital Veterinário do Centro Universitário Vértice - Univértix, no mês de maio de 2026.

Quatro amostras de mel foram adquiridas em varejos do município de Matipó. As amostras foram acondicionadas em uma caixa de papelão e levadas de carro até o laboratório, onde foram nomeadas como A1, A2, A3 e A4.

3.1 REAÇÃO DE LUND

A Reação de Lund é um teste realizado para identificação de albuminoides, uma substância proteica inerente ao mel de abelha. A ausência dessa proteína indica fraude. Foi pesado em uma balança de precisão 2g de cada amostra. Transferiu-se para uma proveta de 50mL com tampa e acrescentou-se 20mL de água para auxiliar na diluição. Posteriormente foi adicionado 5mL de solução de ácido tânico 0,5% e água até completar o volume de 40mL. Após ter agitado a mistura foi deixado em repouso por 24 horas. Dessa forma, na presença do mel puro, forma-se um precipitado no fundo da proveta com volume de 0,6 à 3mL (Instituto Adolfo Lutz, 1985).

3.2 REAÇÃO DE FIEHE

A Reação de Fiehe com resorcina em meio ácido é utilizada para indicar a adição de xarope de açúcares ou a presença de substâncias formadas durante o superaquecimento do mel. Foi pesado 5g de cada amostra em um béquer de 50mL. Adicionou-se 5mL de éter e agitou-se as amostras. A camada etérea foi transferida para um tubo de ensaio e adicionou-se 0,5mL de solução clorídrica de resorcina. A solução foi deixada em repouso por 10 minutos. Em caso de mel superaquecido ou

adição de glicose comercial, uma coloração vermelha intensa se apresenta, sendo indicativo de fraude (Instituto Adolfo Lutz, 1985).

3.3 REAÇÃO DE LUGOL

A Reação de Lugol é um teste realizado para identificação de dextrinas ou amido no mel. Foi pesado 10g de cada amostra em um béquer de 50mL. Adicionou-se 20mL de água e agitou-se as amostras. Em seguida foi deixado no banho-maria fervente por 1 hora e posteriormente resfriado de forma natural até a temperatura ambiente. Por fim, adicionou-se 0,5mL de solução de Lugol. Em casos de adição de xaropes de açúcar ou glicose comercial, a solução muda de cor para tons de marrom-avermelhado a azul (Instituto Adolfo Lutz, 1985).

3.4 CORANTES

Esse teste é feito com intuito de identificar adição de corantes nas amostras de mel. Foi pesado 1g de cada amostra e dissolveu-se em 10mL de água destilada. Na sequência, foi adicionado 2mL de solução de ácido sulfúrico 5% preparado previamente. Em casos de presença de corantes no mel, a cor da solução se apresenta em tons de violeta a rosa (Instituto Adolfo Lutz, 1985).

4 RESULTADOS E DISCUSSÃO

O trabalho encontra-se em fase de execução no Laboratório de Tecnologia de Alimentos do Hospital Veterinário do Centro Universitário Vértice (Univértix); até o presente momento, foram listados os locais de onde serão obtidas as amostras de mel no comércio local e iniciados os ensaios qualitativos de fraude (Reação de Lund, Reação de Fiehe, Reação de Lugol e teste para corantes). As etapas subsequentes compreendem a finalização dos testes físico-químicos conforme os métodos do Instituto Adolfo Lutz, a tabulação e a confrontação dos dados com os parâmetros da Instrução Normativa nº 11/2000 do MAPA.

REFERÊNCIAS

ALBUQUERQUE, Juliana Cosme Gomes; SOBRINHO, Maria Elizangela; LINS, Tulio Cesar de Lima. **Análise da qualidade do mel de abelha comercializado com e sem inspeção na região de Brasília - DF, Brasil.** *Semina: Ciências Biológicas e da Saúde*, Londrina, v. 42, n. 1, p. 71-80, 2021. Disponível em: <https://ojs.uel.br/revistas/uel/index.php/seminabio/article/view/38275>. Acesso em: 18 mai. 2026.

ARAÚJO, Whalamys Lourenço de. **Toxicidade de inseticidas sobre abelhas sem ferrão.** 2019. 73 f. Tese (Doutorado em Agronomia) – Centro de Ciências Agrárias, Universidade Federal da Paraíba, Areia, 2019. Disponível em: <https://repositorio.ufpb.br/jspui/handle/123456789/16611>. Acesso em: 18 mai. 2026.

BRASIL. Ministério da Agricultura e Pecuária. **Instrução Normativa nº 11, de 20 de outubro de 2000.** Aprova o Regulamento Técnico de Identidade e Qualidade do Mel. Diário Oficial da União, Brasília, DF, 2000. Disponível em: <https://www.gov.br/agricultura/pt-br/assuntos/inspecao/produtos-animal/legislacao/IN112000RTmel.pdf>. Acesso em: 12 abr. 2026.

BRASIL. Ministério da Agricultura e Pecuária. **Regulamento Técnico de Identidade e Qualidade do Mel** (Instrução Normativa nº 11/2000). Diário Oficial da União, Brasília, DF, 2000. Disponível em: <https://www.gov.br/agricultura/pt-br/assuntos/inspecao/produtos-animal/legislacao/IN112000RTmel.pdf>. Acesso em: 12 abr. 2026.

CÁRDENAS-ESCUADERO, J.; GALÁN-MADRUGA, D.; CÁCERES, J. O. FTIR-ATR detection method for emerging C3-plants-derived adulterants in honey: beet, dates, and carob syrups. **Talanta**, Amsterdam, v. 265, p. 124768, 2023. Disponível em: <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0039914023005192>. Acesso em: 11 mai. 2026.

CAREDDA, Marco; CIULU, Marco; TILOCCA, Francesca; LANGASCO, Ilaria; NÚÑEZ, Oscar; SENTELLAS, Sonia; SAURINA, Javier; PILO, Maria Itria; SPANO, Nadia; SANNA, Gavino; MARA, Andrea. Portable NIR spectroscopy to simultaneously trace honey botanical and geographical origins and detect syrup adulteration. **Foods**, Basel, v. 13, n. 19, p. 3062, 2024. Disponível em <https://www.mdpi.com/2304-8158/13/19/3062>. Acesso em: 11 mai. 2026.

CARVALHO, Clara Lua Silva de; COSTA, Rayany Emanuely Freitas; SILVA, Sarah Neilla Barros Henrique da; ARAÚJO, Yuri Santiago; SOUTO, Aline Saturnino; MIRANDA, Thais Leocádio de. **Caracterização físico-química e detecção de adulteração do mel de abelha por análise de reação de Lugol.** In: Anais do Congresso Brasileiro de Iniciação Científica, v. 2, n. 4, p. 338-345, 2025. Disponível em: <https://periodicos.unisanta.br/COB/article/view/3147>. Acesso em: 18 mai. 2026.

INSTITUTO ADOLFO LUTZ. **Métodos físico-químicos para análise de alimentos.** São Paulo: IAL, 2008. Disponível em: <https://www.ial.sp.gov.br/ial/publicacoes/livros/metodos-fisico-quimicos-para-analise-de-alimentos>. Acesso em: 12 abr. 2026.

MARTINHO, C.; FERRADEIRA, C.; CATITA, J.; FAUSTINO-ROCHA, A. **Apicultura: revisão de literatura.** Revista Lusófona de Ciência e Medicina Veterinária, v. 12, p. 1–17, 2022. Disponível em: <https://ojs.uel.br/revistas/uel/index.php/seminabio/article/view/38275>. Acesso em: 18 mai. 2026.

MEIRELES, Samuel; CANÇADO, Isabella Antônia Campolina. **Mel: parâmetros de qualidade e suas implicações para a saúde.** *SynThesis Revista Digital FAPAM*, Pará de Minas, v. 4, n. 4, p. 207-219, abr. 2013. Disponível em: <https://periodicos.fapam.edu.br/index.php/synthesis/article/view/70>. Acesso em: 18 mai. 2026.

PHILLIPS, Tessa; ABDULLA, Waleed. A new honey adulteration detection approach using hyperspectral imaging and machine learning. **European Food Research and Technology**, Berlin, v. 249, p. 259–272, 2023. Disponível em: <https://link.springer.com/article/10.1007/s00217-022-04113-9>. Acesso em: 11 mai. 2026.

RODRIGUES, Helena; LEITE, Marta; OLIVEIRA, Maria Beatriz; FREITAS, Andreia. **Estratégias de química analítica para o controlo da qualidade do mel.** *Qualidade e Segurança Alimentar*, jul./ago. 2025, v. 48, n. 49–52, p. 48–52, 2025. Disponível em: <file:///C:/Users/pietr/Downloads/Estrategias%20do%20mel.pdf>. Acesso em 18 mai. 2026.

ROSA, Andréia Alves; SOARES, João Paulo Guimarães; JUNQUEIRA, Ana Maria Resende; ROSA, Artur Guerra; MOREIRA, Ivaldo de Sousa. **Produção e qualidade do mel convencional e orgânico: uma perspectiva mundial.** *Revista de Gestão Social e Ambiental*, Miami, v. 18, n. 8, p. 1-32, e06121, 2024. Disponível em: <https://www.alice.cnptia.embrapa.br/alice/bitstream/doc/1167094/1/AP-CPAC-MOREIRA-030924.pdf>. Acesso em: 18 mai. 2026.

SILVA, J. B.; BARBOZA, A. S.; LIMA, L. S.; PRAZERES, A. R.; OLIVEIRA, F. P. M.; MORAES, C. M. **Pesquisas de fraudes em méis no estado do Pará, Brasil.** *Jaboticabal, SP*, v. 36, n. 4, p. 230-235, 2020. Disponível em: <https://arsveterinaria.org.br/index.php/ars/article/view/1353>. Acesso em: 18 mai. 2026.

SOUZA, I Lorrane Ribeiro de; NETO, Otávio Cabral; FRANCO, Wenderson Batista Aguiar; ROCHA, Vitória Cloche do Vale; ROCHA, Alysson Soares da; BIASE, Rafaela Soares; MACHADO, Jessaminne Barbosa; SILVA, Layse Alves; BORGES, Lourena Jacy Fonseca; FERNANDES, Thayane Sales. **Qualidade do mel.** In: *Ciência e Tecnologia de Alimentos: pesquisa e práticas contemporâneas*. Guarujá - SP: Editora

Científica, 2021. p. 470-475. Disponível em:
<https://www.editoracientifica.com.br/books/chapter/210504452>. Acesso em: 18 mai. 2026.

TROSINSKI, Larissa; HRYSYK, Angélica de Sousa. **Avaliação da qualidade do mel comercializado em diferentes regiões do Brasil.** *Revista Mundi Engenharia, Tecnologia e Gestão*, Paranaguá, PR, v. 8, n. 2, p. 1-19, 2023. Disponível em:
<https://revistas.ifpr.edu.br/index.php/mundietg/article/view/1618>. Acesso em: 18 mai. 2026.