

## Labeling, moisture content and adulteration of *Apis mellifera* honeys sold on the north coast of São Paulo

### *Rotulagem, teor de umidade e adulteração em méis de Apis mellifera comercializados no litoral norte de São Paulo*

Gabriel França Nagamatsu<sup>1</sup>

Guilherme Santos Monteiro<sup>2</sup>

Denise de Lima Belisario<sup>3</sup>

Lídia Maria Ruv Carelli<sup>4</sup>

Received 07/31/2025 | Accepted 12/16/2025 | Published 12/17/2025 | Edited by Rodrigo Gonçalves

#### Abstract

The present study analyzed the labeling and adulteration of *Apis mellifera* honeys sold in municipalities on the North Coast of São Paulo State, Brazil. Twenty honey samples were purchased, between December 2024 and January 2025, from different establishments and assessed for compliance with current Brazilian legislation. The results indicated that 60% of the samples had labeling non-conformities, with the main deficiencies being the absence of nutritional information, declaration of total sugars, identification of the establishment of origin or the complete absence of labeling and inspection seal for products of animal origin. Additionally, one case of falsified inspection registration was identified. Regarding quality, 15% of the samples had a moisture content above the permitted limit. In the lugol reaction, 25% of the samples showed a positive reaction, suggesting the addition of undeclared syrups or sugars. The findings demonstrate the need for increased inspection and control of honey commercialization in the region, ensuring food safety and transparency for customers.

**Keywords:** honey labelling, lugol, food safety, honey fraud

<sup>1</sup>Universidade de Taubaté, UNITAU. E-mail: [gabrielfrancisnagamatsu@gmail.com](mailto:gabrielfrancisnagamatsu@gmail.com). RCID: <https://orcid.org/0009-0005-7234-6398>.

<sup>2</sup>Universidade Anhembí Morumbi, UAM. E-mail: [guilhermesantosmonteiro@gmail.com](mailto:guilhermesantosmonteiro@gmail.com). ORCID: <https://orcid.org/0009-0007-5625-5749>.

<sup>3</sup>Universidade Estadual Paulista "Júlio Mesquita Filho", UNESP. E-mail: [denise.belisario@gmail.com](mailto:denise.belisario@gmail.com). ORCID: <https://orcid.org/0009-0005-6128-6596>.

<sup>4</sup>Universidade de Taubaté, UNITAU. E-mail: [lidiaunitau@gmail.com](mailto:lidiaunitau@gmail.com). ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-0087-2752>

## Resumo

O presente estudo analisou a rotulagem e a adulteração de méis de *Apis mellifera* comercializados nos municípios do Litoral Norte do Estado de São Paulo, Brasil. Foram adquiridas 20 amostras de mel, durante dezembro de 2024 a janeiro de 2025, em diferentes estabelecimentos e submetidas à análise da conformidade com a legislação brasileira vigente. Os resultados indicaram que 60% das amostras apresentaram inconformidades na rotulagem, sendo as principais ausências a informação nutricional, declaração de açúcares totais, identificação do estabelecimento de origem ou ausência de rótulo e inspeção do produto de origem animal. Constatou-se ainda um caso de falsificação de registro de inspeção. Em relação à qualidade, 15% das amostras possuíam teor de umidade acima do limite permitido. Na reação de lugol, 25% das amostras apresentaram reação positiva, sugerindo a adição de xaropes ou açúcares não declarados. Os dados demonstram a necessidade de maior fiscalização e controle na comercialização do mel na região, garantindo a segurança alimentar e a transparência ao consumidor.

**Palavras-chave:** rotulagem do mel, lugol, segurança alimentar, fraude de mel

## Introdução

O mel é um alimento adoçante utilizado desde a antiguidade, é viscoso e aromático produzido pelas abelhas a partir do néctar das flores. Sua estrutura é complexa contendo uma mistura de carboidratos, ácidos orgânicos, aminoácidos, proteínas, vitaminas, minerais, lipídios, compostos aromáticos, flavonóides, enzimas, grãos de pólen, entre outros compostos (Almeida-Muradian et al., 2020). Para a legislação brasileira “o mel é 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 as partes vivas de plantas que as abelhas recolhem, transformam, combinam com substâncias específicas próprias, armazenam e deixam maturar nos favos da colmeia” (Brasil, 2017).

O consumo do mel pelos humanos se deve principalmente pelas suas propriedades nutricionais, terapêuticas e adoçantes (Lima, 2020; Albuquerque, Sobrinho, Lins, 2021; Silva et al., 2023). Com alto valor comercial e aumento da procura e consumo do produto apícola, têm-se observado cada vez mais adulterações neste alimento (Souza et al., 2021; Trosinski & Hrysyk, 2023). A adulteração do mel, prejudicial ao consumidor, geralmente ocorre por meio da adição de ingredientes de menor valor comercial, como xaropes de açúcares (como de milho, beterraba e sacarose invertida), melaço, glicose e frutose ou açúcares comerciais (Bera & Almeida-Muradian, 2007; Damto,

2019; Tura & Seboka, 2020; França, 2020). Além das adulterações, frequentemente são encontradas embalagens de méis comercializados sem rótulos, com rótulos em desacordo com a legislação ou com falsificações (Abreu et al., 2023; Rambo et al., 2024).

A rotulagem do mel é essencial para que os consumidores tenham a possibilidade de obter informações relevantes sobre o produto apícola, sendo geralmente a única forma de diferenciar um produto de outro. A ausência de informações necessárias pode levar a confusão ou engano pelos consumidores sobre a qualidade e segurança do mel comercializado, além de dificultar a rastreabilidade do produto (Knezevic et al., 2019; Mascarello et al., 2024), conforme a Instrução Normativa nº 22 do Ministério da Agricultura e Pecuária (MAPA), de 24 de novembro de 2005, e Resoluções da Diretoria Colegiada nº 75 e 429 da Agência Nacional de Vigilância Sanitária (ANVISA), de 08 de outubro de 2020 (Brasil, 2005; Brasil, 2020a; Brasil, 2020b).

Em relação à qualidade, o mel e seus derivados devem ser, obrigatoriamente, inspecionados sob o ponto de vista industrial e sanitário, sob competência da União, dos Estados ou dos municípios. Estes produtos estão sujeitos a análises laboratoriais, como análises físicas, microbiológicas e físico-químicas para avaliação de conformidade, sendo avaliados parâmetros como cor, teor de umidade, hidroximetilfurfural (HMF), açúcares redutores, sacarose aparente, cinzas, acidez livre, sólidos insolúveis em água e atividade diastásica, não sendo

permitida adição de quaisquer aditivos ao mel (Brasil, 1950; Brasil, 2000).

A umidade é um dos principais parâmetros de qualidade do mel, sendo afetada pelo tipo de mel, época de colheita, manejo, local geográfico, fonte botânica e outros fatores (Chen, 2019). Este parâmetro influencia diretamente a susceptibilidade do mel à fermentação, quanto maior a umidade, maior será a fermentação, sendo este um indicativo de deterioração do produto. O Codex Alimentarius define que teor de umidade não deve ultrapassar 21% (g/100g), enquanto que o limite pela legislação brasileira é 20% (g/100g) em méis aptos para o consumo, valores acima deste limite de umidade indicam possível adição de água ao produto, armazenamento ou processamento inadequado (FAO, 1981; Brasil, 2000; Meireles & Cançado, 2013; Zulato, Coghi & Dutra, 2024).

Outro exemplo de análise para verificar a qualidade do mel é a reação de lugol, sendo este um teste qualitativo para verificar a pureza do mel (Edo et al., 2022). Esta análise é utilizada para pesquisar a presença de dextrinas e amido no mel, sendo identificada a adição de xaropes de açúcar ou glicose comercial no mel por meio da alteração da tonalidade da amostra para marrom-avermelhado ou azul (Instituto Adolfo Lutz, 2008).

Embora a legislação estabeleça requisitos para a comercialização e existam análises para identificar méis adulterados ou falsificados, muitos produtos são produzidos e comercializados sem atendimento à legislação, sendo provável a circulação de produtos adulterados ou inaptos para o consumo humano.

O objetivo deste trabalho foi verificar a rotulagem de acordo com a legislação vigente, e indicação de adulteração pelo teste de lugol e umidade, dos méis comercializados nos municípios de Ilhabela, São Sebastião, Caraguatatuba, Ubatuba, localizados no litoral norte do Estado de São Paulo, Brasil

## Material e métodos

As amostras de méis foram adquiridas nos municípios do litoral norte do Estado de São Paulo, sendo Ilhabela, São Sebastião, Caraguatatuba e Ubatuba, localizados dentro da mesorregião do Vale do Paraíba. A coleta das amostras se deu de forma

aleatória em comércios das cidades (vendedores ambulantes, mercados, empórios e lojas de produtos artesanais), durante o período de 5 de dezembro de 2024 a 27 de janeiro de 2025, sendo coletadas 5 amostras de cada cidade, totalizando 20 amostras.

Em relação às análises físico-químicas, o teor de umidade e reação de lugol foram os parâmetros avaliados, em duplicata para maior controle de qualidade analítica, conforme os requisitos da legislação brasileira presente no regulamento técnico de identidade e qualidade do mel expresso na Instrução Normativa MAPA nº 11, de 20 de outubro de 2000 (Brasil, 2000).

Para reação de lugol o método utilizado foi o 184/IV (Instituto Adolfo Lutz, 2008), pesou-se de 10 gramas de amostra de mel em um becker de 50 mL, seguido da adição de 20 mL de água ao becker e agitação, colocou-se o becker em banho-maria fervente por 1 hora, aguardou-se o resfriamento do becker com amostra em temperatura ambiente e adicionou-se 0,5 mL da solução de lugol. Na presença de glicose comercial ou xarope de açúcar, a amostra apresenta coloração marrom-avermelhada a azul, sendo a intensidade da cor de acordo com a quantidade e qualidade dos açúcares adicionados na amostra fraudada (Instituto Adolfo Lutz, 2008).

O teor de umidade foi determinado por refratometria, utilizando um refratômetro portátil analógico genérico com escala de 0–90 °Brix, seguindo o método 173/IV (Instituto Adolfo Lutz, 2008). As leituras foram obtidas pela conversão do índice de refração da amostra em °Brix, em aparelho previamente calibrado com água destilada, e posteriormente convertidas em porcentagem de umidade pela tabela de correlação Brix–umidade recomendada pelo Codex Alimentarius. As leituras foram realizadas após equilíbrio térmico entre o prisma e a amostra, em ambiente controlado próximo a 20 °C, garantindo estabilidade da temperatura durante a leitura. Após as aferições foi realizada a média entre as mensurações do teor de umidade de cada amostra e calculado o desvio padrão simples dos valores apresentados (Instituto Adolfo Lutz, 2008).

A análise da rotulagem foi realizada de acordo com os requisitos presentes nas legislações: Instrução Normativa MAPA nº11, de 20 de outubro de 2000, Instrução Normativa MAPA nº 22, de 24 de novembro

de 2005; Resoluções da Diretoria Colegiada da Agência Nacional de Vigilância Sanitária (ANVISA) nº 75 e nº 429, de 08 de outubro de 2020; Lei Federal nº 4.502, de 30 de novembro de 1964; Lei Federal nº 10.674, de 16 de maio de 2003 (Brasil, 1964; Brasil, 2000; Brasil, 2003; Brasil, 2005; Brasil, 2020a; Brasil, 2020b).

De acordo com as normas supracitadas, a rotulagem dos méis deve possuir denominação de venda, lista de ingredientes, identificação de origem, nome ou razão social e endereço do estabelecimento, carimbo oficial do serviço de inspeção (federal, estadual ou municipal), rotulagem nutricional, conteúdo líquido, CNPJ ou CPF do estabelecimento, instruções de conservação do produto, identificação do lote, prazo de validade, registro no Serviço de Inspeção Federal ou Serviço de Inspeção do Estado de São Paulo ou Serviço de Inspeção Municipal, expressão indústria brasileira nos produtos produzidos dentro do território nacional, alerta em destaque sobre a restrição do consumo de mel por crianças menores de 1 ano, além de expressão “não contém glúten”.

Os registros dos estabelecimentos beneficiadores de produtos de abelhas registrados em serviços de inspeção foram verificados no Sistema de Gestão de Serviços de Inspeção (SGSI), Sistema de Gestão de Defesa Agropecuária e Vegetal (GEDAVE) do Estado de São Paulo e Sistema de Informações Gerenciais do Serviço de Inspeção Federal (SIGSIF), de acordo com o serviço de inspeção registrado (Brasil, 2025; São Paulo, 2025).

Os procedimentos de coleta e envio das amostras, para análises físico-químicas, foram realizados de acordo as orientações do Centro de Pesquisa da Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária (EMBRAPA) Meio-Norte, disponibilizado no site oficial da EMBRAPA Meio-Norte no endereço eletrônico <https://www.embrapa.br/meio-norte/coleta> (EMBRAPA, s.d.) e enviadas para o laboratório do Centro de Estudos Apícolas (CEUA) da Universidade de Taubaté (UNITAU), no município de Taubaté.

## Resultados

Da amostragem de 20 méis comercializados nos municípios do litoral norte do Estado de São Paulo, 5% eram oriundos do Estado de Mato Grosso do Sul, 10% eram oriundos do Estado do Paraná, 35%

eram oriundos de municípios do Estado de Minas Gerais, e 50% de municípios do Estado de São Paulo, e deste apenas dois (10%) tinham origem dos municípios do litoral norte (Tabela 1). Os resultados indicaram que as amostragens de méis analisadas em relação a rotulagem dos méis, 10% das amostras não apresentaram nenhum tipo de rotulagem, sendo estas de origem São Sebastião e Ubatuba, e das que apresentavam rotulagem, 55,55% das amostras estavam em desacordo em algum dos requisitos das legislações (Figura 1).

Os principais requisitos da legislação de rotulagem desconformes, inclusive os relativos a rotulagem nutricional, dos produtos que possuíam rótulos foram: a não informação de açúcares totais (22,22%), ausência de informação nutricional (16,67%), porcionamento por embalagem incorreto (11,11%), e ausência de identificação do estabelecimento de origem como CPF ou CNPJ do estabelecimento (5,5%).

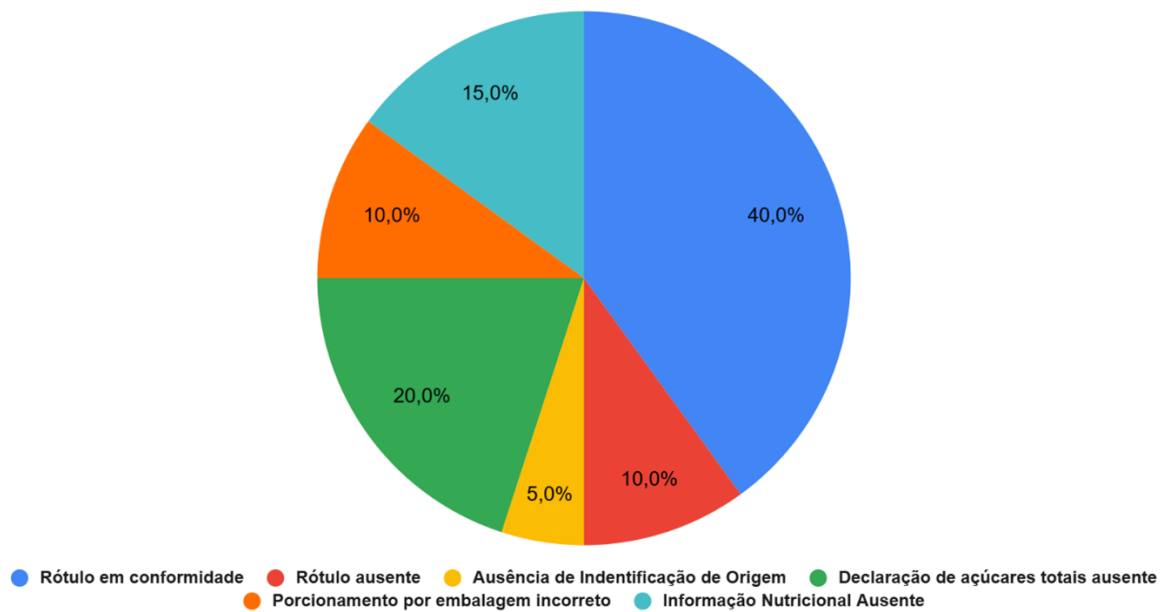
Das amostras, dezoito (90%) possuíam carimbo de inspeção em seu rótulo, sendo em sua maioria (16) do Serviço de Inspeção Federal (S.I.F.), uma do Serviço de Inspeção do Estado de São Paulo (S.I.S.P.) e uma do Serviço de Inspeção Municipal (S.I.M.). Após verificação da autenticidade dos registros de inspeção nos rótulos dos produtos foi identificada fraude no carimbo e registro de inspeção municipal da amostra A3, que estava fora do padrão estabelecido na legislação do serviço de inspeção indicado (Figura 2).

Nos requisitos de qualidade 30% estavam em desacordo com o regulamento técnico de identidade e qualidade do mel (Brasil, 2000). Na reação de lugol 25% das amostras analisadas apresentaram indícios de adulteração na coloração da amostra após a reação (Figura 3). Em relação ao teor de umidade dos méis analisados, 3 amostras (15%) possuíam umidade acima do máximo de 20% estipulado pela legislação, e destas amostras duas eram oriundas de municípios do litoral norte. Duas amostras apresentaram alterações em ambos os parâmetros físico-químicos analisados, lugol e umidade. Apenas 20% das amostras atenderam todos os requisitos da legislação brasileira para os parâmetros analisados de rotulagem, inspeção, umidade e lugol (Tabela 2).

**Tabela 1.** Identificação, origem e procedência das amostras.

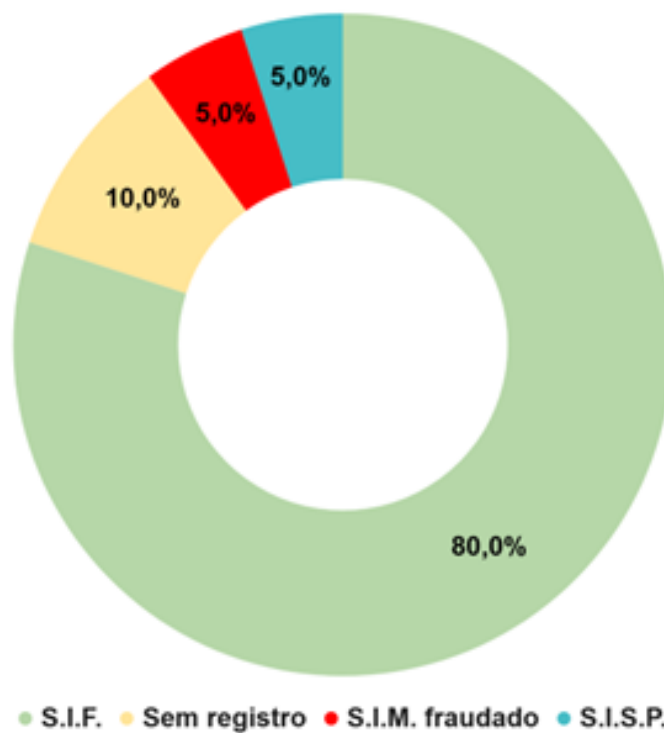
<b>Amostra</b>	<b>Data de coleta</b>	<b>Localização da coleta</b>	<b>Origem da amostra</b>
A1	05/12/2024	Ramos Queijos, São Sebastião	Formiga/MG
A2	05/12/2024	Sítio Boa Vista, São Sebastião	São Sebastião/SP
A3	06/12/2024	Supermercado Shibata, São Sebastião	Itajubá/MG
A4	07/12/2024	Empório Sabores da Roça, São Sebastião	Campo Grande/MS
A5	07/12/2024	Supermercado Trem di Minas, São Sebastião	Mogi das Cruzes/SP
A6	10/12/2024	Supermercado do Frade, Ilhabela	Pouso Alto/MG
A7	10/12/2024	Bom Preço Mercado, Ilhabela	São Paulo/SP
A8	10/12/2024	Standby Store, Ilhabela	Prudentópolis/PR
A9	10/12/2024	Supermercado Rosalina, Ilhabela	Santa Bárbara/MG
A10	10/12/2024	Supermercado Minimax, Ilhabela	Cotia/SP
A11	12/01/2025	Gama Supermercados, Caraguatatuba	Guarapuava/PR
A12	12/01/2025	Laticínios Litoral Norte, Caraguatatuba	Barretos/SP
A13	12/01/2025	Atacadão, Caraguatatuba	Atibaia/SP
A14	19/01/2025	Supermercado Silva Indaiá, Caraguatatuba	Campestre/MG
A15	19/01/2025	Assaí Atacadista, Caraguatatuba	Campinas/SP
A16	27/01/2025	Conde Supermercado, Ubatuba	Sorocaba/SP
A17	27/01/2025	Mercado Litoral Norte, Ubatuba	Formiga/MG
A18	27/01/2025	Ambulante, Praia do Centro, Ubatuba	Ubatuba/SP
A19	27/01/2025	Supermercado Maná, Ubatuba	Campinas/SP
A20	27/01/2025	Supermercado Semar, Ubatuba	Alegre Timóteo/MG

### Conformidade de Análise de rotulagem



**Figura 1.** Conformidade dos rótulos analisados, com itens desconformes, dos méis comercializados no litoral norte do Estado de São Paulo.

### Registro dos produtos em serviços de inspeção



**Figura 2.** Registro dos méis comercializados nos municípios do litoral norte do Estado de São Paulo em serviços de inspeção.



**Tabela 2.** Resumo com os principais resultados dos parâmetros analisados para cada amostra.

<b>Amostra</b>	<b>Média de Umidade</b>	<b>Desvio Padrão de Umidade</b>	<b>Reação de Lugol</b>	<b>Rotulagem</b>	<b>Inspeção</b>
A1	17,0%	0,28	Conforme	Conforme	S.I.F.
A2	21,0%	0,00	Conforme	Ausente	Sem Registro
A3	19,0%	0,28	Conforme	Inconforme	Fraude de Registro
A4	19,0%	0,14	Indícios de adulteração	Conforme	S.I.F.
A5	19,5%	0,14	Conforme	Conforme	S.I.F.
A6	19,0%	0,14	Conforme	Conforme	S.I.F.
A7	23,5%	0,71	Indícios de adulteração	Conforme	S.I.F.
A8	20,0%	0,14	Conforme	Inconforme	S.I.F.
A9	18,0%	0,28	Conforme	Inconforme	S.I.F.
A10	18,5%	0,14	Conforme	Inconforme	S.I.F.
A11	19,0%	0,28	Conforme	Inconforme	S.I.F.
A12	18,0%	0,14	Conforme	Inconforme	S.I.F.
A13	19,0%	0,14	Conforme	Inconforme	S.I.S.P.
A14	19,0%	0,00	Conforme	Inconforme	S.I.F.
A15	19,0%	0,28	Conforme	Conforme	S.I.F.
A16	19,5%	0,14	Indícios de adulteração	Conforme	S.I.F.
A17	19,0%	0,14	Conforme	Inconforme	S.I.F.
A18	22,5%	0,14	Indícios de adulteração	Ausente	Sem Registro
A19	18,0%	0,28	Conforme	Inconforme	S.I.F.
A20	17,0%	0,14	Indícios de adulteração	Conforme	S.I.F.



**Figura 3.** Reação de lugol em duas amostras, A: amostra adulterada com alteração de cor para marrom escuro; B: amostra sem adulteração e alteração de cor.

## Discussão

No tocante à origem dos méis, a maioria dos méis comercializados tinham origem fora do litoral norte do estado de São Paulo. No último censo do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE), ocorrido no ano de 2022, os municípios do litoral norte de São Paulo não aparecem no ranking dos municípios produtores de mel, apesar de haver produtores apícolas nestas cidades, o que demonstra uma provável baixa quantidade de produção apícola ou de produtores apícolas (Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística, 2022). Apenas 50% das amostras tinham sua origem no estado de São Paulo, evidenciando que parte dos méis comercializados tem procedência de outras regiões do Brasil, assim como ocorre no estudo de Reis & Carvalho (2025).

Em relação à rotulagem Moraes et al. (2007) analisou 37 amostras de méis na cidade de Rio de Janeiro, das quais 56,8% das amostras apresentavam a falta de informações obrigatórias como a informação nutricional (8,1%), data de embalagem (13,5%) e lote (27,0%), enquanto que no estudo

de Reis & Carvalho (2025) foram analisadas 16 amostras de méis comercializados em Sergipe e, dos rótulos analisados, apenas 84,3% atendeu o que é preconizado pela legislação brasileira, e as inconformidades apresentadas foram em relação à declaração de açúcares totais, lista de ingredientes, modo de conservação e número de porções da tabela nutricional, o que justifica as inconformidades, em relação à rotulagem, encontradas nas amostras no litoral norte de Estado de São Paulo, apesar de ser um dos maiores produtores de mel do país. A venda dos méis produzidos pelos produtores locais do litoral norte de São Paulo ocorre principalmente de forma informal, em sua grande maioria sem atendimento à legislação de rotulagem e controle de qualidade por falta de escolaridade, capacitação, instalações ou equipamentos adequados, assim como ocorre em outras localidades (Pasin & Tereso, 2008; Coelho et al., 2022).

Quanto a inspeção dos méis comercializados, outros estudos identificaram irregularidades no registro de inspeção. No trabalho de Oliveira (2025) foram analisados 8 diferentes méis comercializados em Minas Gerais, e destes, 25% dos produtos



apresentavam em seu rótulo registro de inspeção municipal, 62,5% possuíam registro de inspeção federal e 12,5% não apresentou registro de inspeção. No estudo de Abreu et al. (2024), foram analisadas 55 amostras diferentes comercializadas no estado de Rio de Janeiro e no estado de Rio Grande do Sul, e das amostras 18,2% apresentaram registro de inspeção municipal, 7,2 % registro de inspeção estadual, 56,4% registro de inspeção federal, e 18,2% não apresentaram registro de inspeção, o que evidencia que no litoral norte de São Paulo acontece situação similar. A ausência ou identificação de fraude no carimbo de inspeção no rótulo de uma das amostras é um indicativo preocupante da possibilidade de falsificações que podem afetar a saúde pública e a confiança do consumidor.

Referente à reação de lugol, no estudo de Lima et al. (2022) realizado em Duque de Caxias, 20% das amostras de méis analisadas apresentaram indicativos de adulteração pela adição de açúcares, enquanto que no estudo de Cardoso Filho et al. (2012) realizado em algumas cidades do estado Mato Grosso do Sul, 31,5% das amostras analisadas apresentaram adulteração, o que reforça os resultados obtidos neste estudo.

No que diz respeito ao teor de umidade, frequentemente são relatadas amostras acima do teor máximo permitido de 20%, como Behenck et al. (2024) que analisou 51 amostras de méis, das quais 65% não estavam de acordo com os requisitos, Silva & Bitar (2023) que analisaram cinco amostras de Pato de Minas (MG), e 80% delas não estava conforme os requisitos, e Souza et al. (2023) que analisaram quatro amostras oriundas da região do Alto Tietê em São Paulo, e obtiveram resultado de 20% das amostras acima do permitido.

Apesar dos achados, este estudo apresenta limitações que devem ser consideradas como: o tamanho amostral reduzido, que pode não representar toda a diversidade de méis comercializados; a ausência de replicatas laboratoriais, impedindo maior cálculo em algumas análises; escopo geográfico reduzido, limitando a generalização dos achados; e utilização da reação de lugol como método de triagem, o qual indicia adulteração, mas não identifica o tipo e qualidade de adulterante. Apesar das limitações, os resultados evidenciam fragilidades relevantes na cadeia produtiva e comercial de méis na região.

Diante dos resultados, demonstra-se a necessidade de medidas efetivas para melhora da qualidade e regularização dos méis comercializados na região. A adoção de ações educativas direcionadas às boas práticas de produção, rotulagem adequada, incentivo à regularização produtiva e fortalecimento dos serviços de inspeção são ações recomendadas para favorecer a segurança do alimento e valorização da produção regional.

## Contribuição dos autores

Gabriel França Nagamatsu: Coletou os dados; contribuiu com dados ou ferramentas de análise, realizou a análise, escreveu o artigo. Guilherme Santos Monteiro: Coletou os dados. Denise de Lima Belisario: Concebeu e projetou a análise. Lídia Maria Ruv Carelli: Contribuiu com dados ou ferramentas de análise..

## Conflitos de interesse

Os autores declaram que não há conflitos de interesse.

## Referências

- Abreu, S. M., Leitão, A. M., Maurer, P. F. A., Marques, K. C. G., Fernandes, A. D., & Musachio, V. S. (2023). Rotulagem de mel: Uma análise qualitativa quanto ao cumprimento da legislação em embalagens comercializadas em diferentes cidades do RJ e RS. *Research, Society and Development*, Bagé, 1–12. <https://doi.org/10.33448/rsd-v12i13.44076>
- Abreu, S. M., Leitão, A. M., Fernandes, A. D., Musachio, V. S., Maurer, P. F. A., Costa, L. M. S., & Gredilha-Duarte, R. (2024). Tipos de selos de inspeção em rótulos de méis de abelha *Apis mellifera* de diferentes marcas e localidades do Brasil. *Observatório de La Economía Latinoamericana*, Curitiba, 1-13. <http://dx.doi.org/10.55905/oelv22n4-215>
- Albuquerque, J. C. G., Sobrinho, M. E., & Lins, T. C. L. (2021). Análise da qualidade do mel de abelha comercializado com e sem inspeção na

- região de Brasília - DF, Brasil. Semina: Ciências Biológicas e Saúde, Londrina, 71–80. <http://dx.doi.org/10.5433/1679-0367.2021v42n1p71>
- Almeida-Muradian, L. B., Barth, O. M., Dietemann, V., Eyer, M., Freitas, A. S., Martel, A.C., Marcazzan, G. L., Marchese, C. M., Mucignat-Caretta, C., Pascual-Maté, A., Reybroeck, W., Sancho, M. T., & Sattler, J. A. G. (2020). Standard methods for *Apis mellifera* honey research. Journal of Apicultural Research, São Paulo, 1–62. <https://dx.doi.org/10.1080/00218839.2020.1738135>
- Behenck, F. M., Nejar, F. F., Belisario, D. L., Barreto, L. M. R. C., Scalia, M. A. L. (2024). Quality and labeling of honey sold at markets in the Northern Coast of Rio Grande do Sul. Research, Society and Development, 13(10). <https://doi.org/10.33448/rsd-v13i10.47094>
- Bera, A., & Almeida-Muradian, L. B. (2007). Propriedades físico-químicas de amostras comerciais de mel com própolis do estado de São Paulo. Ciência e Tecnologia de Alimentos, 27(1), 49–52. <https://www.scielo.br/j/cta/a/76gHFMrRqWmbMXnwXyLjwvG/?format=pdf&lang=pt>
- Brasil. (1950). Lei Federal nº 1283, de 18 de dezembro de 1950. Diário Oficial da União. [https://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/leis/L1283.htm](https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/L1283.htm)
- Brasil. (1964). Lei Federal nº 4502, de 30 de novembro de 1964. Diário Oficial da União. [https://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/leis/L4502.htm](https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/L4502.htm)
- Brasil. (2000). Instrução Normativa nº 11, de 20 de outubro de 2000. <https://www.gov.br/agricultura/pt-br/assuntos/defesa-agropecuaria/suasa/regulamentos-tecnicos-de-identidade-e-qualidade-de-produtos-de-origem-animal-1/IN11de2000.pdf>
- Brasil. (2003). Lei Federal nº 10674, de 16 de maio de 2003. [https://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/leis/2003/110.674.htm](https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/2003/110.674.htm)
- Brasil. (2005). Instrução Normativa GAB/MAPA nº 22, de 24 de novembro de 2005. Diário Oficial da União.
- Brasil. (2020)a. Resolução da Diretoria Colegiada ANVISA nº 429, de 08 de outubro de 2020. Diário Oficial da União. <https://www.in.gov.br/en/web/dou/-/resolucao-de-diretoria-colegiada-rdc-n-429-de-8-de-outubro-de-2020-282070599>
- Brasil. (2020)b. Resolução da Diretoria Colegiada ANVISA nº 75, de 08 de outubro de 2020. Diário Oficial da União. <https://www.in.gov.br/en/web/dou/-/instrucao-normativa-in-n-75-de-8-de-outubro-de-2020-282071143Brasil>. (2021). Portaria MAPA nº 240, de 23 de julho de 2021. Diário Oficial da União. <https://www.in.gov.br/en/web/dou/-/portaria-n-240-de-23-de-julho-de-2021-334483686>
- Brasil. (2025). Serviço de Inspeção Federal. Sistema de Informações Gerenciais do Serviço de Inspeção Federal (SIGSIF). [https://sigsif.agricultura.gov.br/sigsif\\_cons/ap\\_estabec\\_nacional\\_cons](https://sigsif.agricultura.gov.br/sigsif_cons/ap_estabec_nacional_cons)
- Brasil. (2025). Ministério da Agricultura e Pecuária. Sistema de Gestão de Serviços de Inspeção (SGSI). <https://sistemasweb.agricultura.gov.br/sgsi/app/estabelecimentos/12051/identificacao>
- Cardoso Filho, N., Coelho, R. M., Rodrigues, A., Miguel, R. M., Camargo, T. R. C. (2012). Avaliação físico-química de méis comercializados em algumas cidades do estado de Mato Grosso do Sul. Ensaios e Ciência, Ciências Agrárias, Biológicas e da Saúde, 15(6), 1-12. <https://ensaioeciencia.pgscogna.com.br/ensaioeciencia/article/view/2837/2690>
- Chen, C. (2019). Relationship between water activity and moisture content in floral honey. Foods, Taiwan, 1–18. <https://dx.doi.org/10.3390/foods8010030>
- Coelho, L. C., Pereira, N. I. A., Lopes, S. O., Castro, L. C. V., Costa, B. A. L., Santos, R. H. S., Franceschini, S. C., & Priore, S. E. (2022). Análise de rotulagem de alimentos provenientes de uma feira de economia solidária da Zona da Mata de Minas Gerais. Revista da Associação Brasileira de Nutrição, 13(1), 1-17. <https://dx.doi.org/10.47320/rasbran.2022.2623>
- Damto, T. (2019). A review on effect of adulteration on honey properties. SSRN. <https://dx.doi.org/10.2139/ssrn.3359494>
- Edo, G. I., Onoharigho, F. O., Emakpour, O. L., & Akpogheli, P. (2022). The physicochemical analysis and health benefits of fresh and branded honey produced in Delta State, Nigeria. Journal of Analytical & Pharmaceutical Research, Ozoro, 66–72. [https://www.researchgate.net/publication/361524313\\_The\\_physicochemical\\_analysis\\_and\\_health\\_benefits\\_of\\_fresh\\_and\\_branded\\_honey\\_produced\\_in\\_delta\\_state\\_Nigeria](https://www.researchgate.net/publication/361524313_The_physicochemical_analysis_and_health_benefits_of_fresh_and_branded_honey_produced_in_delta_state_Nigeria)
- Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária (EMBRAPA) Meio-Norte (s.d.). Protocolo para

- análises de amostras externas de mel. <https://www.embrapa.br/meio-norte/coleta>
- FAO. (1981). Codex Alimentarius CXS 12-1981: Standard for Honey. <https://www.fao.org/fao-who-codexalimentarius>
- França, V. F. de. (2020). Aplicação de imagens digitais e técnicas quimiométricas para detecção de adulteração em mel (Monografia). Universidade Federal da Paraíba. <https://repositorio.ufpb.br/jspui/bitstream/123456789/17653/1/VFF17062020-MQ037.pdf>
- Knezevic, S. V., Vranesevic, J., Pelic, M., Kezevic, S., Jaksic, S., Zivkov-Balos, M., & Ljubojevic, D. P. (2019). Current information levels on honey labels in Vojvodina. In The 60th International Meat Industry Conference Meatcon2019 (pp. 1–6). IOP Conf. Series: Earth and Environmental Science, 333. <https://dx.doi.org/10.1088/1755-1315/333/1/012112>
- Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. (2022). IBGE - Cidades. <https://cidades.ibge.gov.br/brasil/sp>
- Instituto Adolfo Lutz. (2008). 184/IV Méis: Métodos físico-químicos para análise de alimentos (1000 p.). [http://www.ial.sp.gov.br/resources/editorinplace/ial/2016\\_3\\_19/analisedealimentosial\\_2008.pdf](http://www.ial.sp.gov.br/resources/editorinplace/ial/2016_3_19/analisedealimentosial_2008.pdf)
- Lima, E. B. de. (2020). Propriedade antioxidante do mel de abelha (Monografia). Universidade Federal da Paraíba. <https://repositorio.ufpb.br/jspui/bitstream/123456789/24289/1/EBL25112020.pdf>
- Lima, C. L. G., Barbosa, N. P., Paulino, M. J. R., Gato, I. C., Vinhaes, T. C. N., Knackfuss, F. B., Mano, R. F. B. (2022). Análises de fraude por adição de açúcares e rotulagem em méis comercializados no município de Duque de Caxias, Rio de Janeiro. PUBVET, 16(09), a1223, 1-8. <https://doi.org/10.31533/pubvet.v16n09a1223.1-8>
- Mascarello, G., Pinto, A., Crovato, S., Pezzoli, B. T., Pietropaoli, M., Bertola, M., Mutinelli, F., & Formato, G. (2024). Consumers' perceptions and behaviors regarding honey purchases and expectations on traceability and sustainability in Italy. Sustainability, Legnaro, 1–17. <https://doi.org/10.3390/su16208846>
- Meireles, S., & Cançado, I. A. C. (2013). Mel: Parâmetros de qualidade e suas implicações para a saúde. Synthesis: Revista Digital FAPAM, Pará de Minas, 207–219. <https://periodicos.fapam.edu.br/index.php/synthesis/article/view/70/66>
- Moraes, I. A. de, Cepeda, P. B., Bernardo, A. R., Rodrigues, A. M., Pardi, H. S., & Mano, S. B. (2007). Identificação e análise de rotulagem das marcas de mel comercializadas na cidade do Rio de Janeiro. Revista brasileira de ciência veterinária, 14(1), 32-34. <https://dx.doi.org/10.4322/rbcv.2014.226>
- Oliveira, E. R. de. (2025). Análises físico-químicas, microscópica e de rotulagem em méis comercializados em Minas Gerais (Monografia). Universidade Federal de Ouro Preto, Departamento de Alimentos. [https://www.monografias.ufop.br/bitstream/35400000/7781/3/MONOGRAFIA\\_An%c3%a1lisesF%c3%adsicoQu%c3%admicas.pdf](https://www.monografias.ufop.br/bitstream/35400000/7781/3/MONOGRAFIA_An%c3%a1lisesF%c3%adsicoQu%c3%admicas.pdf)
- Pasin, L. E. V., & Tereso, M. J. A. (2008). Análise da infra-estrutura existente em unidades de produção agrícola para processamento de mel na região do Vale do Paraíba-SP. Ciência e Agrotecnologia, 32(2). <https://doi.org/10.1590/S1413-70542008000200026>
- Rambo, J. M. C., Carelli, L. M. R., Belisario, D. D. L., & Silveira, R. K. (2024). Análise de rotulagem e de lugol em méis de *Apis mellifera* comercializados em Mato Grosso do Sul, Brasil. Revista Biociências - Universidade de Taubaté, 29(2), 12–26. <https://periodicos.unitaubate.br/biociencias/article/download/3677/2304/14660>
- Reis, F. S., & Carvalho, M. G. de (2025). Avaliação da rotulagem do mel de abelha (*Apis mellifera*) comercializado em Sergipe. Revista Brasileira de Higiene e Sanidade Animal:RBHSA, 19(2), 1-13. <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=10226356>
- São Paulo. (2025). Sistema de Gestão de Defesa Agropecuária e Vegetal (GEDAVE). <https://gedave.defesaagropecuaria.sp.gov.br/gedave/pages/animal/consultaPublica/sisp/pesquisa.faces>
- Silva, D. J. S., Soares, A. K. O., Bendini, J. N., & Moreira-Araújo, R. S. R. (2023). Conteúdo mineral, bioativo e atividade antioxidante do mel de *Apis mellifera* L. Anais do 15º SLACAN - Simpósio Latino Americano de Ciência de Alimentos e Nutrição, Campinas, 1–7. <https://proceedings.science/slacan-2023/trabalhos/conteudo-mineral->

[bioativo-e-atividade-antioxidante-do-mel-de-apis-mellifera-l?lang=pt-br](#)

Silva, P. H. C., & Bitar, N. A. B. (2023). Análises físico-química de méis de abelhas comercializados em Patos de Minas -MG. Anais do XVII Congresso Mineiro de Formação de Professores para a Educação Básica - UNIPAM, 17(2022). <https://anais.unipam.edu.br/index.php/cmeb/article/view/2187>

Souza, L. R., Neto, O. C., Franco, W. B. A., Rocha, V. C. V. R., Biase, R. S., Machado, J. B., Silva, L. A., Borges, L. J. F., Fernandes, T. S., & Rocha, A. S. (2021). Qualidade do mel. In C. A. M. Cordeiro, E. M. da Silva, & B. A. da Silva (Eds.), *Ciência e tecnologia de alimentos: Pesquisa e práticas contemporâneas* (pp. 469–476). Científica. <https://doi.org/10.37885/210504452>

Souza, G. N. S., Cano, C. B., Moraes, T. F., & Scabbia, R. J. A. (2023). Caracterização físico-química do mel produzido em algumas regiões do Alto Tietê, Estado de São Paulo. *Revista Científica UMC*, 8(2). <https://revista.umc.br/index.php/revistaumc/article/view/1894>

Trosinski, L., & Hrysyk, A. de S. (2023). Avaliação da qualidade do mel comercializado em diferentes regiões do Brasil. *Revista Mundi Engenharia, Tecnologia e Gestão*, 8(2), 1–19. <https://revistas.ifpr.edu.br/index.php/mundietg/article/view/1618/1608>

Tura, A. G., & Seboka, D. B. (2020). Review on honey adulteration and detection of adulterants in honey. *International Journal of Gastroenterology, Welkite*, 1–6. <https://doi.org/10.11648/j.ijg.20200401.11>

Zulato, G., Coghi, R. A., & Dutra, M. B. L. (2024). Avaliação da qualidade físico-química de méis sem registro de inspeção comercializados nos municípios de Itapira e Mogi Guaçu, Estado de São Paulo. *Engineering and Its Advancements, Inconfidentes*, 1–26. <https://doi.org/10.56238/sevened2024.004-026>