

ESTUDO FÍSICO QUÍMICO E MICROBIOLÓGICO DE AMOSTRAS DE MÉIS DE DIFERENTES ESTADOS DO BRASIL

F. S. Pereira¹, J. F. Chim², E. Gonçalves², V. P. da Rosa², M. R. G. Machado², G. B. Moreira¹.

1-Discente - Curso de Bacharelado em Química de Alimentos– Centro de Ciências Químicas, Farmacêuticas e de Alimentos - Universidade Federal de Pelotas – CEP: 96160-000 – Capão do Leão – RS – Brasil, Telefone: (53)99968352– e-mail:felipepereira3@gmail.

2- Docente - Curso de Bacharelado em Química de Alimentos– Centro de Ciências Químicas, Farmacêuticas e de Alimentos - Universidade Federal de Pelotas – CEP: 96160-000 – Capão do Leão – RS – Brasil.

RESUMO – O estudo determinou as características físico-químicas e microbiológicas do mel de cinco marcas produzidas em diferentes estados do Brasil. As análises físico-químicas foram: pH, Teor de sólidos solúveis e cor; microbiologicamente foram analisadas a contagem de bolores e leveduras. Os dados foram analisados pela análise de variância ANOVA e os resultados que apresentaram diferença significativa foi aplicado o Teste de Tukey. Duas amostras apresentaram umidade acima da legislação, máx. 20%. O pH variou de 3,8 a 4,8, somente a amostra de SC apresentou valor acima de 4 e diferenças significativas das demais. Quanto ao teor de sólidos solúveis este variou entre 78- 80,7 Brix, duas amostras (Pelotas-RS e Guimarães-MT) diferiram entre si, apresentando valores inferiores a 80°Brix, estas mesmas diferiram quanto a cor, apresentando cor mais clara, as demais cores, âmbar. Todas as amostras apresentaram-se dentro dos padrões microbiológicos vigentes. Concluindo, todas as amostras de mel apresentaram qualidade global satisfatória.

PALAVRAS-CHAVE: qualidade; cor; seguro; *Apis mellifera*.

ABSTRACT – The study determined the physicochemical and microbiological characteristics of honey from Five brands produced in different states of Brazil. The physicochemical analyses included pH, soluble solids content, and color, while the microbiological analysis assessed mold and yeast counts. Data were analyzed using ANOVA variance analysis, and for results showing significant differences, Tukey's test was applied. Two samples had moisture content above the legal limit of 20%. The pH ranged from 3.8 to 4.8, with only the sample from SC presenting a value above 4 and significantly differing from the others. The soluble solids content varied between 78 and 80.7°Brix, with two samples (Pelotas-RS and Guimarães-MT) differing from each other and presenting values below 80°Brix. The sesame samples also differed in color, exhibiting a lighter hue, while the others were amber. All samples met the current microbiological standards. In conclusion, all honey samples demonstrated satisfactory overall quality.

KEYWORDS: quality; color; insurance; *Apis mellifera*.



19 A 21 DE MAIO DE 2025 | BENTO GONÇALVES | RS

1. INTRODUÇÃO

Apesar de suas qualidades energéticas e nutricionais, a falsificação do mel é uma preocupação crescente, frequentemente envolvendo a adição de açúcares comerciais, glicose e dextrinas. Em alguns mercados, o mel artificial é comercializado, sendo composto por açúcar e substâncias aromáticas, ou uma mistura de mel natural com outros componentes (Barbosa; Ribeiro, J. L. & Ubaldo, J. C. S. R, 2016).

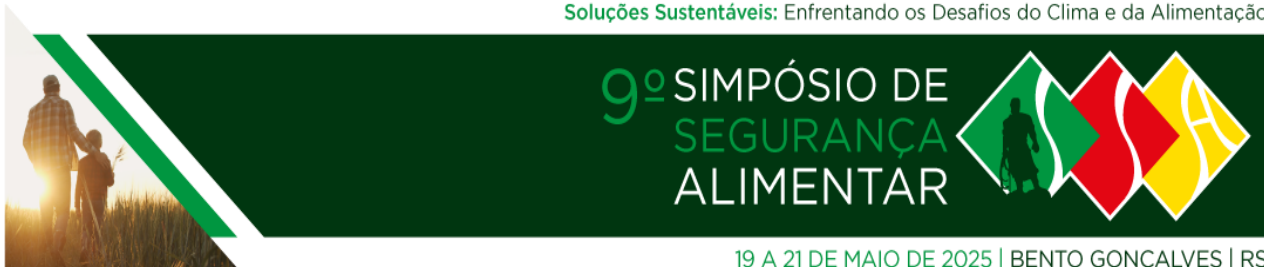
Embora o mel seja reconhecido como um alimento energético de alta qualidade, seu uso na população brasileira é predominantemente medicinal. Muitos fatores, tais como as floras melíferas, natureza do solo, raça de abelhas, estado fisiológico da colônia, estágio de maturação do mel e condições meteorológicas, são responsáveis por alterações nas propriedades do mel, com variações em seu aroma, paladar, coloração, viscosidade e propriedades medicinais (Souza, 2017; Barbosa, 2016; Campos, 2000).

Contudo, estas características também podem ser modificadas por adulterações geradas por fontes não confiáveis que fazem mau uso do produto, adicionando em sua composição substâncias de menor valor comercial e nutritivo. Isto ocorre, principalmente, devido ao fato do mel, como mercadoria, ter disponibilidade limitada e um preço relativamente alto, incentivando a sua adulteração (Ribeiro, 2009).

Fraudes e outras alterações que o mel pode apresentar, são facilmente detectadas por análises em laboratório. A obtenção de parâmetros físico-químicos de méis é importante para sua caracterização como também é primordial para garantir a qualidade desse produto no mercado (De Assis Carvalho, 2020; Barbosa, 2016).

A umidade é um dos mais importantes critérios de qualidade do mel, pois elevados conteúdos de umidade podem favorecer a proliferação de leveduras osmofílicas (tolerantes aos açúcares) responsáveis pela fermentação do mel. A determinação de umidade do mel é feita pelo método refratométrico de Chataway, que é um método indireto. O princípio deste método consiste na determinação do índice de refração (IR) e do grau Brix a 20°C, que é convertido para o conteúdo de umidade através de uma tabela de referência a qual fornece a concentração como uma função do índice de refração (Association of official analytical chemists, 1990).

Neste contexto este trabalho teve por objetivo analisar cinco marcas de méis produzidos em diferentes estados do Brasil a fim de estudar alguns de seus parâmetros de qualidade físico-química e microbiológica.



19 A 21 DE MAIO DE 2025 | BENTO GONÇALVES | RS

2. MATERIAL E MÉTODOS

Cinco marcas de méis foram obtidas do comércio local provenientes de diferentes estados do Brasil e foram armazenadas, em sua embalagem original (polímero), pelo mesmo período de tempo após sua aquisição (10 dias), a temperatura ambiente até o momento da realização das análises. As análises foram realizadas nos laboratórios: Desenvolvimentos de Novos Produtos e Processos Agroindustriais e Microbiologia de Alimentos, ambos do Centro de Ciências Químicas, Farmacêuticas e de Alimentos- UFPel, Campus Capão do Leão – RS. As amostras foram codificadas de acordo com sua procedência em: AMOSTRA A - Içara – SC; AMOSTRA B – Pelotas – RS; AMOSTRA C – Tangará da Serra – MT; AMOSTRA D – Guimarães – MT e AMOSTRA E – Santa Vitória do Palmar – RS.

Foram realizadas análises físico-químicas, em triplicata, das amostras de méis de acordo com as metodologias: pH – método potenciométrico, amostra à temp. ambiente (Adolfo Lutz, 2008); Sólidos solúveis (SST – leitura em refratômetro de Abbé (Marca ATAGO) à 20°C (Adolfo Lutz, 2008); Umidade - O cálculo da umidade é realizado pela subtração do valor de SST (°Brix) de 100 (Santos *et al.*, 2021) e Cor – realizada em colorímetro Minolta CR-300, medindo os parâmetros de luminosidade e cromatividade (L^* , a^* e b^*) e posteriormente convertidos em Croma e Hue.

Para contagem padrão dos bolores e leveduras, 0,1 mL das diluições foi plaqueado em profundidade, utilizando o meio Ágar Batata Dextrose (BDA) acidificado com ácido tartárico 10% até pH 3,5. A incubação se deu em estufa bacteriológica a 25 °C durante 5 dias, seguindo a metodologia foram realizadas análises microbiológicas para determinação de *Salmonella*, coliformes totais e *E. coli*, contagem de bolores e leveduras seguindo os métodos oficiais da APHA - American Public Health Association (Vanderzant C, Splittstoesser DF, 1992)

Os resultados obtidos foram analisados pela análise de variância ANOVA e aos resultados que apresentaram diferença significativa foi aplicado o Teste de Tukey, ambos ao nível de 5% de significância pelo software Statistica 7.0.



3. RESULTADOS E DISCUSSÃO

Na tabela 1 consta os dados referentes as análises físico-químicas e microbiológicas das amostras de méis do estudo.

Tabela 1 – Resultados das análises físico-químicas e microbiológicas dos méis

Análise	Amostra A	Amostra B	Amostra C	Amostra D	Amostra E
Sólidos solúveis (° Brix)	80,5±0,00a	79,3± 0,25b	80,7±0,26a	78,0±0,00c	80,5 ± 0,06a
pH	4,8 ± 0,08a	3,9 ±0,05b	3,8±0,06b	4,2±0,17b	3,9±0,30b
Umidade (%)	19,5±0,00a	20,7±0,25b	19,3±0,26a	22,0±0,00c	19,5±0,05a
Contagem de fungos e leveduras (UFC g ⁻¹)	1,5 x10 ² ±3,00a	1,2x10 ¹ ±3,00a	<10 ¹ ±0,0000c	<10 ¹ ±0,0000c	<10 ¹ ±0,0000c

Legenda: média de Três determinações ± estimativa de desvio padrão

Letras minúsculas diferentes na mesma linha evidenciam diferença significativa pelo teste de Tukey (p≤0,05) entre as amostras de méis.

Quanto ao conteúdo de umidade as amostras A,C e E não diferiram significativamente e as amostras B e D diferiram das demais. Nenhuma amostra apresentou teor de umidade abaixo de 15%, o que indicaria uma cristalização mais rápida do mel, que apesar de não ser um fator de deterioração, pode gerar uma menor aceitação do produto. As amostras B e E apresentaram umidade acima da legislação, máx. 20% (Brasil, 2000), salienta-se que umidade acima de 21% é indicativo de processo de fermentação.

O mel é composto de várias substâncias e também por ácidos orgânicos que definem a sua acidez, sendo que os valores normais de pH do mel estão na faixa de 3-4. Uma característica muito importante para acidez é a fermentação que pode ocorrer por fatores ambientais, microbianos ou de embalagem (Cornejo, 1988). No presente estudo o pH das amostras variou de 3,8a 4,8, estando dentro de valores encontrados em outros estudos (Dos Santos, 2023; Júnior, 2022), sendo que somente a amostra A apresentou diferença significativas das demais, mas permanecendo dentro da faixa de valores 3-4. Valores de pH não estão padronizados pela legislação nacional ou internacional, no entanto a acidez elevada pode indicar fermentação (Alves, 2005).

As amostras B e D diferiram entre si e das demais amostras de mel do estudo, apresentando valores de teor de sólidos solúveis inferiores a 80°Brix. As amostras A, C e E



19 A 21 DE MAIO DE 2025 | BENTO GONÇALVES | RS

apresentaram valores de teor de sólidos solúveis que corroboram com outros estudos com méis (Carvalho, 2023).

Em relação à análise microbiológica dos méis, os resultados evidenciaram a comprovação da qualidade microbiológica das amostras, estando dentro dos parâmetros estabelecidos pelos órgãos oficiais, semelhante ao encontrado em estudos da comunidade científica (Alves, 2009).

A tabela 2, a seguir, demonstra os dados referentes aos parâmetros de cor dos méis do estudo.

Tabela 2 – Determinação de Cor dos méis do estudo

Análise	Amostra A	Amostra B	Amostra C	Amostra D	Amostra E
Croma	7,33±1,29abcd	8,68±0,14bac	8,45±0,18cabd	6,91±0,07dace	8,32±0,21abcd
Hue	77,15±2,81bc	80,05±0,28ade	76,32±0,28a	81,51±0,23be	81,68±0,95bd

Legenda: média de Três determinações ± estimativa de desvio padrão

Letras minúsculas diferentes na mesma linha evidenciam diferença significativa pelo teste de Tukey ($p \leq 0,05$) entre as amostras de méis.

De modo geral a análise de cor é importante pois é um dos principais parâmetros de aceitabilidade do consumidor e de acordo com os dados obtidos verificou-se que a amostra A, C e E não diferiram significativamente das demais, as amostras B e D diferiram entre si. E de maneira geral a cor âmbar prevaleceu nas amostras deste estudo.

4. CONCLUSÕES

Todas as amostras de méis apresentaram-se, na maioria dos parâmetros físico-químicos analisados, em acordo com a legislação brasileira, com exceção dos parâmetros umidade de uma das amostras de Guimarães MT. Todas as amostras apresentaram-se dentro dos padrões da legislação em relação aos padrões microbiológicos sendo considerado um alimento seguro.

5. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ALVES, M. E. Presença de coliformes, bolores e leveduras em amostras de mel orgânico Deabelhas africanizadas das ilhas do alto rio Paraná. **Ciência Rural**, Santa Maria, v.39, n.7, p.2222-2224, 2009. ISSN 0103-8478.

ASSOCIATION OF OFFICIAL ANALYTICAL CHEMISTS. Official methods of Analysis, 15 th. Ed, Supl 2, 1990. Disponível em: <https://www.aoac.org/>. Acesso em: 21 janeiro de 2025.

BARBOSA, S.; RIBEIRO, J. L. & UBALDO, J. C. S. R. Características físico-químicas de méis comercializados na cidade de Sete Lagoas-MG. In: XXV Congresso Brasileiro De Ciência E Tecnologia De Alimentos, n 25, 2016.



19 A 21 DE MAIO DE 2025 | BENTO GONÇALVES | RS

BRASIL, Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento, Instrução Normativa 11, de 20 de outubro de 2000 Regulamento técnico de identidade e qualidade do mel. Disponível em: http://www.agricultura.gov.br/das/dipoa/anexo_intrnorm11.htm. Acesso em: 15 de nov. 2024.

CAMPOS, G., NAPPI, U., RASLAN, D., & AUGUSTI, R. (2000). Substâncias voláteis em mel floral e mel de melato. **Ciência e Tecnologia de Alimentos**, v.20,n.1, p. 18- 22.

CARVALHO, J. M. Parâmetros físico-químicos do mel de *Apis mellifera* L do semiárido paraibano. In: Anais do 15º SLACAN – Simpósio Latino Americano de Ciência de Alimentos e Nutrição 2023. Campinas. Anais eletrônicos..., Galoá 2023. Disponível em: <https://proceedings.science/slacan-2023/trabalhos/parametros-fisico-quimicos-do-mel-de-apis-mellifera-l-do-semiarido-paraibano?lang=pt-br>. Acesso em: 03 fev. 2025.

CORNEJO, L. G. Tecnologia de miel. In: SEEMANN, P.; NEIRA, M. (Ed.). Tecnologia de laproduccionapicola. Valdivia: Universidad Austral de Chile, Facultad de Ciencias Agrarias, 1988. p.145-171.

DE ASSIS, R. (2020).

Assessment of adulteration and mycoflora identification of honey samples marketed in the metropolitan region of Belo Horizonte, Brazil. **Research, Society and Development**, v.9,n.7, 440974246, 2020.

DOS SANTOS, F.C.F.; ANGULO, E.L.H.; DOS SANTOS, E.C. Caracterização físico-química de amostras de mel de abelhas nativas. **Scientia Naturalis**, v.3, n.5, p. 2366-2382, 2021.

INSTITUTO ADOLFO LUTZ. **Normas Analíticas do Instituto Adolfo Lutz**. Métodos Físico-químicos para Análises de Alimentos. 4ª ed. (1ª Edição digital), 2008. 1020 p.

JUNIOR, A.L.M. Caracterização físico-química e palinológica de mel de *Apis mellifera*, obtido a partir de florada de canola de municípios do Rio Grande do Sul, Brasil. **Revista Científica Intellecto**, v.7, n.1, p. 108-126, 2022.

RIBEIRO, R. D. O. R. Avaliação comparativa da qualidade físico-química de méis inspecionados e clandestinos, comercializados no estado do Rio de Janeiro, Brasil. *Revista Brasileira de Ciência Veterinária*, v.1, n.16, p. 3-7, 2009. DOI: <http://dx.doi.org/10.4322/rbcv.2014.160>. Disponível em: [Vista do Avaliação comparativa da qualidade físico-química de méis inspecionados e clandestinos, comercializados no estado do Rio de Janeiro, Brasil](#). Acesso em: 4 fev. 2025.

SOUZA, L. B. S. Caracterização físico-química e microbiológica do mel de abelhas (*Apis mellifera*) produzido no território rural de identidade parque das emas- Goiás. Dissertação de etradodo Programa de Pós-Graduação em Ciência e Tecnologia de Alimentos, Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia Goiano- campus Rio Verde. Rio Verde- GO, 60p, 2017.

VANDERZANT, C.; SPLITTSTOESSER, D.F. Compendium of methods for microbiological examination of foods. 3.ed. American Public Health Association. Washington, DC. 1992. 914p.