



Evento: XXXIV Seminário de Iniciação Científica

AVALIAÇÃO DA QUALIDADE FÍSICO-QUÍMICA E DA AUTENTICIDADE DE AMOSTRAS DE MEL POR MEIO DA DETERMINAÇÃO DE CINZAS, SÓLIDOS INSOLÚVEIS EM ÁGUA E DAS REAÇÕES DE LUGOL E LUND ¹

Vitória Antunes Zorzo², Fernanda da Cunha Pereira³, Raul Vicenzi⁴, Grasielle Debesaitis Cavalheiro⁵, Luis Fernando Noronha⁶, Betina Simon⁷

¹ Projeto de pesquisa desenvolvido na Unijuí; com financiamento da agência UNIJUÍ.

² Estudante do curso Biomedicina, bolsista do Programa Institucional de Bolsas de Iniciação Científica da Universidade Regional do Noroeste do Estado do Rio Grande do Sul - PIBIC/UNIJUÍ.

³ Professora orientadora do projeto Implantação de um laboratório para análise de alimentos e produtos desenvolvidos pelas Agroindústrias da região do Corede Noroeste Colonial., Dra Engenharia Química

⁴ Professor do projeto Implantação de um laboratório para análise de alimentos e produtos desenvolvidos pelas Agroindústrias da região do Corede Noroeste Colonial., Dr. Ciência e Tecnologias de Alimentos

⁵ Estudante do curso de Engenharia Química bolsista do Programa Institucional de Bolsas de Iniciação Científica da Universidade Regional do Noroeste do Estado do Rio Grande do Sul - PIBIC/UNIJUÍ.

⁶ Bolsista; Estudante do Programa de Pós-Graduação em Sistemas ambientais e Sustentabilidade; Bolsista do programa de fomento: Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior - CAPES; Universidade Regional do Rio Grande do Sul - Ijuí, RS, Brasil.

⁷ Estudante do curso Farmácia, bolsista do Programa Institucional de Bolsas de Iniciação Científica da Universidade Regional do Noroeste do Estado do Rio Grande do Sul - PIBIC/UNIJUÍ.

INTRODUÇÃO

A avaliação físico-química do mel é fundamental para garantir sua qualidade, autenticidade e conformidade com a legislação brasileira. Os parâmetros utilizados neste estudo são o resíduo mineral fixo (cinzas), os sólidos insolúveis em água, a Reação de Lugol e a Reação de Lund, que permitem avaliar a composição mineral, a presença de impurezas e possíveis adulterações (BRASIL, 2022). A determinação do resíduo mineral fixo quantifica a fração inorgânica do mel, sendo influenciada principalmente pela origem botânica e pelas condições ambientais, enquanto valores elevados podem indicar contaminação ou falhas no processamento (ABNT, 2009a; BRASIL, 2022; NUNES et al., 2022). A análise de sólidos insolúveis em água verifica a presença de impurezas, refletindo a eficiência da extração e da filtração do produto (ABNT, 2009b; INSTITUTO ADOLFO LUTZ, 2008). A Reação de Lugol é utilizada para detectar adulterações por amido, dextrinas ou xaropes de glicose, enquanto a Reação de Lund avalia a presença de albuminoides naturais, importantes para confirmar a autenticidade do mel (BRASIL, 1980; INSTITUTO ADOLFO LUTZ, 1985).



Esses ensaios são amplamente empregados no controle de qualidade e na fiscalização do mel pelo Ministério da Agricultura e Pecuária (MAPA), contribuindo para a segurança alimentar e para a garantia da autenticidade do produto, além de estarem alinhados aos Objetivos de Desenvolvimento Sustentável (ODS) 3 – Saúde e Bem-Estar – e ODS 12 – Consumo e Produção Responsáveis.

METODOLOGIA

As análises foram realizadas conforme os métodos oficiais da Associação Brasileira de Normas Técnicas (ABNT) e do Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento (MAPA). Os limites máximos estabelecidos para os parâmetros de sólidos insolúveis em água e resíduo mineral fixo (cinzas) foram considerados conforme a legislação brasileira do MAPA, estabelecida pela Instrução Normativa nº 11, de 20 de outubro de 2000.

A determinação do resíduo mineral fixo foi realizada por incineração das amostras em mufla até obtenção de cinzas claras e peso constante. Os sólidos insolúveis em água foram determinados mediante dissolução do mel em água destilada, filtração em cadinho de vidro poroso, secagem em estufa e pesagem até massa constante. A Reação de Lugol consistiu na dissolução do mel em água destilada, seguida de aquecimento e adição da solução de Lugol, para verificação da presença de compostos amiláceos. A Reação de Lund foi realizada mediante adição de solução de ácido tânico a 0,5%, sendo o volume de precipitado determinado após 24 horas de repouso.

Uso de inteligência artificial exclusivamente como ferramenta de apoio para organização, revisão gramatical e aprimoramento da redação do manuscrito, sem interferir na obtenção, análise ou interpretação dos resultados experimentais.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Os resultados obtidos nas análises das doze amostras de mel floral encontram-se apresentados no Quadro 1. Foram avaliados os parâmetros de resíduo mineral fixo (cinzas), sólidos insolúveis em água, Reação de Lugol e Reação de Lund, os quais são empregados na verificação da qualidade, da pureza e da autenticidade do mel. A comparação dos resultados



obtidos com os limites estabelecidos pela legislação brasileira possibilita verificar a conformidade das amostras quanto aos padrões de identidade e qualidade exigidos para o mel destinado ao consumo humano.

Quadro 1 – Resultados das análises de resíduo mineral fixo, sólidos insolúveis em água, Reação de Lugol e Reação de Lund realizadas em amostras de mel floral.

Amostra	Resíduo mineral fixo (%)	Sólidos insolúveis em água (g/100g)	Reação de Lugol	Reação de Lund
1	0,129	0,00344795	S/A	1,5 mL
2	0,097	0,01473521	S/A	2 mL
3	0,526	0,01025967	S/A	1,8 mL
4	0,880	0,01819818	S/A	1 mL
5	0,069	0,01393277	S/A	1,5 mL
6	0,101	0,00886861	S/A	1 mL
7	0,544	0,01284052	S/A	2 mL
8	0,539	0,01069217	S/A	2 mL
9	0,101	0,01624272	S/A	1,4 mL
10	0,093	0,03689853	S/A	2 mL
11	0,441	0,02977032	S/A	3 mL
12	0,131	0,00898360	S/A	1 mL

Fonte: Elaborada pelo autor, 2026.

A determinação do resíduo mineral fixo demonstrou que 11 das 12 amostras apresentaram valores inferiores ao limite máximo estabelecido para méis florais conforme o MAPA. As amostras indicam baixa concentração de minerais e conformidade com o padrão de identidade e qualidade do produto. Apenas a amostra 4 apresentou teor de cinzas acima do limite permitido. Esse resultado pode estar relacionado à origem botânica do mel, à presença de partículas minerais provenientes do processamento ou da coleta.

Em relação aos sólidos insolúveis em água, todas as amostras apresentaram resultados os quais permaneceram significativamente abaixo do limite máximo estabelecido pelo MAPA. O menor valor foi observado na amostra 1, enquanto o maior foi registrado na amostra 10. Esses resultados indicam baixa presença de materiais insolúveis, como fragmentos de cera,



partes de insetos ou outras impurezas, demonstrando eficiência nas etapas de extração, filtração e processamento do mel.

Na Reação de Lugol, todas as 12 amostras apresentaram resultado negativo, permanecendo sem alteração de coloração após a adição do reagente. Esse comportamento indica ausência de amido e dextrinas demonstrando que as amostras não apresentaram indícios de adulteração por esses constituintes.

Na Reação de Lund, todas as amostras apresentaram resultados dentro da faixa considerada normal para mel puro, indicando conformidade com o padrão esperado para esse ensaio. A formação do precipitado evidencia a presença de albuminoides naturais, componentes característicos do mel que contribuem para a confirmação de sua autenticidade. Os resultados obtidos sugerem que as amostras não apresentaram indícios de adulteração, diluição ou processamento que comprometesse sua composição natural, demonstrando boa qualidade quanto a esse parâmetro.

De modo geral, as amostras apresentaram adequada qualidade físico-química e atenderam aos padrões estabelecidos para sólidos insolúveis em água, Reação de Lugol e Reação de Lund. Apenas uma amostra apresentou teor de resíduo mineral fixo acima do limite permitido, indicando a necessidade de investigação complementar.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Os resultados demonstraram que, de modo geral, as amostras apresentaram qualidade satisfatória, atendendo aos padrões de autenticidade nas Reações de Lugol e Lund e ao limite de sólidos insolúveis em água. Apenas uma amostra apresentou teor de resíduo mineral fixo acima do estabelecido para mel floral, indicando a necessidade de investigação complementar. Dessa forma, a associação desses ensaios mostrou-se eficaz para avaliar a qualidade e a autenticidade do mel.

Palavras-chave: Mel. Controle de qualidade. Análise físico-química.

Agradecimentos: À Universidade Regional do Noroeste do Estado do Rio Grande do Sul (UNIJUÍ) pela concessão da bolsa de pesquisa e à Secretaria de Inovação, Ciência e



Tecnologia do Estado do Rio Grande do Sul (SICT-RS) pelo apoio financeiro ao projeto, que possibilitou a realização deste trabalho.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

BRASIL. Ministério da Agricultura e Pecuária. **Métodos Oficiais para Análise de Produtos de Origem Animal – Métodos Químicos**. Brasília: MAPA, 2022. Disponível em: <https://wikisda.agricultura.gov.br/pt-br/Laborat%C3%B3rios/Metodologia/POA/moapoa-qui>. Acesso em: 3 jul. 2026.

BRASIL. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. **Métodos Oficiais para Análise de Produtos de Origem Animal**. Brasília: MAPA, 2022. Disponível em: <https://www.gov.br/agricultura/pt-br/assuntos/lfd/legislacao-metodos-da-rede-lfd/poa/metodos-oficiais-para-analise-de-produtos-de-origem-animal-1a-ed-2022-assinado.pdf>. Acesso em: 3 jul. 2026.

NUNES, A.; SCHMITZ, C.; GERBER, T.; et al. Análise de tipificação e adulteração de méis brasileiros: uma revisão sistemática de 2010 a 2020. *Research, Society and Development*, v. 11, n. 2, e47611226026, 2022. DOI: 10.33448/rsd-v11i2.26026. Disponível em: <https://rsdjournal.org/rsd/article/view/26026>. Acesso em: 3 jul. 2026.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS (ABNT). **ABNT NBR 15714-3:2009: Apicultura – Mel – Parte 3: Determinação de cinzas**. Rio de Janeiro: ABNT, 2009. Disponível em: <https://www.target.com.br/produtos/normas-tecnicas/41141/nbr15714-3-apicultura-melparte-3-determinacao-de-cinzas>. Acesso em: 3 jul. 2026.

ABNT. **NBR 15714-5:2009. Apicultura — Mel — Parte 5: Determinação de sólidos insolúveis em água**. Rio de Janeiro: ABNT, 2009. Disponível em: https://bibliotecas.sebrae.com.br/chronus/ARQUIVOS_CHRONUS/bds/bds.nsf/909cc4fd2dd2da44c94d2289a6d8bb08/%24File/5295.pdf. Acesso em 8 jul.2026.

BRASIL. Ministério da Agricultura. **Portaria nº 001, de 24 de março de 1980**. Aprova as Normas Higiênico-Sanitárias e Técnicas para Mel, Cera de Abelhas e Derivados. Diário Oficial da União, Brasília, DF, 28 mar. 1980. Disponível em: <https://www.gov.br/agricultura/pt-br/assuntos/inspecao/produtos-animal/legislacao/Port7952023normaproductosabelhas.pdf>. Acesso em 10 jul.2026.

INSTITUTO ADOLFO LUTZ. **Métodos físico-químicos para análise de alimentos**. 4. ed. São Paulo: Instituto Adolfo Lutz, 2008. Disponível em: <https://wp.ufpel.edu.br/nutricaoobromatologia/files/2013/07/NormasADOLFOLUTZ.pdf>. Acesso em: 10 jul.2026.

INSTITUTO ADOLFO LUTZ. **Normas Analíticas do Instituto Adolfo Lutz: métodos químicos e físicos para análise de alimentos**. 3. ed. São Paulo: IMESP, 1985. v. 1. Disponível em: <https://wp.ufpel.edu.br/nutricaoobromatologia/files/2013/07/NormasADOLFOLUTZ.pdf>. Acesso em: 10 jul.2026.