

COLORIMETRIA INSTRUMENTAL APLICADA À VALORIZAÇÃO DO MEL: UMA FERRAMENTA PARA SEGMENTAÇÃO REGIONAL E IDENTIFICAÇÃO GEOGRÁFICA

Ana Beatriz de Lima Machado², Evillyn Gabrielle Soares Costa³, Fábio Júnior Targino¹, Ana Gabriela Barbosa Ramos¹, Leila Gatti Sobreiro¹, Erick Almeida Esmerino¹, Eliane Teixeira Mársico¹

¹ Universidade Federal Fluminense – Faculdade de Veterinária / Departamento de Tecnologia de Alimentos, PPGHigVet.

² Estácio - Nova Iguaçu/RJ - Curso de Graduação em Medicina Veterinária

³ UNIFAA – Valença/RJ - Curso de Graduação em Medicina Veterinária

Contato: fabiotargino@id.uff.br

<https://doi.org/10.5281/zenodo.15485895>



A cor do mel indica sua origem, e afeta a percepção das qualidades. A análise instrumental da cor é estratégica para valorizar o produto e direcionar a produção para diferentes mercados.

INTRODUÇÃO

Nos últimos anos, a busca por uma alimentação mais saudável e equilibrada, tem se consolidado como uma das principais tendências de consumo. Nesse cenário, cresce o interesse por alimentos naturais e funcionais, capazes de oferecer benefícios além da nutrição básica.

O mel, alimento milenar, destaca-se por sua origem natural, processamento mínimo e propriedades funcionais, como ação antioxidante e antimicrobiana (Ismail *et al.*, 2014). Além disso, destaca-se por suas características sensoriais — especialmente sabor, aroma e cor — que influenciam significativamente na percepção de qualidade por parte dos consumidores.

Dentre esses atributos, a cor tem papel central na aceitação do produto e pode influenciar diretamente seu valor comercial (Altmann *et al.*, 2022). Fatores como origem botânica, tipo de florada e condições ambientais impactam diretamente a coloração do mel (Ismail *et al.*, 2014), tornando a

análise de cor uma ferramenta relevante tanto para o controle de qualidade quanto para estratégias de *marketing*.

O presente estudo teve como objetivo aplicar a análise instrumental de cor, por meio do sistema CIELAB, na caracterização de méis comerciais oriundos de diferentes regiões do Brasil, com vistas a identificar padrões cromáticos associados à origem geográfica e florística. A partir desses dados, pretende-se demonstrar o potencial da colorimetria como ferramenta estratégica para a segmentação de mercado, agregação de valor ao produto e apoio à rastreabilidade na cadeia apícola.

DESENVOLVIMENTO

Neste estudo, foram analisadas amostras comerciais de mel provenientes dos estados do Pará, Rio de Janeiro e Minas Gerais. A caracterização da cor foi realizada por meio de análise instrumental, utilizando um espectrofotômetro do tipo *Spectrophotometer* CM-700d/600d, utilizando o sistema de cor CIELAB, que expressa a coloração por meio de três parâmetros: L^* (luminosidade), a^* (eixo verde-vermelho) e b^* (eixo azul-amarelo). O valor de L^* varia de 0 (preto) a 100 (branco), refletindo o grau de claridade; o parâmetro a^* indica a transição entre verde (valores negativos) e vermelho (valores positivos); já o parâmetro b^* representa a intensidade entre azul (valores negativos) e amarelo (valores positivos). Os resultados evidenciaram variações cromáticas entre as amostras, refletindo a diversidade botânica e geográfica dos méis analisados. Os valores são apresentados na Tabela 1.

Tabela 1. Caracterização da Cor instrumental das Amostras de mel comercial provenientes dos estados do Pará, Rio de Janeiro e Minas Gerais

Amostra	Parâmetros de Cor		
	L^*	a^*	b^*
1	31,01	24,26	42,69
2	54,09	12,70	47,68
3	57,51	8,50	38,05
4	48,38	16,33	56,68
5	29,05	28,24	42,71
6	18,93	18,38	12,80
7	33,67	26,20	48,11
8	49,06	14,53	51,89
9	50,94	14,62	55,64
10	62,35	8,27	41,17

A variação entre os valores das amostras analisadas é observada principalmente nos tons mais claros e mais escuros, conforme evidenciado pela distribuição heterogênea apresentada na Figura 1.



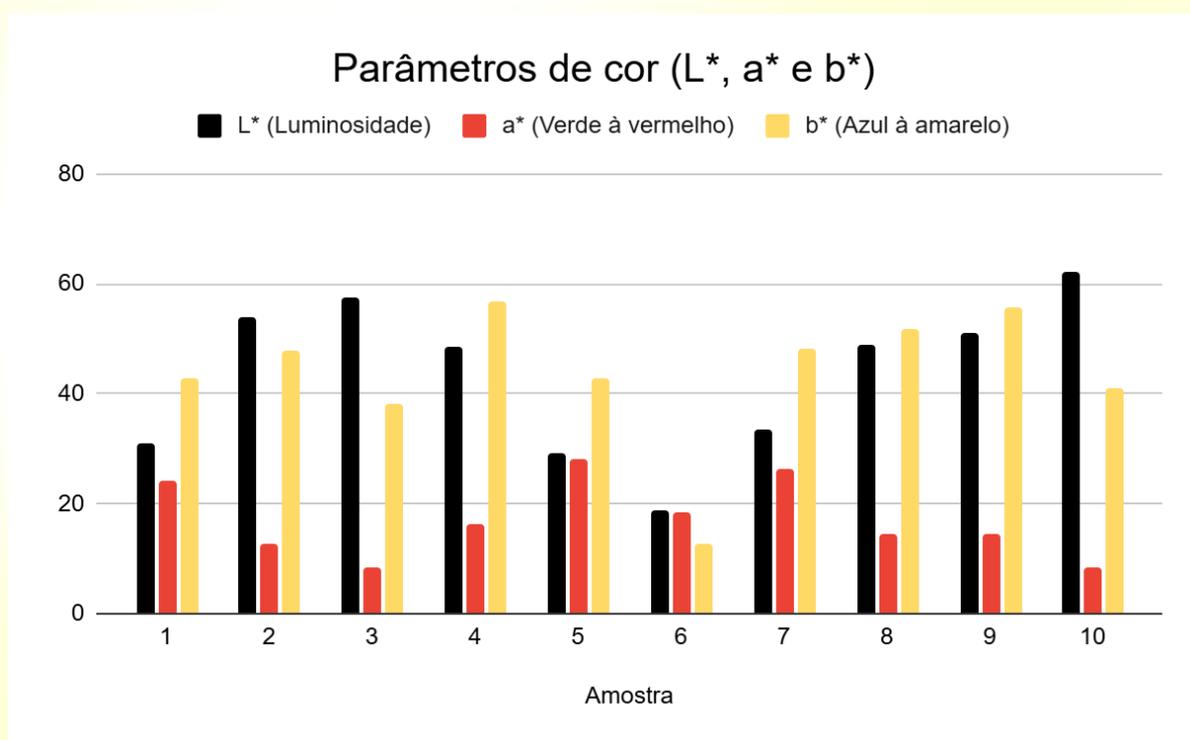


Figura 1. Distribuição dos parâmetros de cor (CIELAB) em diferentes amostras de mel

Fonte: Autores, 2025.

Análise da Cor das Amostras de Mel

Como observado na Figura 1, a distribuição dos parâmetros de cor das amostras 2 e 3 apresentaram os maiores valores de L^* , sendo, portanto, as mais claras da série. Já as amostras 5 e 7 registraram os maiores valores de a^* , indicando uma tonalidade mais avermelhada. Em relação ao parâmetro b^* , que expressa a tendência ao amarelo, destacaram-se as amostras 4 e 8. A amostra 6 apresentou os menores valores em todos os parâmetros, caracterizando-se como a mais escura entre as analisadas, com baixa luminosidade e baixa saturação de tons vermelho e amarelo.

Essas diferenças cromáticas reforçam a influência da origem botânica e geográfica sobre o perfil de cor do mel, fator que pode ser explorado como diferencial competitivo na sua valorização comercial.

A avaliação da cor é um parâmetro fundamental para a indústria apícola, visto que a tonalidade do mel exerce influência direta na percepção de qualidade e nas preferências dos consumidores. Em determinadas regiões, como no estado de Roraima, uma pesquisa conduzida por Ferreira *et al.* (2022) identificou que a população tende a preferir méis mais escuros, os quais são mais abundantes localmente. Por outro lado, méis de coloração clara são frequentemente associados, pela população, a produtos de origem desconhecida ou atribuídos a abelhas sem ferrão — popularmente chamadas de abelhas indígenas — o que pode impactar negativamente sua aceitação.

O HMF (Hidroximetilfurfural) é um composto formado durante a degradação de açúcares em alimentos, especialmente em condições de aquecimento ou armazenamento prolongado. Altos níveis de HMF ($> 40 \text{ mg.kg}^{-1}$) estão associados a potenciais efeitos tóxicos, incluindo mutagenicidade e

carcinogenicidade em estudos animais. Toledo *et al.* (2022) analisaram 34 amostras de méis oriundas de diferentes municípios do estado do Rio de Janeiro, evidenciaram que 28 amostras foram classificadas como cor âmbar escuro e caramelo coincidindo com amostras com alto teor de HMF.

No estudo conduzido por Azevedo *et al.* (2019), 50 provadores avaliaram méis de diferentes colorações quanto à frequência e forma de consumo, com ênfase nos atributos sensoriais. Observou-se que, entre os méis claros, a cor e a viscosidade foram os atributos mais apreciados, enquanto nos méis escuros, a viscosidade se destacou como diferencial positivo. Quanto à intenção de compra, 35% dos participantes indicaram que certamente comprariam méis claros, enquanto 30% manifestaram a mesma intenção para méis escuros, revelando uma segmentação de preferência entre os grupos.

Esses achados reforçam a relevância da análise instrumental de cor como ferramenta para segmentação de mercado, permitindo alinhar a oferta de méis às preferências sensoriais de públicos específicos e potencializar estratégias de comercialização com base em dados objetivos.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

A cor do mel é um fator determinante na aceitação do consumidor, variando conforme preferências regionais e perfil demográfico. Os resultados da análise CIELAB demonstraram ampla variabilidade cromática entre as amostras. Esses achados reforçam o papel da cor não apenas como indicador de origem botânica, mas também como elemento decisivo na preferência de compra, destacando a necessidade de estratégias de segmentação de mercado baseadas em características sensoriais e demográficas.

Como recomendações práticas, propõe-se a adoção de selos de qualidade baseados em parâmetros colorimétricos, como a classificação "Mel Âmbar Claro - $L^* > 50$ ", para facilitar a identificação pelo consumidor. O desenvolvimento de aplicativos móveis para análise de cor a partir de imagens pode democratizar o acesso à tecnologia, permitindo que produtores realizem classificações rápidas e objetivas. Paralelamente, a segmentação por preferências regionais – como a comercialização de méis escuros em mercados que os valorizam – e a divulgação de informações sobre a relação entre cor e propriedades funcionais podem agregar valor comercial e fortalecer a cadeia produtiva. A padronização da avaliação de cor, aliada a essas estratégias, otimiza a valorização e rastreabilidade do mel, beneficiando tanto produtores quanto consumidores.

REFERÊNCIAS

ALTMANN, B. A. *et al.* Information effects on consumer preferences for alternative animal feedstuffs. **Food Policy**, v. 106, p. 102192, 2022. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.foodpol.2021.102192>. Acesso em: 28 abr. 2025.

AZEVEDO, D.T. F. *et al.* Análise sensorial de méis produzido por abelhas africanizadas em diferentes floradas. **Caderno Verde de Agroecologia e Desenvolvimento Sustentável**, v. 9, n. 1, p. 21, 2019.



Disponível em: <https://www.gvaa.com.br/revista/index.php/CVADS/article/view/6923>. Acesso em: 28 abr. 2025.

FERREIRA, M. I. A. *et al.* Percepção a respeito do consumo de mel no estado de Roraima. **Ars Veterinaria**, v. 38, n. 2, p. 49–56, 2022. Disponível em: <https://www.arsveterinaria.org.br/index.php/ars/article/view/1452>. Acesso em: 28 abr. 2025.

ISMAIEL, S. *et al.* Factors that affect consumption patterns and market demands for honey in the Kingdom of Saudi Arabia. **Food and Nutrition Sciences**, v. 5, 2014. Disponível em: https://www.scirp.org/html/13-2701202_49780.htm Acesso em: 28 abr. 2025.

TOLEDO, B. S. *et al.* Hydroxymethylfurfural in honey: a public health problem. **The Journal of Engineering and Exact Sciences**, v. 8, n. 11, p. 15097-01e, 2022. Disponível em: <https://beta.periodicos.ufv.br/jcec/article/view/15097> Acesso em: 28 abr. 2025.

