

Segurança e Controle de Qualidade de Óleos Essenciais

Fabiola Fernandes Galvão Rodrigues; João Vitor Facundo Xenofonte; Gerson Javier Torres Salazar.

Nos últimos anos observa-se maior interesse das pessoas por produtos naturais e de forma específica pelos óleos essenciais, sendo necessário, cada vez mais, a garantia que sejam produtos seguros e confiáveis para a saúde. Este fato vem impulsionando transformação no desenvolvimento de novos produtos com a utilização de matérias-primas naturais em suas formulações na indústria alimentícia, farmacológica e perfumaria.

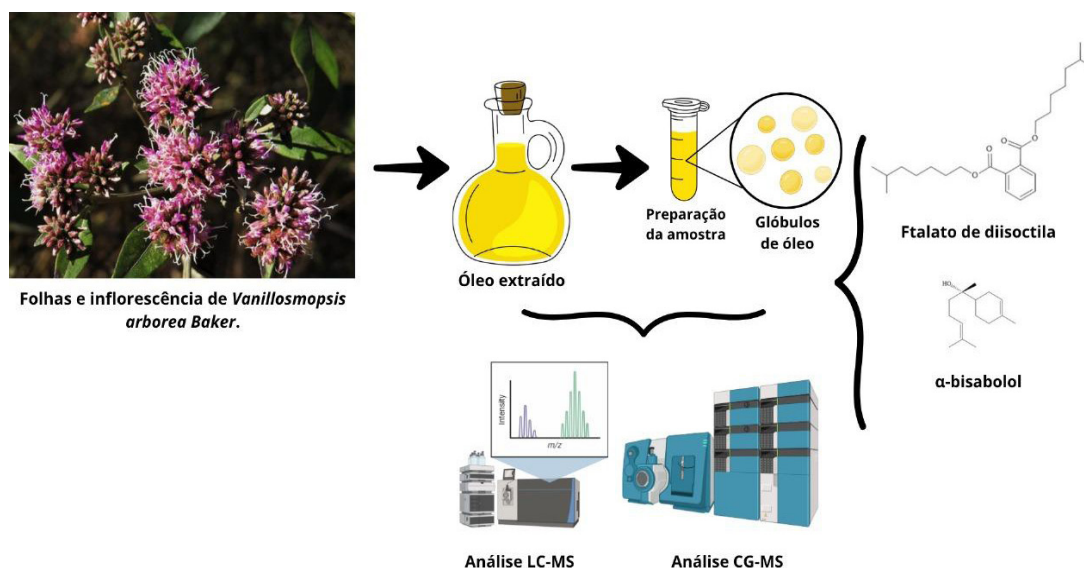
Os óleos essenciais são utilizados para diversos fins, principalmente os terapêuticos, e para isso precisam ser produzidos com segurança, qualidade e eficácia. Portanto, o controle de qualidade tem como princípio evidenciar a presença de adulterantes, compostos que não são regulamentados por lei, além de avaliar e quantificar os componentes químicos presentes, geralmente em termos da abundância relativa normalizada (ou seja, % de área) de marcadores selecionados, para comparação com valores de referência relatados em farmacopeias e/ou normas internacionais (CAPETTI *et al.*, 2021).

A qualidade dos óleos essenciais é necessária para garantir seu uso seguro. Infelizmente, a adulteração é muito comum ao longo de todas as etapas de produção, gerando preocupações na indústria e no uso para fins medicinais. Um óleo pode ser adulterado por: a) adição de óleos essenciais mais baratos, b) adição de componente químico natural, c) diluição com óleos carreadores e d) adição de elementos criados em laboratório (sintéticos) (BIZZO; REZENDE, 2022).

A pureza do óleo essencial pode ser avaliada analisando a concentração de compostos específicos, chamados marcadores, que são esperados na sua composição. Ao determinar as áreas percentuais normalizadas desses marcadores, é possível identificar se o óleo está fora das especificações, indicando adulteração (SALGUEIRO *et al.*, 2010).

A análise cromatográfica, obtida por técnicas como a cromatografia gasosa (CG), identifica a presença de adulterantes ao apresentar moléculas que não deveriam estar presentes na amostra. A composição química de um óleo essencial puro, extraído de uma espécie de planta específica em condições controladas, possui perfil químico característico e constante (GOMES, *et al.*, 2023). Esse perfil é composto por um conjunto de substâncias, como terpenos, terpenoides e outros compostos voláteis.

Figura 1: Etapas de obtenção, caracterização química de pureza de um óleo essencial.



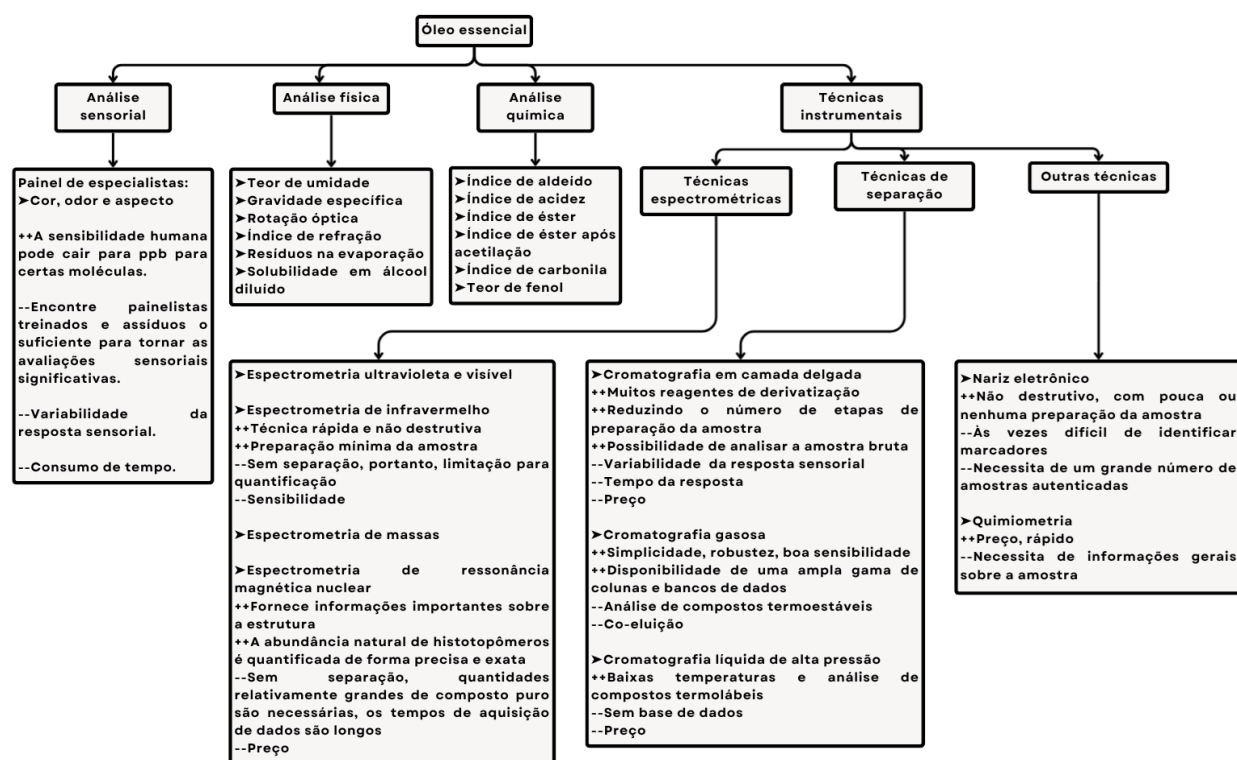
Padronização e Autenticidade de Óleos Essenciais

Um dos principais critérios para garantia da qualidade de um óleo essencial é a origem botânica (certificação da espécie e parte da planta utilizada). Esse fator se torna determinante para estudos de integridade da composição química e para o direcionamento das pesquisas nas diversas áreas de atividades biológicas e aplicações na indústria.

Entretanto, a utilização dos óleos essenciais de forma industrial pode apresentar algumas limitações como a grande variabilidade da composição química, interações com a matriz alimentar, toxicidade, características sensoriais peculiares, necessidade de padronização prévia da forma de aplicação no produto, natureza volátil, susceptibilidade a oxidação e riscos a biodiversidade ecológica. Sendo necessário o desenvolvimento de tecnologias e de pesquisas para encontrar alternativas que superem essas barreiras (STEVANOVIĆ *et al.*, 2018; RIBEIRO-SANTOS *et al.*, 2018).

Para desenvolver padrões de qualidade e validar aspectos científicos sobre óleos essenciais, várias técnicas cromatográficas e espectroscópicas, como HPTLC, HPLC, RMN, LC-MS e GC-MS, são consideradas como as escolhas de técnicas para melhor exploração de metabólitos, sustentando assim a autenticidade dos óleos essenciais (ALI, SHADAB *et al.* 2023).

Figura 2: Critérios de análises de para qualidade de um óleo essencial.



O uso seguro e o controle de qualidade dos óleos essenciais não estão sob a responsabilidade da FDA nos Estados Unidos, eles não estão sujeitos à supervisão regulatória quanto à sua composição. Essa lacuna regulatória pode levar a casos de óleos sendo diluídos ou adulterados para reduzir os custos de fabricação. Essa questão é particularmente preocupante, visto que o mercado comercial de óleos essenciais está em rápida expansão, com um aumento projetado no valor de mercado global. O aumento da popularidade dos óleos pode ser atribuído, em parte, às alegações sobre os potenciais benefícios à saúde de seus ingredientes ativos, incluindo propriedades antioxidante, antibacterianas, anticancerígenas e anti-inflamatórias.

As regulamentações e padrões de segurança para óleos essenciais variam entre os países, mas todos têm como objetivo principal proteger os consumidores e garantir a qualidade dos produtos. A *International Organization for Standardization* (ISO) desenvolve padrões internacionais para óleos essenciais, incluindo métodos de teste e critérios de pureza. Alguns padrões relevantes são ISO 9235, que define termos relativos a óleos essenciais, e ISO 210, que especifica os requisitos para diversos óleos essenciais.

Essa organização determina diversos parâmetros de identificação e controle de qualidade dos óleos essenciais, tais como determinação da densidade, odor, coloração, umidade e composição química, baseadas em estudos científicos (BISTGANI, BARKER, HASHEMI, 2024). Fatores **extrínsecos** que englobam as condições de cultivo e colheita de plantas medicinais também são considerados como boas práticas agrícolas e de colheita de plantas aromáticas influenciam na qualidade de um óleo essencial (WHO, 2003).

Referências

- ALI, SHADAB *et al.* “Quality Standards and Pharmacological Interventions of Natural Oils: Current Scenario and Future Perspectives.” **ACS ômega**. vol. 8,43 39945-39963. 17 Oct. 2023, doi:10.1021/acsomega.3c05241
- BIZZO, H. R.; REZENDE, C. M. O mercado de óleos essenciais no Brasil e no mundo na última década. **Química Nova**, v. 45, n. 08, p. 949-958, 2022.
- BISTGANI, Z. E.; BARKER, A. V.; H., Masoud. Physiology of medicinal and aromatic plants under drought stress. **The Crop Journal**, v. 12, n. 2, p. 330-339, 2024.
- CAPETTI, FRANCESCA *et al.* “Adulteration of Essential Oils: A Multitask Issue for Quality Control. Three Case Studies: *Lavandula angustifolia* Mill., *Citrus limon* (L.) Osbeck and *Melaleuca alternifolia* (Maiden & Betche) Cheel.” **Molecules (Basel, Switzerland)** vol. 26,18 5610. 16 Sep. 2021, doi:10.3390/molecules26185610
- GOMES, M.V. V. B. *et al.* Controle de qualidade dos óleos essenciais comerciais de Alecrim (*Rosmarinus officinalis*). 2023.
- NEHA, K.; ALI, F.; ALI, H.; SINGH, N.; TRIVEDI, M.; SHARMA, A. K. Biopesticides Regulatory Schemes. In: NOLLET, L. M. L.; MIR S. R. (Eds.). **Biopesticides Handbook**. 2. ed. Boca Raton: CRC Press. p.71-82. , 2024.
- RIBEIRO-SANTOS, R.; ANDRADE, M.; SANCHES-SILVA, A.; DE MELO, N. R. Essential oils for food application: natural substances with established biological activities. **Food and bioprocess technology**, v. 11, n. 1, p. 43-71, 2018.
- SALGUEIRO, L., *et al.* Raw materials: the importance of quality and safety. A review. **Flavour and Fragrance Journal**, v 25, p.253-271. 2010.
- STEVANOVIĆ, Z. D.; BOŠNJAK-NEUMÜLLER, J.; PAJIĆ-LIJAKOVIĆ, I.; RAJ, J.; VASILJEVIĆ, M. Essential oils as feed additives—future perspectives. *Molecules*, v. 23, n. 7, 2018.
- WHO. (2003). **WHO guidelines on good agricultural and collection practices (GACP) for medicinal plants**. Geneva.pp.1-30. [Em linha]. Disponível em < <http://apps.who.int/medicinedocs/pdf/s4928e/s4928e.pdf>> [Consultado em 05-10-2025].