



**INSTITUTO FEDERAL DE ALAGOAS
CAMPUS PENEDO
CURSO TÉCNICO SUBSEQUENTE EM QUÍMICA**

NEYSE NATÁLIA DOS SANTOS BARRETO

A QUÍMICA DOS ÓLEOS ESSENCIAIS

**PENEDO, AL
2025**

NEYSE NATÁLIA DOS SANTOS BARRETO

A QUÍMICA DOS ÓLEOS ESSENCIAIS

Artigo científico apresentado ao Curso Técnico Subsequente em Química do Instituto Federal de Alagoas, *campus* Penedo, como requisito parcial para a obtenção do grau de Técnico em Química.

Orientadora: Taciana Carneiro Chaves

PENEDO, AL
2025



Dados Internacionais de Catalogação na Publicação
Instituto Federal de Alagoas
Campus Penedo
Biblioteca

B273q

Barreto, Neyse Natália dos Santos.

A química dos óleos essenciais / Neyse Natália dos Santos
Barreto. – 2025.

16f ; il.

Orientação: Prof.^a Taciana Carneiro Chaves.

Trabalho de Conclusão de Curso (Técnico de Nível Médio
Subsequente em Química) – Instituto Federal de Alagoas,
Campus Penedo, Penedo, 2025.

Trabalho acadêmico em versão digital.

1. Óleos essenciais. 2. Métodos de extração. 3. Controle de
qualidade. I. Chaves, Taciana Carneiro. II. Título.

CDD:665.3

Maria Luzia Alexandre de Oliveira
Bibliotecária/Documentalista
CRB-4/2159

NEYSE NATÁLIA DOS SANTOS BARRETO

A QUÍMICA DOS ÓLEOS ESSENCIAIS

Artigo científico apresentado ao Curso Técnico Subsequente em Química do Instituto Federal de Alagoas, *campus* Penedo, como requisito parcial para a obtenção do grau de Técnico em Química.

APROVADO(A) EM: 23/05/2025.

BANCA EXAMINADORA

Taciana Carneiro Chaves

Profa. Dra. Taciana Carneiro Chaves
Instituto Federal de Alagoas - IFAL

Georgia Nayane Silva Belo Gois

Profa. Dra. Georgia Nayane Silva Belo Gois
Instituto Federal de Alagoas - IFAL

Marina de Magalhães Silva

Profa. Dra. Marina de Magalhães Silva
Instituto Federal de Alagoas - IFAL

A QUÍMICA DOS ÓLEOS ESSENCIAIS

THE CHEMISTRY OF ESSENTIAL OILS

Neyse Natália dos Santos Barreto¹; Taciana Carneiro Chaves²
RESUMO

Este artigo tem por objetivo explorar a química dos óleos essenciais, compostos voláteis ricos em terpenos e fenóis, destacando suas múltiplas aplicações e desafios de qualidade. Considerando sua relevância nas áreas de aromaterapia, indústrias farmacêutica e cosmética, agricultura e alimentos, o estudo demonstra como fatores ambientais, partes vegetais utilizadas e métodos de extração influenciam diretamente suas propriedades. Para isso foi realizada uma revisão de literatura utilizando livros, trabalhos de conclusão de curso, dissertações, teses e artigos disponíveis em plataformas acadêmicas como: Science Direct, Scopus, Scielo e Google scholar. A análise evidencia a importância do controle de qualidade através de técnicas como cromatografia gasosa espectrometria de massa (GC-MS) para garantir pureza e segurança, particularmente em aplicações terapêuticas. Embora o Brasil enfrente desafios na padronização deste mercado, o crescimento da demanda por produtos naturais vem impulsionando a adoção de regulamentações mais rigorosas. Percebe-se que o pleno aproveitamento do potencial sustentável dos óleos essenciais depende da integração entre pesquisa científica, desenvolvimento tecnológico e marco regulatório adequado, visando aplicações seguras e eficazes em diversos setores.

Palavras-chave: Composição química; métodos de extração; controle de qualidade; aplicações industriais.

ABSTRACT

This article aims to analyze essential oils, volatile compounds rich in terpenes and phenols, highlighting their multiple applications and quality challenges. Considering their relevance in aromatherapy, pharmaceutical and cosmetic industries, agriculture, and food products, the study demonstrates how environmental factors, plant parts used, and extraction methods directly influence their properties. For this, a literature review was carried out using books, undergraduate theses, dissertations, doctoral theses, and articles available on academic platforms such as Science Direct, Scopus, Scielo, and Google Scholar. The analysis highlights the importance of quality control through techniques like GC-MS to ensure purity and safety, particularly in therapeutic applications. Although Brazil faces challenges in standardizing this market, the growing demand for natural products is driving the adoption of stricter regulations. It is concluded that the full use of the sustainable potential of essential oils depends on the integration between scientific research, technological development, and appropriate regulatory frameworks, aiming for safe and effective applications in various sectors.

Keywords: Chemical composition; extraction methods; quality control; industrial applications.

¹Aluna do Curso Técnico Subsequente em Química/IFAL. E-mail: nnsb2@aluno.ifal.edu.br

²Professora Orientadora do Curso Técnico Subsequente em Química/IFAL. E-mail: taciana.chaves@ifal.edu.br.

1. INTRODUÇÃO

Os óleos essenciais são substâncias voláteis produzidas por plantas aromáticas, com aplicações em farmácia, cosméticos, aromaterapia e agroindústria. Sua composição química é rica em terpenos, fenóis e outros compostos e varia conforme fatores como clima, solo e método de extração, influenciando sua qualidade e valor comercial (Bizzo *et al.*, 2009). Apresentam funções ecológicas como inibição da germinação, proteção contra predadores, atração de polinizadores, proteção contra a perda de água e aumento da temperatura (Bueno *et al.*, 2023).

Nos últimos anos, o mercado global de óleos essenciais cresceu impulsionado pela demanda por produtos naturais e sustentáveis (Bizzo; Rezende, 2022). O Brasil, com sua biodiversidade, é um importante produtor de óleos como os de laranja, eucalipto e cravo, mas ainda enfrenta desafios para padronizar a qualidade e competir internacionalmente. A complexidade química dos óleos essenciais pode variar significativamente em função de fatores ambientais e métodos de extração, exigindo análises detalhadas para assegurar qualidade e segurança, conforme demonstrado por estudos com espécies nativas brasileiras (Santos, 2018).

A escolha do método de extração a ser utilizado depende da localização do óleo na planta (flores, folhas, cascas, raízes e rizomas) e da sua utilização, podendo ser extraídos, por exemplo, através da destilação por arraste com vapor d'água ou com solventes orgânicos (apolares) como éter, éter de petróleo ou diclorometano (Bueno *et al.*, 2023).

Devido a diversificada composição química dos óleos essenciais, a sua utilização deve seguir orientações de acordo com a finalidade de uso, podendo ser por via inalatória, tópica ou oral. O uso seguro dos óleos essenciais requer orientação profissional e cuidados específicos. O consumo desses óleos no Brasil cresceu bastante em um curto espaço de tempo, no entanto o uso indiscriminado repercute de maneira negativa na saúde da população, que tem apresentado efeitos adversos como intoxicações, alergias e queimaduras (Nascimento; Prade, 2020).

Este trabalho consiste em uma revisão de literatura referente ao tema óleos essenciais, tendo como objetivo geral investigar a composição química, métodos de extração e aplicações dos óleos essenciais, destacando sua relevância científica e industrial. Como objetivos específicos, busca-se: estudar os principais componentes químicos dos óleos essenciais (terpenos, fenóis, álcoois, cetonas e ésteres) e sua

relação com propriedades biológicas, analisar os métodos de extração (destilação por arraste a vapor, prensagem, solventes e CO₂ supercrítico), discutir as aplicações farmacêuticas, cosméticas e industriais desses compostos e estudar o controle de qualidade na produção de óleos essenciais.

2. FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

2.1. Plantas Aromáticas: características, usos e benefícios

As plantas aromáticas caracterizam-se pela presença de estruturas secretoras especializadas, como glândulas ou tricomas, responsáveis pela produção de óleos essenciais que são substâncias voláteis com composição complexa e propriedades bioativas. No Brasil, a diversidade climática e vegetal favorece o cultivo e o uso de inúmeras espécies com valor terapêutico, culinário e industrial (Cruz *et al.*, 2019).

Dentre as plantas aromáticas mais utilizadas destacam-se o alecrim (*Rosmarinus officinalis*), conhecido por suas propriedades antioxidantes e estimulantes, cultivado principalmente nas regiões Sul e Sudeste; o capim-limão (*Cymbopogon citratus*), de aroma cítrico e efeito calmante, amplamente cultivado no Centro-Oeste e Nordeste; a hortelã-pimenta (*Mentha piperita*), usada na fitoterapia e cosmética, preferencialmente em regiões de clima mais ameno; e o eucalipto (*Eucalyptus spp.*), cuja ampla adaptabilidade permite sua produção em diversos estados, como São Paulo, Minas Gerais e Rio Grande do Sul (Santos; Blank, 2012).

Além disso, espécies nativas como o breu-branco (*Protium heptaphyllum*), da Amazônia, vêm sendo valorizadas tanto por seu potencial medicinal quanto pela importância cultural para comunidades tradicionais. Os óleos essenciais extraídos dessas plantas apresentam atividades antimicrobianas, anti-inflamatórias e ansiolíticas, sendo utilizados em produtos farmacêuticos, cosméticos, aromaterapia e controle de pragas, evidenciando os múltiplos benefícios associados ao cultivo e aproveitamento sustentável dessas espécies (Ferreira; Zoghbi, 2009).

2.2. Definição, origem e composição dos óleos essenciais

Os óleos essenciais são compostos aromáticos voláteis sintetizados pelas plantas como metabólitos secundários, atuando em sua defesa contra patógenos,

atração de polinizadores e adaptação ecológica. Diferem dos óleos naturais (ou óleos fixos) por sua natureza volátil e composição química distinta; enquanto os óleos essenciais são constituídos principalmente por terpenos (ex.: limoneno em cítricos) e fenóis (ex.: eugenol no cravo), os óleos naturais são lipídios não voláteis, ricos em ácidos graxos, a exemplo do óleo de coco ou amêndoas (Simões *et al.*, 2017).

A denominação "essencial" deriva historicamente do termo "quintessência", referindo-se à essência aromática e às propriedades funcionais concentradas da planta, não por serem indispensáveis ao organismo humano, mas por representarem a forma mais pura e característica do aroma vegetal. Esta composição varia significativamente conforme fatores como espécie botânica, órgão vegetal utilizado (flores, folhas, cascas) e condições do clima e solo. A diversidade química da composição dos óleos essenciais é responsável por suas propriedades aromáticas, terapêuticas e industriais. Sua estrutura é composta principalmente por moléculas de terpenos, fenóis, álcoois, cetonas e ésteres (Guimarães *et al.*, 2020).

Os terpenos são hidrocarbonetos ou derivados oxigenados formados por unidades de isopreno (C₅H₈). Quando contém oxigênio, são denominados de terpenoide, podendo apresentar diferentes funções químicas como ácidos, álcoois, aldeídos, cetonas, éteres e fenóis (Figura 1) (Felipe; Bicas, 2016).

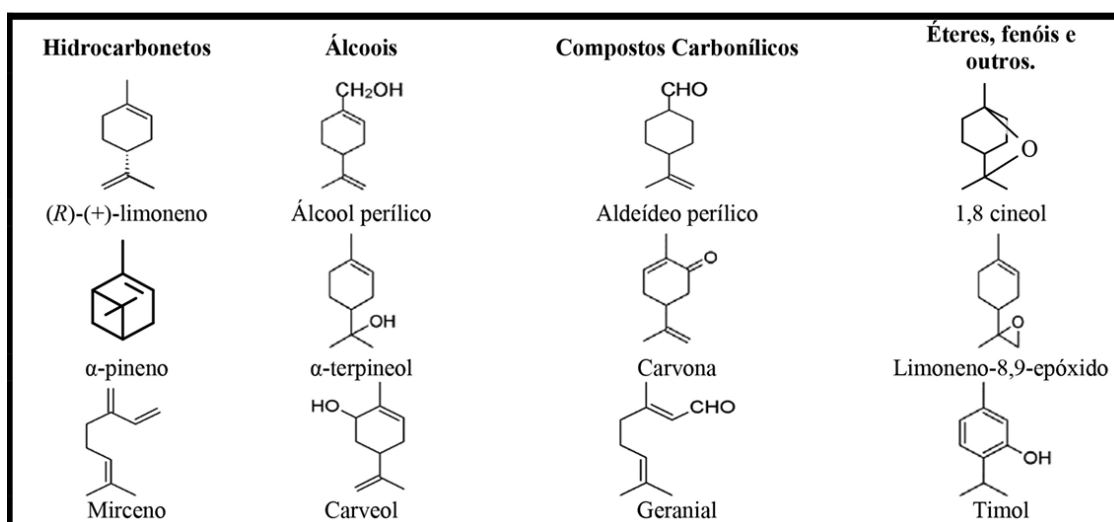
Figura 1: Principais constituintes de alguns óleos essenciais.

Óleo essencial	Principais constituintes
"Arnica-da-Serra"	Sesquiterpenos (AR-diidroturmerona, AR-curcumeno, AR-turmerol, bisabolol, cadinol, cariofileno, nerolidol, <i>orto</i> acetoxi bisabolol, sesquiceneol).
Bergamota	Ésteres de álcoois monoterpênicos (linalil acetato, neril acetato, geranil acetato); monoterpênicos (limoneno, β-pineno, γ-terpineno); monoterpênicos (linalol, geraniol, geranial, neral).
Casca de laranja	Monoterpenos (limoneno, mircenol); sesquiterpenos (β-sinensal, α-sinensal), sesquiterpeno (valenceno); monoterpênicos (decanal, linalol, neral, geranial, citronelal), outros compostos (octanal).
Copaíba	Sesquiterpeno: β-cariofileno.
Cravo	Sesquiterpenos (α-humuleno, cariofileno); compostos fenólicos (eugenol, eugenil acetato).
Folha de <i>curry</i> indiano	Sesquiterpenos (β-cariofileno, β-gurjuneno, α-selineno).
Gengibre	Sesquiterpenos (zingibereno, AR-curcumeno, β-sesquifelandreno, bisaboleno); monoterpênicos (canfeno, β-felandreno), monoterpênicos (1,8-cineol)
Hortelã pimenta	Monoterpenoide (isomentona, (-)-mentol, (-)-mentona, 1,8-cineol, mentofurano); monoterpênicos (limoneno), álcoois (octan-3-ol, oct-1-en-3-ol).
Limão	Monoterpenos (limoneno, β-pineno, γ-terpineno); monoterpênicos (geranial, neral, citronelal, linalol); outros compostos (neril acetato, geranil acetato, nonanal).
Pimenta	Monoterpeno (sabineno).
Pinus	Monoterpenos (pinenos, car-3-eno, limoneno, mircenol).
Terebintina	Monoterpenos (α-pineno, canfenos)
Toranja	Monoterpenos (limoneno, mircenol), monoterpênicos (decanal, linalol, citronelol, neral, geranial); sesquiterpenoide (nootkatona, β-sinensal); outro composto (octanal).

Fonte: Felipe; Bicas (2016).

Os terpenos contribuem para o aroma característico e podem ter efeitos repelentes de insetos. São os mais abundantes nos óleos essenciais, dividindo-se em monoterpenos ($C_{10}H_{16}$) e sesquiterpenos ($C_{15}H_{24}$), conforme apresentado na Figura 2. Alguns monoterpenos são o limoneno (presente em frutas cítricas) e o pineno (encontrado no óleo de pinho). Como exemplo de sesquiterpeno tem-se o β -cariofileno (presente em pimenta negra e cravo), com propriedades anti-inflamatórias (Simões *et al.*, 2007).

Figura 2: Diferentes funções químicas atribuídas a terpenos.

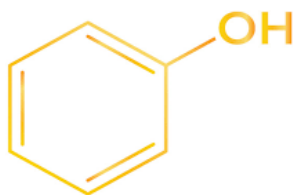


Fonte: Felipe; Bicas (2016).

Os fenóis são compostos fenólicos reconhecidos por sua estrutura aromática com grupo hidroxila ($-OH$) diretamente ligado ao anel benzênico (Figura 3). Destacam-se como os componentes mais ativos dos óleos essenciais. Suas propriedades antimicrobianas e antioxidantes excepcionais os tornam indispensáveis na fitoterapia moderna. O timol, abundante no tomilho e orégano, demonstra eficácia superior contra patógenos resistentes, enquanto o eugenol, principal ativo do cravo, combina ação analgésica com potente efeito anti-inflamatório (Simões *et al.*, 2007; Santos *et al.*, 2008).

Pesquisas recentes comprovam que compostos fenólicos podem inibir o crescimento bacteriano em até 99% e reduzir marcadores inflamatórios em 60%, superando muitos sintéticos em segurança. Esses atributos explicam seu uso crescente em formulações farmacêuticas avançadas, antissépticos naturais e conservantes alimentícios inteligentes (Blank *et al.*, 2010).

Figura 3: Estrutura química dos fenóis.

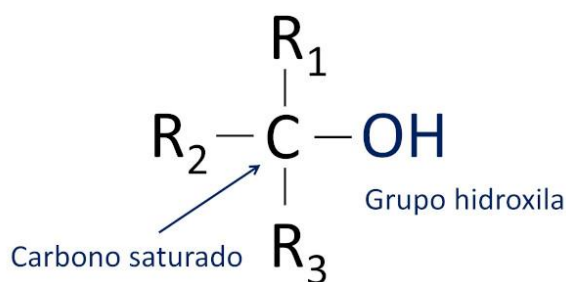


Fenol (C₆H₆O)

Fonte: Novais (2025).

Os álcoois (Figura 4) são moléculas caracterizados pela presença do grupo hidroxila (–OH), que conferem propriedades terapêuticas seguras e versáteis aos óleos essenciais. Eles atuam como princípios ativos calmantes, antissépticos e analgésicos, sendo amplamente utilizados em diversas aplicações. Como exemplos, destacam-se o linalol da lavanda, com efeito relaxante e sedativo, o mentol da hortelã-pimenta, conhecido por sua ação refrescante e analgésica, e o citronelol da citronela, eficaz como repelente natural e anti-inflamatório (Simões *et al.*, 2007; Santos *et al.*, 2020).

Figura 4: Estrutura geral dos álcoois.



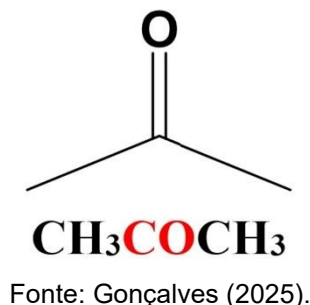
Fonte: Lima (2025).

Estudos comprovam a eficácia dos óleos compostos por álcoois, na redução de ansiedade em 24% pelo linalol e a ação repelente de 85% do citronelol contra mosquitos. Essas características tornam os álcoois valiosos para aplicações em aromaterapia, produtos dermatológicos e fitoterápicos, sempre com a vantagem de serem bem tolerados e de baixa toxicidade quando usados corretamente (Oliveira *et al.*, 2021).

As cetonas (Figura 5) são compostos orgânicos caracterizados pelo grupo carbonila (C=O) ligado a dois átomos de carbono, que podem apresentar efeitos neurotóxicos em altas concentrações, mas também possuem valiosas propriedades

terapêuticas quando utilizadas adequadamente. Elas atuam como princípios ativos com ações estimulantes, antiespasmódicas e descongestionantes, sendo componentes importantes de diversos óleos essenciais (Gonçalves; 2025).

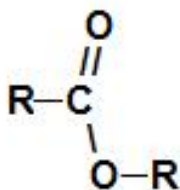
Figura 5: Exemplo de cetona (cetona alifática: acetona/propanona).



Como exemplos notáveis de cetonas, destacam-se a cânfora, presente no alecrim e na arruda, conhecida por sua ação estimulante da circulação sanguínea, e a carvona, encontrada na hortelã e no endro, com reconhecido efeito antiespasmódico que auxilia no alívio de cólicas digestivas (Simões *et al.*, 2007; Blank *et al.*, 2010). Estudos demonstram sua eficácia terapêutica, como a capacidade da cânfora em melhorar a perfusão sanguínea periférica em até 30% e o potencial da carvona em reduzir espasmos musculares em 40%. Essas características tornam as cetonas componentes valiosos para aplicações em produtos de massagem terapêutica, preparados descongestionantes e formulações digestivas, sempre com a ressalva de que devem ser utilizadas em concentrações adequadas para garantir segurança e eficácia (Ferrão *et al.*, 2021).

Os ésteres (Figura 6) são compostos orgânicos formados pela reação entre ácidos carboxílicos e álcoois, caracterizados pelo grupo funcional –COOR, sendo responsáveis pelos aromas frutais e florais marcantes em diversos óleos essenciais. Esses compostos destacam-se por suas propriedades farmacológicas, como o acetato de linalila, encontrado na bergamota e lavanda, com reconhecido efeito calmante e ansiolítico, e o salicilato de metila, presente no óleo de wintergreen, que exibe ação anti-inflamatória e analgésica comparável a alguns medicamentos sintéticos (Simões *et al.*, 2007).

Figura 6: Grupo funcional geral de um éster.



Fonte: Dias (2025).

Pesquisas recentes demonstram que os ésteres apresentam até 85% de eficácia em propriedades sedativas quando combinados com outros componentes dos óleos essenciais, além de atividade antimicrobiana contra cepas resistentes. Sua versatilidade os torna componentes essenciais em formulações de aromaterapia, produtos de cuidados pessoais e analgésicos tópicos, combinando eficácia e segurança em aplicações terapêuticas (Oliveira *et al.*, 2021).

A interação entre esses compostos define o aroma e o sabor dos óleos essenciais, bem como suas aplicações farmacológicas, cosméticas e industriais. A proporção de cada classe varia conforme a planta e o método de extração, influenciando diretamente sua eficácia e segurança (Solomons; Fryhle, 2020).

2.3. Métodos de extração de óleos essenciais

A extração de óleos essenciais requer métodos que preservem seus compostos voláteis e propriedades funcionais. As técnicas mais utilizadas incluem: destilação por arraste de vapor, adequada para plantas aromáticas; prensagem a frio, aplicada a frutos cítricos; extração com solventes orgânicos, para matérias-primas delicadas; e fluidos supercríticos (CO₂), método moderno que evita resíduos químicos. A escolha do método influencia diretamente o rendimento e a qualidade do óleo obtido (Sartório *et al.*, 2011).

A destilação por arraste de vapor, método clássico de extração, utiliza vapor saturado (100°C) ou superaquecido (<100°C) para romper os vacúolos das plantas aromáticas (e.g., lavanda, eucalipto), liberando os compostos voláteis. O vapor carrega estes componentes para um condensador, onde a mistura água-óleo é separada por decantação. Embora preserve a maioria dos compostos termossensíveis, pode provocar perdas de monoterpenos leves (α-pineno, mirceno)

por volatilização. No Brasil, cerca de 90% da produção industrial emprega esta técnica (Di Stasi; Hiruma-Lima 2002).

A prensagem é comum para óleos cítricos, espremendo cascas ou sementes. Principalmente aplicada a frutas cítricas (laranja, limão), onde as glândulas de óleo na casca são mecanicamente rompidas por prensas a frio. Não envolve calor, preservando compostos sensíveis como limoneno (95-98% do óleo de laranja). Porém, resíduos de pesticidas nas cascas podem contaminar o produto final, exigindo matérias-primas orgânicas (Dhifi *et al.*, 2016).

Na técnica extrativa com solventes são usados compostos como hexano para extrair aromas delicados (ex.: jasmim). Utiliza solventes orgânicos (hexano, etanol) para extrair compostos não voláteis como absolutos e concretos. No jasmim, por exemplo, o hexano captura benzil acetato (35-60%), composto chave do aroma. A remoção completa do solvente é crítica para evitar toxicidade, limitando uso farmacêutico (European Pharmacopoeia, 2021).

Os fluidos supercríticos (CO₂) supercrítico é particularmente vantajoso para extratos vegetais de alta volatilidade, como óleos de camomila e gengibre, pois combina baixa temperatura com alta seletividade, minimizando perdas de compostos ativos. Esta técnica opera em condições ideais (31°C e 74 bar), onde o fluido supercrítico (CO₂) transforma-se num solvente seletivo que extrai com precisão compostos valiosos como o α -bisabolol da camomila e o zingibereno do gengibre, preservando até 98% desses componentes sensíveis ao calor (Martinez, 2023).

Apesar do custo elevado dos equipamentos, o método de extração com fluido supercrítico se destaca por ser ecologicamente sustentável - não gera resíduos tóxicos e permite a reciclagem do fluido supercríticos (CO₂) -, tornando-o ideal para indústrias farmacêuticas e de cosméticos que priorizam qualidade e responsabilidade ambiental (Martinez, 2023).

2.4. Principais tipos de óleos essenciais e suas aplicações

Os óleos essenciais possuem diversas aplicações devido às suas propriedades químicas e biológicas. Na aromaterapia, são utilizados por seus efeitos terapêuticos, como o óleo de lavanda (*Lavandula angustifolia*), que promove relaxamento, e o de hortelã-pimenta (*Mentha piperita**), conhecido por suas ações analgésicas e estimulantes (Blank *et al.*, 2010). Na indústria farmacêutica, compostos como o

eugenol (presente no cravo-da-índia, *Syzygium aromaticum*) e o timol (encontrado no tomilho, *Thymus vulgaris*) destacam-se por suas atividades antissépticas, anti-inflamatórias e antioxidantes (Santos *et al.*, 2008; Blank *et al.*, 2010).

Óleos essenciais como os de eucalipto e citronela têm aplicação dual na agricultura como biopesticidas naturais e na indústria alimentícia como conservantes orgânicos, reduzindo a dependência de produtos sintéticos (Costa *et al.*, 2013).

Além desses, também pode citar outros óleos essenciais importantes e seus usos. O óleo de alecrim, por exemplo, ajuda a melhorar a memória e a concentração, enquanto o óleo de melaleuca é ótimo para tratar acne e problemas de pele. O óleo de laranja doce é muito usado para reduzir o estresse e a ansiedade. Na culinária, o óleo de manjeriço dá um sabor especial aos pratos e ainda ajuda na digestão. Todos esses óleos mostram como a natureza oferece soluções para saúde e bem-estar (Simões *et al.*, 2007).

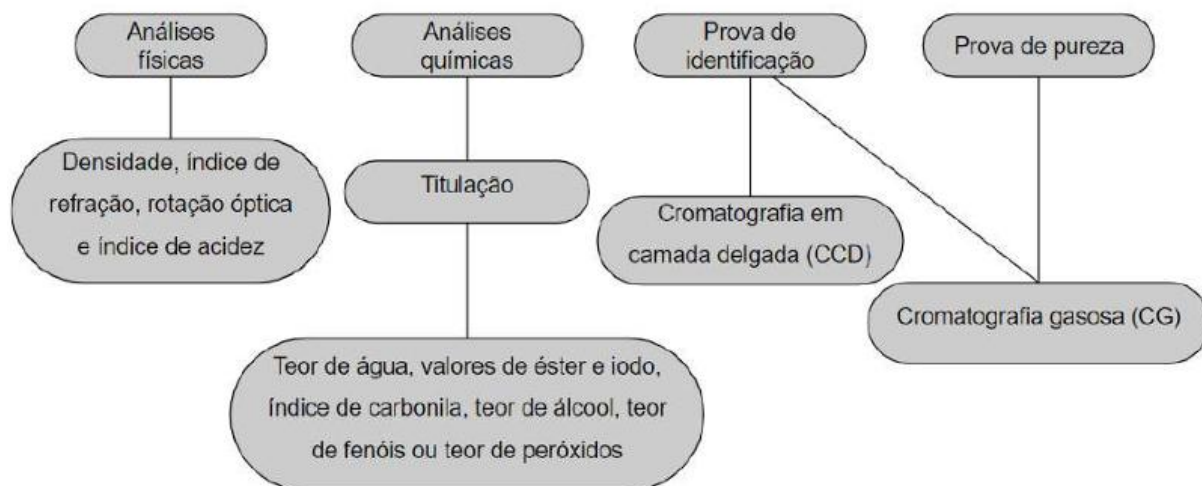
Dessa forma, os óleos essenciais combinam tradição e inovação, sendo aplicados em áreas que vão da saúde ao agronegócio, sempre com ênfase em sustentabilidade e eficácia.

2.5. Controle de qualidade nos óleos essenciais

A produção e o controle de qualidade dos óleos essenciais são processos fundamentais para garantir a eficácia e segurança desses produtos. Durante o processo produtivo, é preciso manter as condições ideais de temperatura, pressão e tempo para preservar as propriedades terapêuticas dos óleos essenciais. Os desafios de qualidade enfrentados são devidos, principalmente à variação em sua composição com as condições ambientais e à adição de compostos sintéticos ou óleos essenciais de menor qualidade (Brinholi; Correa, 2024).

Além das possíveis adulterações, o envelhecimento do óleo, o processo de extração e o armazenamento inadequado também podem causar mudanças na composição química do produto com alterações na análise física da substância. A Farmacopeia Brasileira (2022) define o controle de qualidade como sendo as medidas adotadas para garantir a obtenção de produtos que satisfaçam às normas diversas, como de identidade, teor e pureza. A caracterização dos óleos essenciais pode ser feita por análises físicas, organolépticas, químicas, cromatográficas e espectroscópicas, conforme apresentado na Figura 7 (Gomes, 2023).

Figura 7: Análises de controle de qualidade realizadas em óleos essenciais.



Fonte: Gomes (2023).

Provas de identificação dos óleos essenciais são normalmente realizadas por cromatografia em camada delgada (CCD) e permitem a obtenção de informações com rapidez e baixo custo, utilizando pouca amostra. Devido ao fato de que cada óleo tem um perfil cromatográfico único, a sua identidade pode ser confirmada e possíveis falsificações são detectadas (Gomes, 2023).

De acordo com Ferrão *et al.* (2021), para garantir a qualidade e segurança dos óleos essenciais, laboratórios utilizam métodos precisos como a cromatografia gasosa com espectrometria de massa (GC-MS), a partir do qual é possível a separação dos componentes voláteis/semivoláteis de uma mistura, identificando e quantificando cada composto com base na razão entre a massa/carga. O objetivo do método é analisar seus componentes e verificar a presença de impurezas.

A farmacopeia europeia e outras normativas estabelecem parâmetros para pureza, densidade e índice de refração, que devem ser consistentes com padrões internacionais. Testes microbiológicos também são essenciais para evitar contaminações em produtos cosméticos ou alimentícios. No Brasil, a falta de regulamentação específica ainda é um desafio, mas iniciativas como a certificação orgânica e a rastreabilidade da matéria-prima têm ganhado espaço para atender demandas globais por produtos naturais e confiáveis. A padronização não só garante eficácia, como fortalece a competitividade do mercado, especialmente em setores que exigem precisão, como aromaterapia e farmácia (European Pharmacopoeia, 2021).

Esses dois pilares, compreensão das variações naturais e rigor no controle, são fundamentais para aproveitar o potencial dos óleos essenciais sem comprometer sua qualidade ou segurança.

3. CONCLUSÃO

Os óleos essenciais representam um valioso recurso natural, com aplicações que abrangem desde a saúde e o bem-estar até a indústria e a agricultura. Sua composição química diversificada, rica em terpenos, fenóis e outros compostos bioativos, confere propriedades terapêuticas, aromáticas e funcionais, tornando-os versáteis e demandados em múltiplos setores. No entanto, sua eficácia e segurança dependem diretamente de fatores como condições ambientais, métodos de cultivo e técnicas de extração, que influenciam sua qualidade final.

À medida que cresce a busca por alternativas naturais e sustentáveis, os óleos essenciais se destacam como uma ponte entre a tradição e a inovação. Investimentos em pesquisa, desenvolvimento de técnicas de extração avançadas e políticas de padronização são fundamentais para consolidar seu potencial, garantindo que esses produtos continuem a beneficiar a sociedade de forma segura e eficaz. Assim, os óleos essenciais não apenas preservam sua relevância histórica, mas também se projetam como componentes chave em um futuro mais saudável e sustentável.

REFERÊNCIAS

BIZZO, H. R.; REZENDE, C. M. O mercado de óleos essenciais no Brasil e no mundo na última década. **Química Nova**, v. 45, n. 8, p. 949-958, 2022. DOI: <http://dx.doi.org/10.21577/0100-4042.20170889>. Disponível em: <https://quimicanova.sbq.org.br/pdf/RV2022-0027>. Acesso em 06 jun. 2025.

BIZZO, H. R.; HOVELL, A. M. C.; REZENDE, C. M. Óleos essenciais no Brasil: aspectos gerais, desenvolvimento e perspectivas. **Química Nova**, v. 32, n. 3, p. 588-594, 2009. DOI: <https://doi.org/10.1590/S0100-40422009000300005>. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/qn/a/QwJBsdNzGmZSq4jKmhVVDnJ/>. Acesso em 06 jun. 2025.

BLANK, A. F. et al. Óleos essenciais e suas aplicações farmacológicas: uma revisão. **Revista Brasileira de Plantas Mediciniais**, v. 12, n. 2, p. 250-260, 2010.

BUENO, G. N.; FIGUEIREDO, G. D.; LOPES, E. S.; OLIVEIRA, R. S. R. de; SILVA, N. C de S. Extração e caracterização de óleos essenciais do cravo da Índia (*Eugenia caryophyllus*). **Journal of Exact Sciences – JES**, v. 37, n.1, p. 08-10, 2023.

Disponível em: chrome-extension://efaidnbmnnnibpcajpcgiclfefindmkaj/https://www.mastereditora.com.br/periodico/20230505_191254.pdf. Acesso em 06 jun. 2025.

BRINHOLI, F. F.; CORREA, G. C. de C. Produção e controle de qualidade dos óleos essenciais. *In: III MOSTRA DE TRABALHOS DE CONCLUSÃO DE CURSO DE BIOMEDICINA E FARMÁCIA 2024 DA UNIVERSIDADE PÍTAGORAS UNOPAR ANHANGUERA*, ed. 3, Londrina, 2024. **Anais** [...]. Disponível em: <chrome-extension://efaidnbmnnnibpcajpcgiclfefindmkaj/https://www2.unesp.br/Home/cgb/abnt-atualizado-fev-2024.pdf>. Acesso em: 06 jun. 2025.

COSTA, J. G. et al. Atividade inseticida de óleos essenciais sobre pragas agrícolas. **Revista Brasileira de Plantas Mediciniais**, v. 15, n. 2, p. 235-243, 2013.

DHIFI, W.; BELLILI, S.; JAZI, S.; BAHLOUL, N.; MNIF, W. Essential oils' chemical characterization and investigation of some biological activities: a critical review. **Medicines**, v. 3, n. 4, p. 25, 2016. DOI: <https://doi.org/10.3390/medicines3040025>. Disponível em: <https://www.mdpi.com/2305-6320/3/4/25>. Acesso em: 06 jun. 2025.

DIAS, Diogo Lopes. **O que é éster?** Disponível em: <https://brasilescola.uol.com.br/o-que-e/quimica/o-que-e-ester.htm>. Acesso em 06 jun. 2025.

DI STASI, L. C.; HIRUMA-LIMA, C. A. **Plantas medicinais na Amazônia e na Mata Atlântica**. 2. ed. São Paulo: Editora UNESP, 2018. Disponível em: <chrome-extension://efaidnbmnnnibpcajpcgiclfefindmkaj/https://permacoletivo.wordpress.com/wp-content/uploads/2008/05/medicinais-da-amazonia-e-mata-atlantica.pdf>. Acesso em: 06 jun. 2025.

EUROPEAN PHARMACOPOEIA. Ed.10. Strasbourg: European Directorate for the Quality of Medicines, 2021.

FELIPE, L. O.; BICAS, J. L. Terpenos, aromas e a química dos compostos naturais. **Química Nova**, São Paulo, BR, v. 39, n. 2, p. 120-130, mai 2017. Disponível em: chrome-extension://efaidnbmnnnibpcajpcgiclfefindmkaj/http://qnesc.s bq.org.br/online/qnesc39_2/04-QS-09-16.pdf. Acesso em: 06 jun. 2025.

FERRÃO, S. P. B. et al. Controle de qualidade de óleos essenciais por cromatografia gasosa: padronização e aplicações. **Química Nova**, v. 44, n. 3, p. 318-326, 2021.

FERREIRA, M. J. P.; ZOGHBI, M. G. B. **Óleos essenciais da Amazônia: biodiversidade e aplicações terapêuticas**. Belém: Museu Paraense Emílio Goeldi, 2009.

GOMES, M. V. V. B. **Controle de qualidade dos óleos essenciais comerciais de alecrim (*Rosmarinus officinalis*)**. 2023. Monografia (Trabalho de Conclusão do Curso de Bacharelado em Farmácia) - Universidade Federal de Alagoas, Maceió, 2023.

GONÇALVES, J. P. **Cetonas**. Disponível em:
<https://brasilecola.uol.com.br/quimica/cetonas.htm>. Acesso em 07 jun. 2025.

GUIMARÃES, R. et al. Fatores que influenciam a composição química de óleos essenciais. **Revista Brasileira de Farmacognosia**, v. 30, n. 1, p. 1-15, 2020.

LIMA, A. L. L. **Álcoois**. Mundo Educação. Disponível em:
<https://mundoeducacao.uol.com.br/quimica/alcoois.htm>. Acesso em: 06/06/2025.

MARTINEZ, J. **Extração com CO₂ supercrítico**: aplicações em óleos essenciais. São Paulo: Editora Blucher, 2023.

NOVAIS, S. A. **Fenol**. Disponível em:
<https://brasilecola.uol.com.br/quimica/fenois.htm>. Acesso em 06 de junho de 2025.

OLIVEIRA, R. A. et al. Potencialização de efeitos terapêuticos em óleos essenciais. **Química Nova**, v.44, n.5, p.621-630, 2021.

SANTOS, A. O. **Padronização de óleos essenciais no Brasil**: desafios e oportunidades. Brasília: Embrapa, 2018.

SANTOS, A. O. et al. Terpenoides bioativos: mecanismos de ação. **Química Nova**, v.43, n.5, p.602-615, 2020.

SANTOS, A. O. et al. Atividade antimicrobiana de óleos essenciais de plantas medicinais brasileiras. **Revista Brasileira de Farmacognosia**, v. 18, n. 1, p. 108-114, 2008.

SARTÓRIO, M. L. et al. **Métodos de extração de óleos essenciais**: uma abordagem técnica. Campinas: Editora Átomo, 2011.

SIMÕES, C. M. O.; SCBENKEL, E. P.; GOSMANN, G.; MELLO, J. C. P. de; MENTZ, L. A.; PETROVICK, P. R. **Farmacognosia**: da planta ao medicamento. Ed. 6. Porto Alegre: Editora da UFRGS, 2007. Disponível em:
<https://pt.scribd.com/document/377628211/Farmacognosia-Da-Planta-Ao-Medicamento>. Acesso em 08/06/2025.

SIMÕES, C. M. O. et al. **Farmacognosia**: da planta ao medicamento. 2. ed. rev. e ampl. Porto Alegre: Artmed, 2017.

SOLOMONS, T. W. G.; FRYHLE, C. B. **Química orgânica**. 12. ed. Rio de Janeiro: LTC, 2020.