

UNIVERSIDADE FEDERAL DE UBERLÂNDIA

ANA CAROLINA RIBEIRO SANTOS

**POTENCIAL DOS PRODUTOS NATURAIS EM FORMULAÇÕES DE
HIGIENE PESSOAL E COSMÉTICOS**

UBERLÂNDIA

2025

ANA CAROLINA RIBEIRO SANTOS

**POTENCIAL DOS PRODUTOS NATURAIS EM FORMULAÇÕES DE
HIGIENE PESSOAL E COSMÉTICOS**

Trabalho de Conclusão de Curso,
apresentado como requisito para a obtenção
de grau de Bacharel no curso de Química
Industrial, da Universidade Federal de
Uberlândia.

Área de concentração: Química Orgânica

Orientador: Profa. Dra. Raquel Maria
Ferreira de Sousa

UBERLÂNDIA

2025

FOLHA DE APROVAÇÃO

AGRADECIMENTOS

Primeiramente a Deus, por guiar meus passos e me fortalecer durante essa jornada.

A meu pai, Fábio Henrique Santos, que sempre batalhou com muita dedicação e esforço para garantir o melhor a nossa família. Pai, obrigado pelo seu apoio, pelos seus ensinamentos e por me proporcionar o melhor conforto ao longo desses anos de graduação.

A minha mãe, Síría Adriana Ribeiro Santos, que por muitas vezes deixou de sonhar os seus sonhos para que hoje eu pudesse realizar o meu. Mãe, obrigada por todo carinho, conselhos nos momentos difíceis e por todo seu amparo enquanto me dedicava aos estudos.

A minha família, obrigado pelo apoio, incentivo e por se alegrarem com as minhas conquistas.

A meu namorado, Marcos Antônio de Oliveira Filho, obrigado pelo amor, carinho e compreensão que sempre teve comigo, por muitas vezes ter sido meu companheiro de estudos, por acreditar no meu potencial e me fortalecer em todos os momentos que eu duvidei que seria capaz.

A minha amiga, Mychelle Lucas dos Santos, obrigada pela companhia ao longo desses anos, sua amizade tornou essa jornada mais leve. Obrigada por sempre me apoiar, por cada bancada de laboratório compartilhada, pelos dias e noites de estudo, por comemorar comigo cada conquista e pelo seu cuidado nos momentos de dificuldade.

A Profa. Dra. Raquel Maria Ferreira de Sousa, obrigada pelo auxílio na execução desse trabalho.

A Dra. Marília Fontes Barbosa, Doutoranda Débora Machado de Lima e Profa. Dra. Tayana Mazin Tsubone, que compõem a banca avaliadora desse trabalho.

E gostaria de finalizar demonstrando minha eterna gratidão aos meus avôs, Luiz Marques Ribeiro e Osmar Vieira Santos, que acompanharam parte da minha trajetória acadêmica e a quem eu dedico esse trabalho. Essa conquista é fruto do carinho, ensinamentos e exemplo que me deixaram.

RESUMO

O mercado de cosméticos é um setor que está em constante crescimento, que busca se adaptar as mudanças e demandas da sociedade. Devido a crescente conscientização ambiental por parte dos consumidores, originou-se uma nova classe de cosméticos: os cosméticos sustentáveis.

Esses cosméticos se caracterizam por utilizar matérias-primas de origem vegetal nas formulações, com o objetivo de eliminar ou reduzir o uso de matéria-prima de origem animal ou sintéticas, especialmente aqueles que estão frequentemente associadas a poluição ambiental por apresentarem alta resistência a degradação.

Dentre os materiais vegetais utilizados pela indústria cosmética destacam-se os extratos vegetais e os óleos essenciais. O método de obtenção desses dois materiais vegetais consiste em diversos processos extrativos, no qual a escolha do método dependerá das características dos produtos que deseja obter. Fatores sazonais, escolha do método de extração e do solvente são determinantes para se obter um rendimento favorável.

O uso de extratos vegetais e óleo essenciais em cosméticos vai além do apelo da sustentabilidade. Devido sua rica composição química, esses ingredientes oferecem diversos benefícios para a pele e os cabelos, podendo conter compostos com propriedades antioxidantes, fotoprotetora, antibacteriana, hidratantes e anti-inflamatória, tornando sua aplicação ampla em diversos produtos.

Dessa forma, o trabalho teve como objetivo apresentar os principais métodos de extração para obter extratos vegetais e óleos essenciais e sua diversa aplicabilidade no setor de cosméticos

Palavras-chave: Cosméticos sustentáveis, Extratos vegetais e Óleos essenciais.

ABSTRACT

The cosmetics market is a continuously growing sector that strives to adapt to societal changes and consumer demands. With increasing environmental awareness among consumers, a new category of products has emerged: sustainable cosmetics.

These cosmetics are characterized by the use of plant-based raw materials in their formulations, aiming to eliminate or reduce the use of animal-derived or synthetic ingredients—especially those commonly associated with environmental pollution due to their resistance to degradation.

Among the plant-based materials used in the cosmetics industry, botanical extracts and essential oils are particularly prominent. The process of obtaining these materials involves various extraction methods, with the choice of method depending on the desired characteristics of the final product. Seasonal factors, the selected extraction method, and the solvent used are all crucial for achieving optimal yields.

The appeal of botanical extracts and essential oils in cosmetics goes beyond sustainability. Thanks to their rich chemical composition, these ingredients offer a range of benefits for the skin and hair, potentially containing compounds with antioxidant, photoprotective, antibacterial, moisturizing, and anti-inflammatory properties. This makes them highly versatile for use in different cosmetic products.

This study therefore aims to present the main extraction methods used to obtain botanical extracts and essential oils, as well as their various applications within the cosmetics sector.

Keywords: Sustainable cosmetics, Plant extracts and Essential oils.

SUMÁRIO

1. INTRODUÇÃO.....	8
2. REVISÃO BIBLIOGRÁFICA.....	10
2.1. Extratos de produtos naturais em cosméticos.....	10
2.1.1. Extratos vegetais.....	10
2.1.2. Métodos de obtenção de extratos de produtos naturais	11
2.1.3. Aplicação comercial de extratos de produtos naturais em cosméticos.....	14
2.1.3.1. Sabonete e shampoo	14
2.1.3.2. Creme hidratante.....	16
2.1.3.3. Dermocosméticos	19
2.1.3.4. Protetor solar	20
2.1.3.5. Maquiagem.....	22
2.2. Óleo essencial em cosméticos	23
2.2.1. Óleo essencial.....	23
2.2.2. Métodos de obtenção de óleo essencial.....	24
2.2.3. Aplicação comercial de óleo essencial em cosméticos.....	27
2.2.3.1. Óleo essencial de melaleuca.....	27
2.2.3.2. Óleo essencial de camomila	29
2.2.3.3. Óleo essencial de lavanda.....	30
3. CONCLUSÃO.....	32
4. REFERÊNCIAS	33

1. INTRODUÇÃO

Dados do último relatório da Associação Brasileira da Indústria de Higiene Pessoal, Perfumaria e Cosméticos (ABIHPEC) divulgado em fevereiro de 2023, indicam que Brasil ocupa a 2º posição no ranking de países que mais lançam produtos anualmente.^[1] Esse dado pode ser relacionado com a necessidade das indústrias em fornecer uma vasta gama de produtos que atenda às necessidades de todos os tipos de consumidores e que acompanhem as transformações da sociedade.^[2]

Conforme a Resolução – RDC nº 907, de 19 de setembro de 2024 estipulado pela Agência Nacional de Vigilância Sanitária (ANVISA):

Produtos de higiene pessoal, cosméticos e perfumes são preparações constituídas por substâncias naturais ou sintéticas, de uso externo nas diversas partes do corpo humano, pele, sistema capilar, unhas, lábios, órgãos genitais externos, dentes e membranas mucosas da cavidade oral, com o objetivo exclusivo ou principal de limpá-los, perfumá-los, alterar sua aparência e ou corrigir odores corporais e ou protegê-los ou mantê-los em bom estado.^[3]

Uma das classes de cosméticos que teve um crescimento exponencial nos últimos anos foram os cosméticos sustentáveis, impulsionados pela crescente preocupação ambiental por parte do consumidor, que ao longo dos últimos anos busca constantemente por um estilo de vida mais sustentável. Esse perfil de consumidor não adquire um novo produto preocupando apenas com os resultados que este vá lhe oferecer, mas preocupa-se também com a maneira na qual este produto foi fabricado, ingredientes utilizados, embalagens e descarte após o uso.^[4]

Segundo o levantamento feito pelo Instituto Nielsen em 2019, 42% dos consumidores entrevistados estão adquirindo hábitos de consumo mais sustentáveis e 30% possuem o hábito de ler rótulos se atentando aos ingredientes utilizados na formulação do produto.^[5]

Estimativas indicam que para produzir um cosmético convencional existem cerca de 10 mil substâncias químicas patenteadas, denominadas de POP's (Poluentes Orgânicos Persistentes), que possuem alta resistência a degradação acumulando-se na natureza.^[6]

Os cosméticos sustentáveis ou “cosméticos verde” como também são conhecidos, são caracterizados pelo uso de matérias-primas de origem natural em sua composição,

minimizando ou eliminando o uso de matérias-primas sintéticas como parabenos, sulfatos, derivados de petróleo e matérias-primas de origem animal como colágeno e lanolina. Desta forma para compor a formulação dessa classe de cosmético são utilizados produtos naturais como extratos de plantas e flores, óleos e ceras vegetais, óleos essenciais, corantes de frutas e manteigas vegetais, que por serem renováveis causam o mínimo de impacto ambiental possível.^[7]

Registros indicam que o uso de produtos naturais em cosméticos é uma prática ancestral tendo o Egito como pioneiro dessa prática. Devido às altas temperaturas do local e do clima seco, os egípcios utilizavam gorduras vegetais, ceras de abelhas e mel no preparo de cremes para proteger e umidificar a pele. A produção de sabões teve início com os gregos e romanos no qual utilizavam extratos da vegetação nativa, azeite de oliva e óleo de pinho na preparação.^[8]

O uso de extratos vegetais em cosméticos prevalece até a atualidade devido a comprovação de seus benefícios. Com o desenvolvimento da química orgânica no final do século XIX foi possível desvendar a composição química dos extratos, no qual observou-se uma ampla variedade de substâncias, como fenóis, aldeídos, ácidos fenólicos, terpenos, flavonoides, entre outros.^[9]

Devido sua rica composição química, os extratos apresentam propriedades antioxidantes, anti-inflamatória, fotoprotetora, antimicrobianas, calmante e antienvhecimento, tornando benéfico sua aplicação na formulação a depender da sua finalidade.^[9] Extratos de aloe vera, alecrim, camomila, chá verde, e hibisco são exemplos de extratos comumente utilizado pelas indústrias de cosméticos.^[10]

Com 29% da demanda do mercado mundial destinado as indústrias de cosméticos, os óleos essenciais são outro produto natural de relevância. Com o aumento da demanda ao longo dos anos, pesquisas acerca dos óleos essenciais surgiram o que permitiu comprovar cientificamente as diversas propriedades dermatológicas e antimicrobianas que eles possuem devido sua composição química complexa. Além disso impulsionados pelo movimento sustentável, atualmente o principal uso dos óleos essenciais dentro das formulações cosméticas é como substitutos naturais das fragrâncias sintéticas.^[11]

As fragrâncias desempenham um papel fundamental na decisão de compra por parte dos consumidores no qual são utilizados para mascararem cheiros desagradáveis

que alguns componentes da formulação podem apresentar. Diferentemente dos óleos essenciais, na composição das fragrâncias sintéticas frequentemente podem ser encontrados ftalatos, substâncias que podem ser absorvidos pelo organismo por meio da pele interferindo no sistema hormonal humano, tornando a opção natural mais atrativa para determinados consumidores.^[11]

Portanto, diante do contexto atual, esse trabalho se propõe a analisar o papel dos extratos e óleos essenciais em cosméticos sustentáveis, explorando suas propriedades, benefícios e aplicações na indústria cosmética.

2. REVISÃO BIBLIOGRÁFICA

2.1. Extratos de produtos naturais em cosméticos

2.1.1. Extratos vegetais

De acordo com a segunda edição do Formulário de Fitoterápicos da Farmacopeia Brasileira publicado em 2018, os extratos:

São preparações de consistência líquida, semissólida ou sólida, obtidas a partir de drogas vegetais, utilizando-se métodos extrativos e solventes apropriados. Um extrato é essencialmente definido pela qualidade da droga vegetal, pelo processo de produção e suas especificações.^[12]

A partir de um material vegetal pode-se obter diversos tipos de extratos com propriedades físicas e químicas diferentes. Um dos fatores mais importante para isso acontecer é a escolha do solvente utilizado no processo extrativo, no qual é possível obter três tipos diferentes de extratos: os aquosos quando utiliza a água como solvente, o hidroalcoólico quando é obtido por uma mistura de água e álcool e o glicólico quando utiliza o propilenoglicol ou glicerina.^[13]

A Farmacopeia Brasileira propõe algumas avaliações organolépticas e físico-químicas para caracterizar os extratos a fim de garantir padronização, qualidade e segurança. Entre os testes indicado estão análise de cor, odor, aspecto, pH, densidade, umidade, solubilidade e identificação de compostos químicos utilizando cromatografia.^[14]

2.1.2. Métodos de obtenção de extratos de produtos naturais

A obtenção dos extratos de produtos naturais ocorre por meio de processos extrativos, nos quais consistem na dissolução do material vegetal em um solvente orgânico ou uma mistura de solventes. Antes de iniciar um processo extrativo alguns fatores devem ser levados em consideração para que o processo seja mais eficiente, entre eles destacam-se a época de coleta do material vegetal, limpeza, seleção, escolha do solvente e tipo de extração.^[15]

Cada material vegetal possui suas particularidades em relação a época da coleta, uma vez que a natureza e a concentração de compostos ativos variam ao longo do ano devido ao efeito da sazonalidade. A variação do clima, temperatura, umidade e do índice pluviométrico afetam diretamente no desenvolvimento das plantas, fazendo com que cada espécie tenha melhor desempenho em determinadas estações do ano. Assim torna-se necessário determinar qual período ideal para realizar a coleta, visto que ao ser realizada fora dos parâmetros determinados pode prejudicar de forma irreversível a qualidade e eficácia do material vegetal.^[16]

Para evitar a presença de impurezas, é realizado o processo de seleção no qual retira apenas as partes da planta que possuem a substância química desejada para que possa realizar a limpeza desse material. O processo de limpeza consiste na retirada de corpos estranhos e contaminantes por meio da lavagem com água, ou através de jato de ar, considerado o mais apropriado por não expor a matéria-prima vegetal a umidade evitando processos degradativos.^[15]

O processo de escolha do solvente a ser utilizado é essencial para alcançar um rendimento satisfatório.^[17] A seletividade e solubilidade são os fatores mais determinantes no processo de escolha do solvente, assim primeiramente deve-se conhecer as propriedades dos compostos que deseja obter direcionando a escolha para um solvente mais seletivo ao analito de interesse e que também apresente polaridade próxima à do soluto tornando a extração mais efetiva.^[18]

Outra propriedade importante para a escolha do solvente é a sua toxicidade, pois a maioria dos solventes orgânicos quando descartados de forma inadequada pode causar impactos ambientais graves ao contaminar a água e o solo, e podem ocasionar também a poluição do ar atmosférico devido à alta volatilidade desses solventes.^[19]

Diversos processos extrativos podem ser utilizados para retirar constituintes químicos de um material vegetal, a escolha de qual processo será utilizado dependerá da eficiência do processo para de obter um rendimento favorável, a disponibilidade e custos dos meios utilizados, mas principalmente da finalidade do extrato que deseja obter.^[15]

Os métodos de extração podem ser divididos em duas categorias no que se refere ao uso de calor: extração a frio independe do uso de calor e extração a quente no qual o calor é parte essencial para a realização do processo. Na obtenção de extratos vegetais, a maceração, percolação e turbo-extração são os principais métodos de extração a frio utilizados, enquanto para extração a quente, destacam-se a infusão e decocção.^[15]

Tomando como base a interação entre o solvente e a matriz vegetal, a maceração pode ser subdividida em estática ou dinâmica. Na maceração estática, o material vegetal previamente pulverizado, é colocado em um recipiente fechado juntamente com o solvente orgânico extrator, mantendo esse recipiente em temperatura ambiente por algumas horas ou dias dependendo da matéria-prima vegetal utilizada.^[17] Esse é um dos métodos mais utilizados devido a simplicidade e baixo custo, entretanto a maceração é um método de extração que demanda tempo e gera um rendimento baixo quanto comparado a outros métodos.^[18]

A maceração dinâmica segue o mesmo princípio da estática aplicando agitação mecânica, que promove maior contato entre o solvente e o material vegetal reduzindo o tempo de extração e aumentando o rendimento.^[20] Seu uso torna-se limitado para a extração de ativos termossensíveis, pois a agitação pode ocasionar aumento da temperatura local favorecendo a degradação dessas substâncias.^[15]

Na percolação, a etapa inicial consiste no mesmo princípio da maceração, o material vegetal triturado é colocado em contato com o solvente extrator em um recipiente protegido da luz por 24 horas. Ao contrário da maceração, a etapa final da percolação consiste em um processo dinâmico no qual a extremidade inferior do recipiente é aberta e o solvente flui de forma contínua no material vegetal arrastando o princípio ativo de interesse até a completa extração.^[15]

Essa extração é indicada para compostos bioativos que estão presentes em baixas quantidades ou são pouco solúveis, desta forma a eficiência do processo depende do

tamanho da partícula e da eficácia do seu empacotamento prévio, bem como do diâmetro do percolador e a velocidade do fluxo. Através da percolação pode-se obter extratos mais concentrados em um curto período, visto que é um procedimento relativamente rápido, mas sua principal desvantagem é a grande quantidade de solvente orgânico utilizado.^[15]

A turbo-extração, também conhecida como turbólise, é um método que realiza a extração e a redução do tamanho das partículas de maneira simultânea. Para que isso aconteça uma força de cisalhamento é gerada por agitação, promovendo a ruptura da parede celular das células vegetais favorecendo a dissolução das substâncias ativas tornando o processo mais rápido.^[21] O uso desse método é vantajoso em partes duras da planta, mas seu uso torna-se limitado quando a substâncias a serem extraídas são voláteis devido ao calor gerado com a agitação.^[15]

Nos métodos de extração que se faz necessário o uso de calor, destacam-se a infusão e a decocção por serem métodos simples. Para utilizar métodos a quente é necessário conhecer as características físico-químicas do material vegetal e dos compostos ativos que deseja obter, pois para a extração de ativos termosensíveis esse método não é indicado devido a possível degradação causada pelas altas temperaturas.^[15]

A infusão é um método indicado para as partes moles e delicadas das plantas no qual o material vegetal cortado ou pulverizado é contido em um recipiente e em seguida submerso em solvente previamente aquecido, após esse processo o recipiente é tampado ou abafado durante um período determinado dependendo da planta utilizada. Já no método de decocção o material vegetal é fervido juntamente com o solvente até atingir o ponto de ebulição do solvente, sendo indicado para as partes mais resistentes da planta. Embora a água seja o solvente mais comumente utilizado em ambos os métodos, as extrações também podem ser feitas utilizando outros solventes como o etanol e o glicerol.^[17]

Tabela 1 – Vantagens e desvantagens dos métodos utilizados para a obtenção de extratos vegetais.

Método de extração	Vantagens	Desvantagens
Maceração	Método simples e de baixo custo	Longo tempo de extração e baixo rendimento
Percolação	Extração rápida	Utiliza grande quantidade de solvente
Turbo-extração	Extração rápida e eficiente em partes duras da planta	Ineficiente para extração de compostos voláteis
Infusão	Extração rápida	Susceptível a degradação
Decocção	Eficiente em partes duras da planta	Susceptível a degradação

Fonte: Elaborado pela autora.

2.1.3. Aplicação comercial de extratos de produtos naturais em cosméticos

2.1.3.1. Sabonete e shampoo

Devido sua rica composição fitoquímica, o extrato de *Hibiscus sabdariffa* – popularmente conhecido como hibisco - é amplamente utilizado em formulações cosméticas. Comumente encontrado em qualquer região tropical do mundo o hibisco é pertencente à família Malvaceae, no qual uma de suas características apresentada na figura 1, é a presença de flores volumosas ricas em compostos bioativos.^[22]

Figura 1 – Imagem da espécie *Hibiscus sabdariffa*.



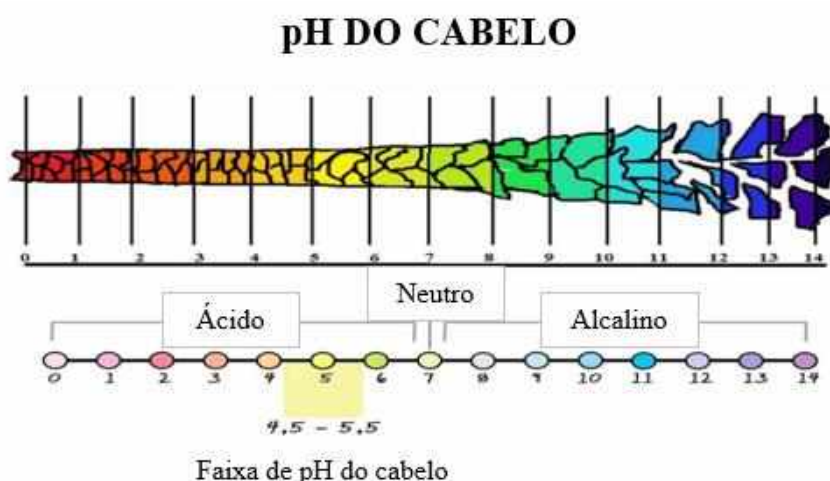
Fonte: Fitoterapia Brasil (2025).

Em sua composição química o hibisco é constituído por flavonoides, antocianinas e uma variedade de ácidos orgânicos, sendo os ácidos tartárico, cítrico, málico e ascórbico os principais.^[24] A presença desses compostos faz com que o extrato de hibisco apresente propriedades antioxidantes, anti-inflamatória e antimicrobiana, tornando benéfico sua aplicação em formulações de limpeza da pele.^[25]

Outras propriedades de destaque desse extrato é o seu alto poder de hidratação e sua propriedade adstringente, o que viabiliza seu uso em produtos capilares. Devido a presença dos flavonoides em sua composição, o extrato de hibisco apresenta propriedades adstringentes que reduzem a oleosidade do couro cabelo estimulando o crescimento saudável dos fios.^[26]

Os fios apresentam um pH naturalmente ácido, com faixa ideal entre 4,5 e 5,5 como indicado na figura 2. Diversos fatores podem desregular o pH do cabelo, fazendo com que as cutículas do fio se abram deixando-o mais vulnerável e mais propício a perda de umidade.^[27] O alto poder de hidratação do extrato de hibisco é resultado dos ácidos orgânicos presentes em sua composição, ao ser aplicado em formulações de limpeza capilar esses ácidos equilibram o pH do cabelo selando as cutículas do fio, consequentemente com as cutículas seladas ocorre a retenção de água nos fios mantendo-os hidratados.^[28]

Figura 2 – Mudança da estrutura capilar ao variar o pH.



Fonte: ONCE PRO (2022) (modificado).

Outro extrato utilizado nas indústrias cosméticas é o de *Rosmarinus Officinalis*, popularmente conhecido como extrato de alecrim. Obtido através de suas folhas, esse

extrato é rico em diversos compostos químicos, dentre eles os diterpenos fenólicos, flavonoides e os ácidos fenólicos, que agregam propriedades bioativas às formulações cosméticas.^[30]

Entre essas propriedades, destacam-se sua eficaz ação antioxidante e antimicrobiana. Sabonetes contendo extrato de alecrim contribuem para a prevenção do envelhecimento precoce da pele, ao inibir os danos causados pelos radicais livres.^[24] Além disso, quando aplicado em formulações de limpeza facial, esse extrato é um forte aliado para peles acneicas, auxiliando na redução da inflamação e no controle da oleosidade.^[31]

Os ácidos fenólicos e os flavonoides presentes em sua composição fazem com que o extrato de alecrim seja um bom ativador da circulação periférica, auxiliando na dilatação dos vasos sanguíneos e estimulando o fluxo de sangue. Assim quando aplicado em formulações capilares, o extrato aumenta a circulação sanguínea do couro cabeludo estimulando o crescimento dos fios e contribuindo para a prevenção da queda capilar.^[32]

2.1.3.2. Creme hidratante

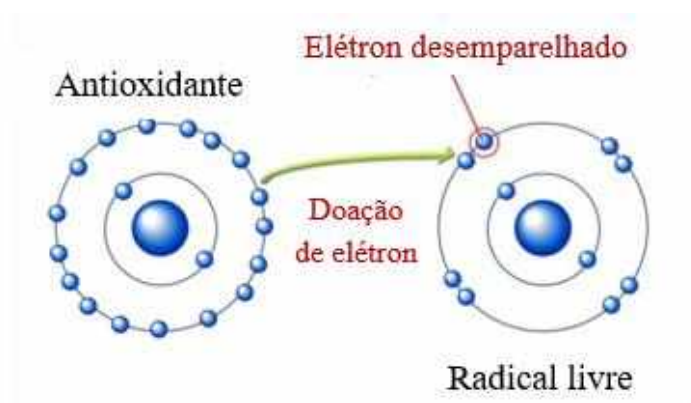
O extrato de frutas vermelhas é indicado e utilizado em formulações de uso tópico devido a presença de compostos químicos que auxiliam na saúde da pele. Existem diversas frutas vermelhas que podem ser combinadas para originar o extrato, como o morango (*Fragaria vesca*), a framboesa (*Rubus idaeus*) e a amora (*Rubus fruticosus*) que são amplamente utilizadas.^[33]

Em sua composição química, as frutas vermelhas apresentam vitamina C e uma alta quantidade de substâncias fenólicas, como as antocianinas, flavonoides, quercetina e ácidos fenólicos, que fazem com que essas frutas sejam ricas em propriedades antioxidantes.^[34]

A exposição à radiação UV ocasiona o aumento das espécies reativas de oxigênio (EROs) no organismo humano. Essas espécies apresentam radicais livres, como o radical superóxido ($O_2^{\bullet-}$) e o radical hidroxila ($\bullet OH$), bem como moléculas não-radicaais, como o peróxido de hidrogênio (H_2O_2), sendo todas altamente reativas e com forte poder oxidante.^[35]

Os seres humanos apresentam um sistema de defesa antioxidante natural da pele que pode ter seu equilíbrio afetado com o aumento das EROs, favorecendo o envelhecimento prematuro da pele. Esse desequilíbrio pode ser prevenido com o uso de cosméticos que apresentam matérias-primas com propriedades antioxidantes, como o extrato de frutas vermelhas, que atuam como agentes redutores e neutralizam as EROs.^[36]

Figura 3 – Ação do antioxidante sobre os radicais livres.



Fonte: SUNBUTTER (modificado).

As frutas vermelhas também são compostas por vitaminas A, E e B, que fazem com que as formulações cosméticas contendo o extrato de frutas vermelhas aumentem a hidratação da pele. Estudos mostram que tratamentos feitos com o extrato de frutas vermelhas tiveram aumento na produção de colágeno, elastina, fibronectina e hidroxiprolina, indicando que esse extrato também é eficaz na regeneração celular.^[33]

Outro extrato vegetal utilizado pelas indústrias cosméticas em cremes hidratantes é o extrato de *Camellia sinensis*, popularmente conhecido como extrato de chá verde. Pertencente à família Theaceae essa planta nativa do sudeste asiático pode produzir até oito tipos diferentes de chás, dependendo de como suas folhas são manipuladas após a colheita, sendo o chá verde e o chá preto os mais comuns.^[38]

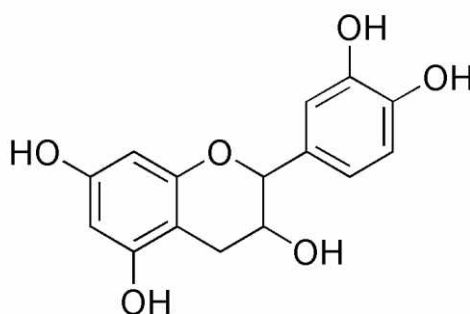
Figura 4 – Imagem da espécie *Camellia sinensis*.



Fonte: PROCOSMET (2025)

No extrato de chá verde são encontrados diversos compostos bioativos, como os polifenóis, a cafeína e os polissacarídeos.^[40] Dentro do grupo de polifenóis existentes, as catequinas correspondem de 20 a 30% da matéria seca sendo as principais responsáveis por suas propriedades antioxidantes, anti-inflamatórias e reguladoras de oleosidade.^[38]

Figura 5 – Estrutura química da catequina.



Fonte: A autora.

Outros polifenóis presente na composição do extrato de chá verde que desempenham função relevante são os taninos, no qual são responsáveis pelo efeito adstringente desse extrato, auxiliando na contração dos poros da pele melhorando sua textura e diminuindo a produção de oleosidade.^[41] Já os polissacarídeos atuam como agentes oclusivos, formando uma barreira sobre a pele retendo a umidade e a mantendo hidratada por mais tempo.^[40]

2.1.3.3. Dermocosméticos

Atuando como cosmético e medicamento simultaneamente, os dermocosméticos visam atingir camadas mais profundas da pele com a finalidade de tratar ou controlar doenças que atingem o tecido cutâneo.^[42] Dois extratos vegetais que apresentam propriedades benéficas para essa forma de tratamento são o extrato de *Symphytum officinale*, conhecido como extrato de confrei e o extrato de *Aesculus hippocastanum*, conhecido como extrato de castanha-da-índia.^[43]

Nativo da Ásia e Europa, o *Symphytum officinale* é pertencente à família Boraginaceae e seu extrato pode ser obtido através de suas folhas e raízes. Devido suas propriedades terapêuticas, formulações contendo o extrato de confrei é indicado para auxiliar no tratamento de inflamações e cicatrização de feridas.^[44]

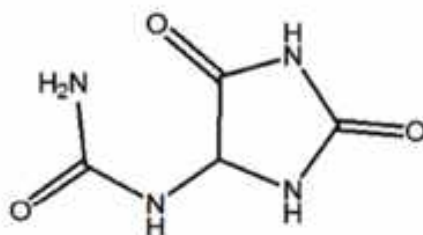
Figura 6 – Imagem da espécie *Symphytum officinale*.



Fonte: Native Plant Trust (2025).

Esse extrato é eficiente em tratamentos dermatológicos devido a presença da alantoína em sua composição. Esse composto químico apresenta propriedade cicatrizante, anti-inflamatória e antipruriginosa, no qual auxilia a retirar restos de tecidos necrosados estimulando a recuperação tecidual sendo utilizado em tratamentos de psoríases, dermatites e queimaduras.^[46]

Figura 7 – Estrutura química da alantoína.



Fonte: A autora.

Obtido através de suas sementes, o extrato de *Aesculus hippocastanum* apresenta diversos compostos bioativos que proporcionam benefícios a pele. Pertencente ao grupo das saponinas triterpênicas, a escina é o principal composto presente no extrato de castanha-da-índia devido suas propriedades antiedematosa, anti-inflamatória e venotônica.^[47]

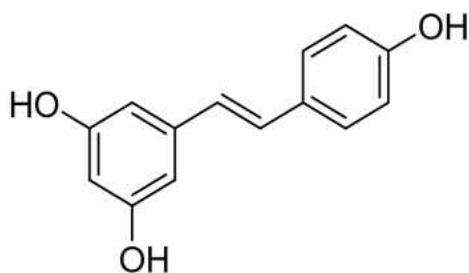
Dermocosméticos contendo esse extrato são indicados para o tratamento de insuficiência venosa crônica, doença causada pela dificuldade das veias da perna em retornar o sangue para o coração. Em casos de insuficiência venosa crônica consequentemente ocorre o aumento da atividade das enzimas lisossomais, que degradam componentes essenciais nas paredes dos vasos sanguíneos. O extrato de castanha-da-índia atua reduzindo a atividade dessas enzimas melhorando os edemas, as varizes, dores e inchaço nas pernas que são os principais sintomas dessa doença.^[47]

2.1.3.4. Protetor solar

Estudos indicam que os extratos vegetais auxiliam na proteção da pele contra as radiações UVB e UVA, potencializando a ação dos filtros solares convencionais. Dois exemplos de extratos que apresentam essa propriedade é o extrato de *Vitis Vinifera*, popularmente conhecido como extrato de uva e o extrato de *Ginkgo biloba*.^[48]

Com quantidades significativas de compostos fenólicos em sua composição, o extrato de *Vitis Vinifera* é obtido através das sementes e bagaço da uva, no qual as sementes apresentam de 60 a 70% de fenólicos em sua composição enquanto o bagaço apresenta de 28 a 35%. O composto fenólico mais importante presente no extrato de uva é o resveratrol devido sua capacidade de atenuar os efeitos prejudiciais da radiação ultravioleta.^[49]

Figura 8 - Estrutura química do resveratrol.



Fonte: A autora.

O extrato de uva também apresenta alto poder antioxidante devido a presença de flavonoides e antocianinas em sua composição. Esses compostos também são eficazes em proteger o colágeno e a elastina da pele, mantendo-a com aspecto saudável e prevenindo o envelhecimento precoce.^[50]

De origem chinesa, o *Ginkgo Biloba* é considerado um “fóssil vivo” por existir a mais de 200 milhões de anos e ser a única planta ainda existente da família Ginkgoaceae.^[48] Seu extrato é obtido através de suas folhas que apresentam composição rica em flavonoides, terpenoides e ácidos fenólicos, fazendo com que o extrato de ginkgo biloba apresente propriedades antioxidantes e de proteção da pele.^[51]

Figura 9 – Imagem da espécie *Ginkgo Biloba*.



Fonte: Tua Saúde (2025).

Em sua composição química, os flavonoides correspondem a 24% do total sendo os principais responsáveis por proteger a pele da radiação UV devido seu alto potencial redox. Assim esses compostos atuam como potentes antioxidantes, absorvendo a radiação, neutralizando a ação dos radicais livres e inibindo a ação de

enzimas que catalisam as reações de formação desses radicais, criando uma camada protetora na pele.^[53]

2.1.3.5. Maquiagem

Devido ao reconhecimento das propriedades benéficas dos extratos vegetais e ao crescente consumo por cosméticos sustentáveis, as indústrias de maquiagem também passaram a incluir esses ativos em suas formulações. Dentre eles, podem conter o extrato de *Aloe Barbadensis* e o extrato de *Opuntia ficus-indica*, devido suas propriedades hidratantes que permitem o conforto da pele durante o uso da maquiagem.^[54]

Popularmente conhecido como aloe vera ou babosa, o extrato de *Aloe Barbadensis* é obtido pelo gel presente entre suas folhas, no qual concentram as substâncias bioativas. A composição química desse gel é rica em água, polissacarídeos, flavonoides, aminoácidos, minerais como cálcio, magnésio e zinco, além das vitaminas A, C e E.^[55]

Figura 10 – Imagem da espécie *Aloe Barbadensis*.



Fonte: Phyt's (2022).

A presença dessas substâncias torna o extrato de aloe vera seja um eficaz hidratante para a pele, além de estimular a produção de fibroblastos e colágeno e exercer efeito calmante para peles sensíveis.^[55] Desta forma seu uso é indicado tanto para formulações preparadoras da pele para receber a maquiagem, como hidratantes, sérums e primers, quanto para estar presente na formulação de bases, corretivos e batons como ativo hidratante.^[57]

Espécie típica da caatinga, o *Opuntia ficus-indica* é uma espécie da família Cactaceae amplamente encontrada na região nordeste do Brasil.^[58] Apesar de poucas

publicações sobre o uso de extrato de cacto em cosméticos, o mesmo apresenta diversos compostos eficazes para a pele, como flavonoides, polissacarídeos, ácido ascórbico, polifenóis e minerais.^[59]

Figura 11 - *Opuntia ficus-indica*.



Fonte: Dolcepora (2020).

Os polissacarídeos presentes em sua composição, são os principais responsáveis pelo seu efeito hidratante pois eles são capazes de formarem um filme de hidratação na superfície da pele melhorando sua textura e aparência. Desta forma o extrato de cacto pode ser um ativo com potencial para ser utilizado em diversas formulações de maquiagens como agente hidratante valorizando a vegetação brasileira.^[59]

2.2. Óleo essencial em cosméticos

2.2.1. Óleo essencial

Os óleos essenciais são compostos aromáticos presente em diferentes partes das plantas. Sua composição varia a cada espécie vegetal, sendo é constituído por uma mistura de compostos voláteis, incluindo compostos alifáticos e compostos aromáticos, que apresentam alta estabilidade devido a deslocalização de elétrons em sua estrutura.^[61]

Estudos apontam que mais de 200 compostos podem ser encontrados nos óleos essenciais, sendo classificados em:

- Componentes principais quando a concentração varia entre 20 e 95%
- Componentes secundários quando a concentração varia entre 1 e 20%
- Traços quando a concentração é abaixo de 1% ^[62]

Em cada óleo essencial, os componentes químicos presentes em maior concentração são responsáveis por suas propriedades biológicas. Entretanto os componentes de menor concentração também desempenham funções importantes ao potencializar os efeitos dos componentes principais.^[63]

2.2.2. Métodos de obtenção de óleo essencial

Para obter-se óleo essencial de uma planta assim como o extrato, a época de coleta do material vegetal, limpeza, seleção, escolha do solvente e tipo de extração também são fatores a serem considerados antes de iniciar o processo para alcançar um rendimento favorável. Os métodos extrativos para óleo essencial são métodos híbridos que combinam técnicas convencionais com técnicas modernas, podendo depender ou não do uso de calor.^[15]

A prensagem é o principal método a frio utilizado para obter óleo essencial de diversas partes da planta, sendo a mais indicada para extração em frutas cítricas.^[15] Nessa extração aplica-se uma pressão por meio de uma prensa hidráulica ou contínua sobre a matéria-prima vegetal, provocando a ruptura das glândulas de óleo presente na casca das frutas cítricas, em seguida o óleo é retirado do material vegetal através de um jato d'água e separado da emulsão formada por decantação, centrifugação ou destilação fracionada.^[64]

Esse método é indicado quando as propriedades naturais da planta devem ser preservadas já que não utiliza solvente orgânico ou algum gás, mas a prensagem é um método que se obtém um baixo rendimento e apresenta risco de degradação devido ao aumento da temperatura durante o funcionamento da prensa não sendo indicado para constituintes termossensíveis.^[15]

A enfleurage é um método bastante utilizado pelas indústrias de perfumaria para se obter óleo essencial de partes da planta que apresentam baixo teor de óleo como as pétalas de flores. Essa extração é um processo lento que independe do uso de calor e consiste em depositar as pétalas de flores em temperatura ambiente sobre uma camada de gordura vegetal ou animal até que essa camada de gordura fique saturada com o óleo da planta, em seguida adiciona-se álcool para que gordura seja dissolvida, após a evaporação do álcool tem-se um produto de alto valor comercial.^[64]

Os óleos essenciais também podem ser obtidos por métodos de extração a quente, no qual dependem do uso de calor, sendo a hidrodestilação, a destilação por arraste de vapor e a extração por fluido supercrítico os mais comumente utilizados. A hidrodestilação e a destilação por arraste de vapor utilizam o vapor de água para liberar e transportar os componentes voláteis do material vegetal, mas se diferem na forma de interação da água com a planta.^[64]

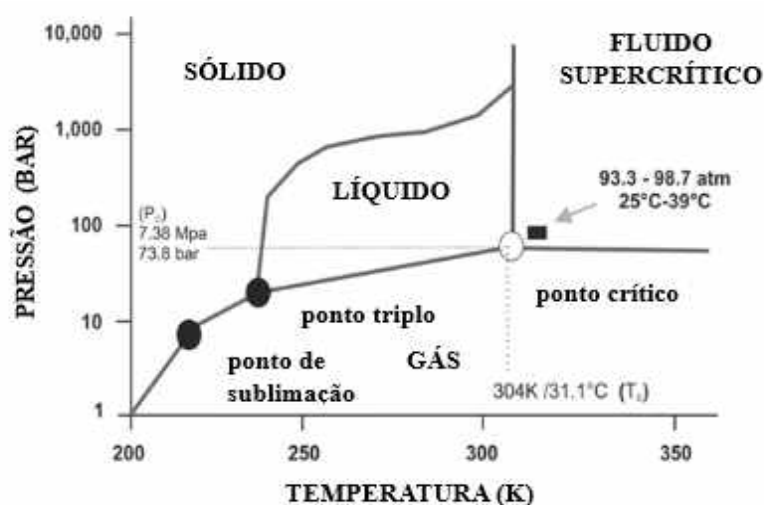
Na hidrodestilação o material vegetal é imerso em água dentro de um balão volumétrico sendo aquecido em seguida. Ao aquecer os componentes voláteis são transportados pelo vapor de água até o condensador que estará acoplado ao balão, onde a mistura óleo/água retorna ao estado líquido. Já na destilação por arraste de vapor o material vegetal não entra em contato direto com a água e sim com o vapor de água produzido no balão volumétrico que flui até outro balão no qual está armazenado seguindo para o condensador, em ambas as extrações a mistura óleo/água são separadas posteriormente por diferença de densidade.^[64]

A hidrodestilação e a destilação por arraste de vapor são métodos simples e eficientes para se obter o óleo essencial de interesse, mas também apresentam desvantagens. Esses métodos podem ocasionar a degradação de substâncias termolábeis devido ao uso de temperaturas elevadas, em ambos também pode ocorrer reações de hidratação e hidrólise, além da solubilização de alguns componentes na água ocasionando alterações no odor dos óleos essenciais.^[64]

A extração por fluido supercrítico é atualmente a técnica mais moderna para a obtenção de óleo essencial, ganhando destaque ao longo dos anos por ser um método que proporciona maior seletividade em um curto tempo de extração sem utilizar solventes orgânicos tóxicos. Por definição um fluido supercrítico é qualquer substância que está acima da sua temperatura e pressão crítica, fazendo com que esse fluido apresente menor viscosidade e consequentemente alta difusibilidade.^[65]

Nesse método de extração geralmente utiliza o CO₂ supercrítico como solvente, visto que esse apresenta baixo custo, alta disponibilidade, menor toxicidade quando comparado com os solventes orgânicos sendo mais favorável ao meio ambiente.^[65] Para realizar a extração o gás CO₂ é comprimido tornando-se liquefeito, em seguida é aquecido a uma temperatura superior a 31 °C, ao atingir essa temperatura o gás circula pelo material vegetal extraindo o óleo essencial de interesse.^[64]

Figura 12 – Diagrama de fases do dióxido de carbono (CO₂).



Fonte: BUDISA; SCHULZE-MAKUCH, 2014 (Modificado).

Mas como nos outros métodos de extração apresentados a extração por fluido supercrítico também apresenta algumas desvantagens. Para utilizar esse método é necessário um alto investimento para construir uma unidade industrial e para mantê-la, outra desvantagem é manter a temperatura e pressão crítica padrão do solvente a ser utilizado visto que uma pequena mudança desses parâmetros altera as características do fluido diminuindo o rendimento.^[67]

Tabela 2 – Vantagens e desvantagens dos métodos utilizados para a obtenção de óleo essencial.

Método de extração	Vantagens	Desvantagens
Prensagem	Mantém as propriedades naturais da planta	Baixo rendimento e susceptível a degradação
Enfleurage	Obtenção de um produto com alto valor comercial	Extração lenta
Hidrodestilação	Método simples e obtém bons rendimentos	Susceptível a degradação
Arraste a vapor	Método simples e obtém bons rendimentos	Susceptível a degradação
Fluido supercrítico	Extração rápida e não utiliza solventes orgânicos	Alto investimento e risco de baixo rendimento

Fonte: Elaborado pela autora.

2.2.3. Aplicação comercial de óleo essencial em cosméticos

2.2.3.1. Óleo essencial de melaleuca

Comercializado desde 1920, o óleo de melaleuca é um dos óleos essenciais mais popular e utilizado em cosméticos. De aroma fresco, esse óleo essencial é obtido através das folhas da espécie *Melaleuca alternifolia*, nativa da Austrália e que atualmente está presente em regiões tropicais e subtropicais.^[68]

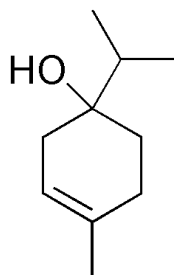
Figura 13 – Imagem da espécie *Melaleuca alternifolia*.



Fonte: Safari Garden (2025)

Em sua composição química, o óleo de melaleuca apresenta mais de 100 componentes sendo o terpinen-4-ol o mais abundante, com concentração entre 35 e 48%.^[70] O terpinen-4-ol é encontrado como uma mistura de enantiômeros, em um trabalho verificou-se através de cromatografia gasosa enantiosseletiva acoplada à detecção por ionização de chama e espectrometria de massas que a razão enantiotópica de terpinen-4-ol em óleo essencial de melaleuca australiana é de 68,5% para (-)-(R)-terpinen-4-ol.^[71] Esse componente é responsável pelo óleo apresentar uma atividade antimicrobiana ampla, propriedades adstringentes e anti-inflamatórias, sendo recomendado para o tratamento de diversas patologias causadas por bactérias ou fungos.^[70]

Figura 14 – Estrutura do composto terpinen-4-ol.



Fonte: A autora.

Estudos mostram que o terpinen-4-ol atua danificando a membrana celular das bactérias interferindo suas funções metabólicas essenciais provocando a morte celular. Desta forma o óleo é amplamente incorporado em formulações de uso tópico, como shampoos, cremes hidratantes, sabonetes faciais e corporais e sabonetes íntimo, auxiliando o consumidor no tratamento.^[72]

Quando incorporado em formulações de shampoos, o óleo de melaleuca é eficaz no tratamento da dermatite seborreica causada pela proliferação do fungo *Malassezia*, devido sua propriedade adstringente que auxilia na redução da oleosidade do couro cabeludo e estimula a circulação local enquanto inibe o desenvolvimento do fungo.^[70]

Esse óleo essencial também é eficaz no combate da bactéria de espécie *Cutibacterium acnes*, principal bactéria envolvida no desenvolvimento da acne inflamatória.^[73] Essa espécie de bactéria é caracterizada por se alimentar de matéria orgânica em decomposição, como por exemplo o sebo produzido pela pele, desta forma recomenda-se utilizar o óleo em sabonetes, hidratantes e géis secativos destinados para pele acneica.^[74]

Estudos também mostram que o óleo de melaleuca apresenta atividade antifúngica frente ao fungo *Candida albicans* causadora da candidíase. Esse microrganismo habita naturalmente no corpo dos seres humanos em quantidades mínimas, mas alguns fatores podem promover sua proliferação, principalmente na região genital. Deste modo, o óleo de melaleuca tem sido incorporado a formulações de higiene íntima por alguns fabricantes de cosméticos.^[72]

2.2.3.2. Óleo essencial de camomila

Outro óleo essencial utilizado pelas indústrias de cosméticos, é o óleo de *Chamomilla recutita* (L.) Rauschert, popularmente conhecido como óleo de camomila. Nativa da região mediterrânea da Europa, atualmente a camomila é facilmente acessível em países de clima temperado.^[75]

Figura 15 – Imagem da espécie *Chamomilla recutita* (L.) Rauschert.



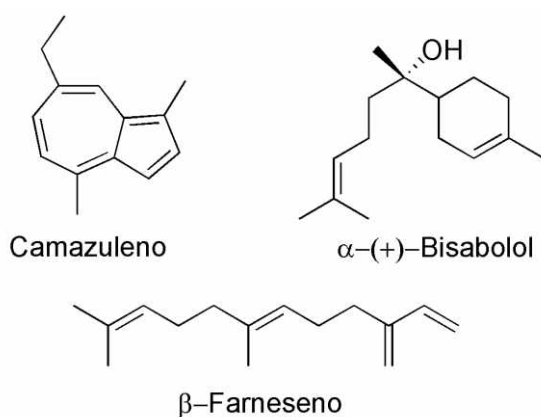
Fonte: Sítio Da Mata (2025).

Os constituintes químicos de interesse da camomila encontram-se em suas flores principalmente nos canais secretores. De aroma suave e doce, o óleo essencial de camomila é amplamente utilizado como aromatizante de cosméticos e produtos de higiene, principalmente em produtos destinados ao público infantil.^[75]

Estudos indicam que esse óleo possui propriedades bioativas que aumentam a funcionalidade do produto final, tendo outras finalidades além de aromatizar. Cerca de 120 componentes químicos podem ser identificados em sua matriz bioativa, que agregam ao óleo de camomila propriedades calmantes, anti-inflamatórias, antibacterianas e antioxidantes.^[77]

Essas propriedades são resultado da alta concentração de terpenoides em sua composição química, sendo o α -(+)-bisabolol, o camazuleno e o β -farneseno os principais. O α -(+)-bisabolol atua combatendo microrganismos patógenos e reduz o processo inflamatório, enquanto o camazuleno e o β -farneseno atuam como agentes antioxidantes, acalmando a pele e protegendo as células do estresse oxidativo.^[77]

Figura 16 – Estrutura de compostos majoritários do óleo essencial de camomila.



Fonte: A autora.

Desta forma, o óleo essencial de camomila é indicado não apenas como aromatizante, mas também como princípio ativo em formulações de dermocosméticos para tratar irritações e inflamações cutânea, combater patógenos em feridas e auxiliar no processo de cicatrização. E devido sua propriedade antioxidante e calmante também pode ser utilizado em formulações de limpeza ou cremes hidratantes, principalmente em linhas voltadas para pele sensível.^[75]

2.2.3.3. Óleo essencial de lavanda

Devido suas diversas aplicações em diferentes áreas, o óleo essencial de *Lavandula angustifolia* é o mais comercializado no mundo, não apenas pelo seu aroma característico, mas por suas propriedades bioativas. Pertencente à família Lamiaceae, a lavanda é nativa da região do Mediterrâneo, mas atualmente é cultivada em diversas regiões do mundo.^[78]

Figura 17 – Imagem da espécie *Lavandula angustifolia*.



Fonte: COMPO (2025).

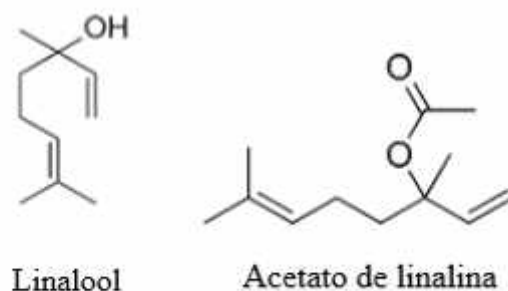
Registros mostram que o uso da lavanda vem da antiguidade, sendo utilizada em diversos marcos históricos, como na Peste Negra e na Primeira Guerra Mundial.^[78] Durante a Peste Negra a lavanda era queimada nos quartos das pessoas infectadas pois acreditavam que era uma forma de reter a proliferação da doença ^[80] e tratavam as luvas médicas com álcool e lavanda, na Primeira Guerra Mundial o óleo de lavanda era utilizada nos hospitais para tratar os ferimentos dos soldados.^[78]

Com o avanço das pesquisas sobre o óleo essencial de lavanda pôde-se concluir que seu uso é eficaz em tratamentos de feridas devido a presença de terpenos em sua composição química, como o terpinen-4-ol.^[81] Mesmo não sendo o composto majoritário do óleo de lavanda, apresentando apenas 8% de sua composição ^[82], a presença do terpinen-4-ol faz com que o óleo apresente ação antimicrobiana, inibindo o crescimento de agentes patógenos em feridas.^[81] Com relação à pureza enantiomérica deste composto na *L. angustifolia*, trabalhos demonstraram que a razão enantiotópica de terpinen-4-ol está entre 69 e 99% para (+)-(S)-terpinen-4-ol.^[83]

Além disso, o óleo essencial de lavanda auxilia no processo de cicatrização de feridas, pois consegue permear em camadas mais profundas da pele e estimula a atividade dos fibroblastos, células responsáveis por sintetizar colágeno e elastina, regenerando o tecido lesionado.^[81]

Outras propriedades do óleo essencial de lavanda puderam ser identificadas através do avanço das pesquisas, como seu efeito antioxidante e calmante. Sua capacidade antioxidante deve-se aos compostos linalool e acetato de linalina ^[81], que correspondem respectivamente a 45% e 25% de sua composição química.^[82] Com relação à pureza enantiomérica destes compostos na *L. angustifolia*, trabalhos demonstraram que a razão enantiotópica de acetato de linalina está cercar de 99% para (-)-(R)- acetato de linalina e entre 94 e 96% para (-)-(R)-linalool.^[84]

Figura 18 – Estrutura dos compostos linalool e acetato de linalina.



Fonte: A autora.

Esses compostos atuam controlando os radicais livres ao neutralizar espécies reativas ao oxigênio, protegendo as células da superfície cutânea do estresse oxidativo, processo responsável pelo envelhecimento precoce da pele.^[80]

3. CONCLUSÃO

Diante do exposto, pode-se observar que a prática de usar produtos de origem natural em cosméticos é antiga mesmo sem comprovações científicas. Com o aumento das pesquisas sobre o assunto e as mudanças sociais, a população está mais consciente ao comprar um produto cosmético, aumentando a demanda dos cosméticos sustentáveis.

Nesse contexto, a garantia da eficiência dos produtos começa antes de iniciar o processo de extração, no qual deve-se ter um conhecimento aprofundado das características do material vegetal, pois fatores como época da colheita, escolha do método de extração e escolha do solvente são cruciais para se obter um rendimento favorável.

Conforme apresentado, conclui-se que os extratos vegetais e óleos essenciais conferem múltiplas propriedades às formulações cosméticas, podendo ser empregado em diversas categorias de produtos. Além disso, esses componentes naturais atuam substituindo outros químicos poluentes e maléficos a saúde humana, tornando seu uso vantajoso tanto para o consumidor quanto para o meio ambiente.

4. REFERÊNCIAS

- [1] ABIHPEC – Associação Brasileira da Indústria de Higiene Pessoal, Perfumaria e Cosméticos. *Panorama do setor 2023*. São Paulo: ABIHPEC, 2023. Disponível em: <<https://abihpec.org.br/site2019/wp-content/uploads/2023/01/Panorama-do-Setor-2023.pdf>>.
- [2] AMARAL, Fernando; OLIVEIRA, Carlos Jorge Rocha. Cosméticos veganos: artigo de opinião. *Brazilian Journal of Natural Sciences*, v. 5, n. 1, p. E1672023-1, 13 jan. 2023. Disponível em: <<https://bjns.com.br/index.php/BJNS/article/view/167>>.
- [3] BRASIL. Agência Nacional de Vigilância Sanitária. Resolução da Diretoria Colegiada – RDC nº 907, de 19 de setembro de 2024. *Diário Oficial da União: seção 1*, Brasília, DF, 23 set. 2024. Disponível em: <https://anvisa.gov.br/legis/datalegis.net/action/ActionDatalegis.php?acao=abrirTextoAto&link=S&tipo=RDC&numeroAto=00000907&seqAto=000&valorAno=2024&orgao=RDC/DC/ANVISA/MS&codTipo=&desItem=&desItemFim=&cod_modulo=134&cod_menu=1696>.
- [4] JORGE, J.; BOM, S.; RIBEIRO, H. M.; MARTO, J. A indústria de cosméticos e a sustentabilidade. *Cosmetoguia*, 12 ago. 2021. Disponível em: <<https://cosmetoguia.com.br/article/read/id/1050/preview/1>>.
- [5] NIELSEN. Brasileiros estão cada vez mais sustentáveis e conscientes. *Nielsen*, jun. 2019. Disponível em: <<https://www.nielsen.com/pt/insights/2019/brasileiros-estao-cada-vez-mais-sustentaveis-e-conscientes/>>.
- [6] VALIENSE, Karina Vitória Cassimiro. Como a produção de cosméticos afeta o meio ambiente? *Politize!*, 12 ago. 2021. Disponível em: <<https://www.politize.com.br/cosmeticos-e-meio-ambiente/>>.
- [7] GRANADO PHARMÁCIAS. O que são cosméticos sustentáveis e quais os principais exemplos? *Granado Farmácias*, [s. d.]. Disponível em: <<https://www.granado.com.br/granado/PharolGranado/cosmeticos-sustentaveis>>.
- [8] GALEMBECK, F., CSORDAS, Y. *Cosméticos a química da beleza*, 2017.

- [9] BALOGH, Tatiana Santana. *Uso cosmético de extratos glicólicos: avaliação da atividade antioxidante, estudo da estabilidade e potencial fotoprotetor*. 2011. 244 f. Dissertação (Mestrado em Produção e Controle Farmacêuticos) – Faculdade de Ciências Farmacêuticas, Universidade de São Paulo, São Paulo, 2011. Disponível em: <https://www.teses.usp.br/teses/disponiveis/9/9139/tde-15072011-110304/publico/Tatiana_Santana_Balogh_Mestrado.pdf>.
- [10] PCC GROUP. Extratos vegetais em cosméticos – descubra os benefícios de utilizá-los! *PCC Group*, 29 maio 2024. Disponível em: <<https://www.products.pcc.eu/pt/blog/extratos-vegetais-em-cosmeticos-descubra-os-beneficios-de-usa-los/>>.
- [11] SHARMEEN, Jugreet B.; MAHOMOODALLY, Fawzi M.; ZENGİN, Gokhan; MAGGI, Filippo. Essential oils as natural sources of fragrance compounds for cosmetics and cosmeceuticals. *Molecules*, v. 26, n. 3, p. 666, 27 jan. 2021. Disponível em: <<https://doi.org/10.3390/molecules26030666>>.
- [12] BRASIL. Agência Nacional de Vigilância Sanitária. *Formulário de Fitoterápicos da Farmacopeia Brasileira – 2ª edição*. Brasília, 2021. Disponível em: <https://fitoterapiabrasil.com.br/sites/default/files/conceitos/2021_fffb2_final_c_capa2_10.pdf>.
- [13] BORELLA, Júlio César; OLIVEIRA, Bianca de Fátima Bredariol. Variação das propriedades físico-químicas de extratos de *Bidens pilosa* L. Asteraceae (picão preto) influenciada pelo processo extrativo. *Revista Fitos*, v. 17, n. 1, p. 103–111, 2023. Disponível em: <<https://revistafitos.far.fiocruz.br/index.php/revista-fitos/article/view/1353>>.
- [14] MEOTTI, Fabiane Lucila; SILVA, Ana Carolina Pereira da; GUMY, Mariane Pavani; DUARTE, Ana Frida; CARNEIRO, Vaneza Paula Poplawski; BENEDETTI, Volmir Pitt; VELASQUEZ, Leonardo Garcia. Avaliação físico-química e microbiológica de fitoterápicos utilizados em uma farmácia municipal de manipulação. *Research, Society and Development*, v. 10, n. 8, p. e45710817557, 2021. Disponível em: <<http://dx.doi.org/10.33448/rsd-v10i8.17557>>.

[15] OLIVEIRA, Letícia Freire de; MAIOR, João Francisco Alves; DRESCH, Roger R. **Farmacognosia pura**. Porto Alegre: SAGAH, 2019. *E-book*. p.37. ISBN 9788595027527. Disponível em:

<<https://integrada.minhabiblioteca.com.br/reader/books/9788595027527/>>.

[16] CHAVES, Thiago Pereira. *Variação sazonal na produção de metabólitos secundários e na atividade antimicrobiana de espécies vegetais do semiárido brasileiro*. 2012. 78 f. Dissertação (Mestrado em Ciência e Tecnologia Ambiental) – Universidade Estadual da Paraíba, Campina Grande, 2012. Disponível em:

<<https://tede.bc.uepb.edu.br/jspui/bitstream/tede/1879/1/PDF%20-%20Thiago%20Pereira%20Chaves.pdf>>.

[17] SANTOS, Caio Sérgio; FEIJÓ, Francisco Marlon Carneiro; ALVES, Nilza Dutra; HOLANDA, Jamile Rodrigues Cosme de; RODRIGUES, Gardênia Silvana de Oliveira. Métodos de extração para produção de fitoterápicos. *Fitoterapia em animais de produção e de companhia*. [S.l.]: Atena Editora, [2023]. p. 16–25. Disponível em: <https://atenaeditora.com.br/catalogo/download-post/83762>.

[18] ZHANG, Qing-Wen; LIN, Li-Gen; YE, Wen-Cai. Techniques for extraction and isolation of natural products: a comprehensive review. *Chinese Medicine*, v. 13, art. 20, 2018. Disponível em:

<<https://cmjournal.biomedcentral.com/articles/10.1186/s13020-018-0177-x#citeas>>.

[19] POLICARPO, Mariana. Solventes sustentáveis – reduzindo impactos. *123 Ecos*, 30 out. 2024. Disponível em:

<<https://123ecos.com.br/docs/solventes-sustentaveis/#:~:text=Impactos%20Ambientais%20dos%20Solventes%20Convencionais,-Solventes%20convencionais%2C%20frequentemente&text=Muitos%20solventes%20convencionais%20liberam%20Compostos,escala%20e%20gera%20res%C3%ADduos%20t%C3%B3xicos>>.

[20] LOPES FILHO, José Francisco. Avaliação da maceração dinâmica do milho após um curto período de hidratação e subsequente quebra do pericarpo do grão. *Food Science*

and Technology, Campinas, v. 19, n. 3, p. 388–392, dez. 1999. Disponível em: <<https://www.scielo.br/j/cta/a/psSqyzmDznH5khB77bHYJJy/>>.

[21] GROELER, Emanoely Karolliny. *Estudo de processos de extração de cumarina em Mikania glomerata (guaco)*. 2020. 78 f. Dissertação (Mestrado em Processos Químicos e Biotecnológicos) – Universidade Tecnológica Federal do Paraná, Toledo, 2020. Disponível em:

<<https://repositorio.utfpr.edu.br/jspui/bitstream/1/5215/5/extracaocumarinamikaniaglomerata.pdf>>.

[22] UNIVERSIDADE FEDERAL DO ESTADO DO RIO DE JANEIRO (UNIRIO). Herbário Prof. Jorge Pedro Pereira Carauta (HUNI). *Hibiscus rosa-sinensis* L. Disponível em:

<<https://www.unirio.br/unidades-academicas-1/ccbs/ibio/herbariohuni/hibiscus-rosa-sinensis-l>>.

[23] FITOTERAPIA BRASIL. *Hibiscus sabdariffa*. 2025. Imagem. Disponível em: <<https://www.fitoterapiabrasil.com.br/hibiscus>>.

[24] FLORIEN. HIBISCUS. Disponível em:

<https://florien.com.br/wp-content/uploads/2016/06/HIBISCUS_022023.pdf>.

[25] SANTOS, Maria Eloiza Nenen dos; OLIVEIRA, Franciyellen Beserra de; TORRES, Maria da Conceição Menezes. Uso medicinal, atividade biológica e composição química dos gêneros *Abelmoschus* e o *Hibiscus* (Malvaceae). In: CONGRESSO NACIONAL DE PESQUISA E ENSINO EM CIÊNCIAS (CONAPESC), 6., 2021, Campina Grande: Realize Editora, 2021. Disponível em:

<https://editorarealize.com.br/editora/anais/conapesc/2021/TRABALHO_EV161_MD1_SA101_ID1572_13102021154555.pdf>.

[26] CLÍNICA CAIENA. O que é hibisco no tratamento capilar? Disponível em: <<https://clinicacaiena.com.br/glossario/o-que-e-hibisco-no-tratamento-capilar/>>.

[27] SLOW BEAUTY. *Descubra a importância da acidificação para os fios*. 25 maio 2024. Disponível em: <https://www.slowbeauty.com.br/cabelos/descubra-a-importancia-da-acidificacao-para-os-fios/>.

[28] SPECIALCHEM. Hibiscus Sabdariffa Flower Extract. *SpecialChem*, [s.d.]. Disponível em:

<<https://cosmetics.specialchem.com/inci-ingredients/hibiscus-sabdariffa-flower-extract>>.

[29] ONCE PRO. *pH do cabelo: entenda como o pH influencia a saúde capilar*. 2022. Imagem modificada. Disponível em: <<https://www.oncepro.com.br/ph-do-cabelo>>.

[30] SILVA, Ana Mara de Oliveira e; ANDRADE-WARTHA, Elma Regina Silva de; CARVALHO, Eliane Bonifácio Teixeira de; LIMA, Alessandro de; NOVOA, Alexis Vidal; MANCINI-FILHO, Jorge. Efeito do extrato aquoso de alecrim (*Rosmarinus officinalis* L.) sobre o estresse oxidativo em ratos diabéticos. *Revista de Nutrição*, Campinas, v. 24, n. 1, p. 121–130, jan./fev. 2011. Disponível em:

<<https://doi.org/10.1590/S1415-52732011000100012>>.

[31] SPECIALCHEM. Rosmarinus Officinalis Leaf Extract – Cosmetic Ingredient (INCI). Disponível em:

<<https://cosmetics.specialchem.com/inci-ingredients/rosmarinus-officinalis-leaf-extract>>.

[32] BRITO, Melynna Augusta Araújo. *Desenvolvimento de formulações cosméticas contendo extrato de alecrim e kiwi para pele oleosa*. 2014. 46 f. Trabalho de Conclusão de Curso (Bacharelado em Farmácia) – Universidade Estadual de Goiás, Anápolis, 2014. Disponível em:

<<https://repositorio.ueg.br/jspui/bitstream/riueg/5569/2/TCC%20%e2%80%9320Farm%20cia%20-%20Melynna%20Augusta%20Ara%20c3%ba20Brito%20-%202014.pdf>>.

[33] AZEVEDO, Filipe Silveira; PIRES, Allan Rodrigues; LILA, Mary Ann; VALACCHI, Giuseppe; HOSKIN, Roberta Targino; SARANDY, Mariaurea Matias; NOVAES, Rômulo Dias; GONCALVES, Reggiani Vilela. Berry fruit extracts as topical cosmeceuticals for skin health applications: a systematic review. *Cosmetics*, Basel, v. 12, n. 3, art. 87, 2025.. Disponível em: <<https://doi.org/10.3390/cosmetics12030087>>.

[34] COSME, Fernanda; et al. *Red fruits composition and their health benefits—A review*. *Foods*, Basel, v. 11, n. 5, p. 644, 2022. Disponível em:

<<https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC8909293/>>.

[35] SILVA, Shirley Ribeiro da. *Fitocosméticos: produtos naturais na prevenção do envelhecimento cutâneo*. 2020. Trabalho de Conclusão de Curso (Bacharelado em Farmácia) – Instituto de Ciências Farmacêuticas, Universidade Federal de Alagoas, Maceió, 2020. Disponível em:

<<https://www.repositorio.ufal.br/jspui/bitstream/123456789/8892/1/Fitocosm%C3%A9ticos%20-%20produtos%20naturais%20na%20preven%C3%A7%C3%A3o%20do%20envelhecimento%20cut%C3%A2neo.pdf>>.

[36] MENDES, Janilde Pereira; SOUZA, Francismeire Mesquita de; MEIRELLES, Lyghia Maria Araújo. Uso cosmético do resveratrol no controle do envelhecimento cutâneo facial. *Revista Saúde em Foco*, Teresina, v. 8, n. 1, art. 4, p. 48–62, jan./abr. 2021. Disponível em:

<https://www.researchgate.net/publication/355686965_Uso_Cosmetico_do_Resveratrol_no_Controle_do_Envelhecimento_Cutaneo_Facial>.

[37] SUNBUTTER. *Ação do antioxidante sobre os radicais livres*. Imagem modificada. Disponível em: <<https://www.sunbutter.com>>.

[38] VALENTIM, Giovana Pontes; GONÇALVES, Juliana Alves; REIS, Larissa Cristina. *Fitocométicos: extrato de chá verde em protetores solares*. 2023. Trabalho de Conclusão de Curso (Bacharelado em Farmácia) – Universidade São Judas, São Bernardo do Campo, 2023. Disponível em:

<<https://repositorio-api.animaeducacao.com.br/server/api/core/bitstreams/39c3ab52-6b29-4469-ad2f-141794f7ad1e/content>>.

[39] PROCOSMET. *Camellia sinensis*. [Imagem]. 2025. Disponível em:

<<https://www.proc Cosmet.org/camellia-sinensis.jpg>>.

[40] Yamamoto, T.; Kato, T.; Sato, T.; et al. A Green Tea Containing Skincare System Improves Skin Health and Beauty in Adults: An Exploratory Controlled Clinical Study. *Cosmetics*, v. 9, n. 5, art. 96, 2022.

Disponível em: <<https://doi.org/10.3390/cosmetics9050096>>.

[41] Formula Botanica. *Leaf to Lotion: os benefícios do chá verde em cosméticos*. Disponível em:

<https://formulabotanica-com.translate.google.com/translate?x_tr_sl=en&x_tr_tl=pt&x_tr_hl=pt&x_tr_pto=sge#:~:text=Benef%C3%ADcios%20tonificantes%20e%20adstringentes,e%20taninos%20do%20ch%C3%A1%20verde>.

[42] Granado Farmácias. *Você sabe o que é dermocosmético?* Disponível em:

<<https://www.granado.com.br/granado/PharolGranado/voce-sabe-o-que-e-dermocosmetico#:~:text=O%20dermocsm%C3%A9tico%20%C3%A9%20uma%20categoria,na%20beleza%20quanto%20na%20sa%C3%BAde>>.

[43] Pinto, E. G.; Cavalcante, F. S. A.; Lima, R. A. A fitoterapia no tratamento de pele: um estudo bibliográfico. *Biodiversidade*, v. 19, n. 3, p. 188–196, 2020. Disponível em:

<[https://periodicoscientificos.ufmt.br/ojs/index.php/biodiversidade/article/view/10827/7394#:~:text=Verificou%20se%20que%20as%20plantas,\(Stryphnodendron%20adstringens%20\(Mart.\)\)>](https://periodicoscientificos.ufmt.br/ojs/index.php/biodiversidade/article/view/10827/7394#:~:text=Verificou%20se%20que%20as%20plantas,(Stryphnodendron%20adstringens%20(Mart.))>)>.

[44] SIMPLE ORGANIC. *Extrato de confrei: o que é e benefícios*. Disponível em:

<<https://simpleorganic.com.br/blogs/simple-blog/extrato-de-confrei-o-que-e-beneficios>>.

[45] NATIVE PLANT TRUST. *Symphytum officinale*. [Imagem]. 2025. Disponível em:

<<https://www.nativeplanttrust.org/>>.

[46] FERRARI, Rosana; BARBOSA, Ana Cristina Lopes; BARBOSA, Ana Maria; ARCHONDO, Márcia Eugênia Del Llano; ORNELAS, Socrates Souza. Géis formulados com extrato de confrei (*Symphytum officinale* L.) para o tratamento de queimadura. *Anuário da Produção Acadêmica Docente*, v. 6, n. 16, p. 149–155, 2012. Disponível em:

<https://repositorio.pgsscogna.com.br/bitstream/123456789/1504/1/Artigo%208.pdf?utm_source>.

[47] BALBINO, Evelin Elfriede; CUNHA, Luzia Helena; RESENDE DUARTE, Maria Gorette; VALENZUELA, Virginia Del Carmen T.; SILVA RODRIGUES, Juliana Elizabeth da; OLIVEIRA, Adriana Passos. Qualidade de medicamentos fitoterápicos contendo extrato de *Aesculus hippocastanum* registrados no Brasil. *Vigilância Sanitária*

em *Debate: Sociedade, Ciência & Tecnologia*, v. 2, n. 3, p. 71–79, ago. 2014. Disponível em:

<<https://www.redalyc.org/pdf/5705/570561861007.pdf>>.

[48] MOURA, Merianne Mitamara Vasconcelos de. *Atividade fotoprotetora de extratos vegetais: uma revisão da literatura*. 2020. 45 f. Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação) – Universidade Federal da Paraíba, Centro de Ciências da Saúde, João Pessoa, 2020. Disponível em:

<https://repositorio.ufpb.br/jspui/bitstream/123456789/17763/1/MMVM06042020.pdf?utm_source=>>.

[49] HÜBNER, Alexandra de Almeida. *Caracterização fitoquímica e eficácia fotoprotetora clínica de formulações cosméticas contendo extrato do bagaço de uva Cabernet Sauvignon*. 2017. 161 f. Dissertação (Mestrado em Fármacos e Medicamentos) – Universidade de São Paulo, Faculdade de Ciências Farmacêuticas, São Paulo, 2017. Disponível em:

<https://www.teses.usp.br/teses/disponiveis/9/9138/tde-31102017-165951/publico/Alexandra_de_Almeida_Hubner_ME_Corrigida.pdf>.

[50] SpecialChem. Vitis Vinifera Seed Extract. Disponível em:

<<https://cosmetics.specialchem.com/inci-ingredients/vitis-vinifera-seed-extract>>.

[51] SPECIALCHEM. Ginkgo biloba leaf extract. Disponível em:

<<https://cosmetics.specialchem.com/inci-ingredients/ginkgo-biloba-leaf-extract>>.

[52] TUA SAÚDE. *Ginkgo biloba: para que serve, como tomar e efeitos colaterais*. [Imagem]. 2025. Disponível em: <<https://www.tuasaude.com/ginkgo-biloba/>>.

[53] DAL'BELO, Susi Elaine. *Avaliação da eficácia fotoprotetora, penetração cutânea e segurança de formulações cosméticas contendo extratos de chá verde e Ginkgo biloba*. 2008. 188 f. Tese (Doutorado em Ciências Farmacêuticas) - Faculdade de Ciências Farmacêuticas de Ribeirão Preto, Universidade de São Paulo, Ribeirão Preto, 2008. Disponível em:

<<https://www.teses.usp.br/teses/disponiveis/60/60137/tde-02102008-164449/publico/DOUTORADO.pdf>>

[54] SUSTENTÁVEL VIVER. Maquiagem sustentável: guia de marcas de maquiagem para uma rotina de beleza mais natural e consciente. Disponível em:

<<http://sustentavelviver.com.br/maquiagem-sustentavel/>>.

[55] BENEFÍCIOS DA UTILIZAÇÃO DA ALOE VERA PARA FINS DERMATOLÓGICOS. *Revista Políticas Públicas & Cidades*, [S.l.], v. 6, n. 1, p. 1-12, 2025. Disponível em:

<<https://journalppc.com/RPPC/article/view/1056#:~:text=Os%20resultados%20indicam%20que%20a,feridas%2C%20queimaduras%20e%20irrita%C3%A7%C3%B5es%20cut%C3%A2neas>>.

[56] PHYT'S. *Aloe vera: os benefícios para a pele e cabelos*. [Imagem]. 2022. Disponível em: <<https://www.phyts.com.br/aloe-vera-beneficios/>>.

[57] SPECIALCHEM. Aloe Barbadensis extract. Disponível em:

<<https://cosmetics.specialchem.com/inci-ingredients/aloe-barbadensis-extract>>.

[58] LIMA, A. L. S. T.; SOUZA, T. A.; TAVARES, J. F.; SILVA, M. S. *Technological potential for cosmetics applications of Opuntia ficus-indica Mill*. *Acta Horticulturae*, v. 1343, p. 525–530, 2022. Disponível em:

<<https://doi.org/10.17660/ActaHortic.2022.1343.66>>.

[59] DAMASCENO, Gabriel Azevedo de Brito. *Obtenção de extratos da Opuntia ficus-indica (L.) Mill e suas aplicações em formulações cosméticas: avaliação in vivo do sensorial e da eficácia hidratante*. 2014. 124 f. Dissertação (Mestrado em Ciências Farmacêuticas) - Universidade Federal do Rio Grande do Norte, Natal, 2014. Disponível em:

<https://repositorio.ufrn.br/jspui/bitstream/123456789/19365/1/ObtencaoExtratosOpuntia_Damasceno_2014.pdf>.

[60] DOLCEPURA. *Opuntia ficus-indica: benefícios do figo-da-índia para a saúde*. [Imagem]. 2020. Disponível em: <<https://www.dolcepura.com/opuntia-ficus-indica/>>.

[61] SHARMEEN, Jugreet B.; MAHOMOODALLY, Fawzi M.; ZENGİN, Gokhan; MAGGI, Filippo. Essential oils as natural sources of fragrance compounds for cosmetics and cosmeceuticals. *Molecules*, v. 26, n. 3, p. 666, 2021. Disponível em:

<<https://doi.org/10.3390/molecules26030666>>.

[62] SARKIC, Asja; STAPPEN, Iris. Essential oils and their single compounds in cosmetics—a critical review. *Cosmetics*, v. 5, n. 1, p. 11, 2018. Disponível em:

<<https://doi.org/10.3390/cosmetics5010011>>.

[63] SOUSA, Damião P. de; DAMASCENO, Renan Oliveira S.; AMORATI, Riccardo; ELSHABRAWY, Hatem A.; CASTRO, Ricardo D. de; BEZERRA, Daniel P.; NUNES, Vitória Regina V.; GOMES, Rebeca C.; LIMA, Tamires C. Essential oils: chemistry and pharmacological activities. *Biomolecules*, v. 13, n. 7, p. 1144, 2023. Disponível em:

<<https://doi.org/10.3390/biom13071144>>.

[64] SIMÕES, Cláudia M O.; SCHENKEL, Eloir P.; MELLO, João C P.; et al. Farmacognosia. Porto Alegre: ArtMed, 2017. E-book. p.174. ISBN 9788582713655. Disponível em:

<<https://integrada.minhabiblioteca.com.br/reader/books/9788582713655/>>.

[65] SANTOS, Ana Ligia dos. Extração de óleo essencial por CO₂ supercrítico. Agência USP de Inovação – AUSPIN, 2019. Disponível em:

<https://sebrae.com.br/Sebrae/Portal%20Sebrae/SBRT/pdfs/34565_69344.pdf>.

[66] BUDISA, N.; SCHULZE-MAKUCH, D. Diagrama de fases do dióxido de carbono (CO₂). [Imagem modificada]. 2014. Disponível em: <<https://www.mdpi.com/2075-1729/4/3/331>>.

[67] PINTO, Glaucia M F.; PINTO, Jefferson F.; JARDIM, Isabel C S F.; Extração com fluido supercrítico. Chemkeys, 2006. Disponível em:

<<https://econtents.bc.unicamp.br/inpec/index.php/chemkeys/article/view/9603>>.

[68] CARVALHO, Thalia da Rocha; QUEIROZ, Brenda Rodrigues; COSTA, Byanca Silva; ROCHA, Caroline Carvalho; COSTA, Salvana Priscylla Manso. Óleo essencial de *Melaleuca alternifolia*: uma proposta para tratamento de disfunções capilares. In: COLETÂNEA INTERNACIONAL DE PESQUISA EM CIÊNCIAS DA SAÚDE. V.1. Salvador: Seven Publicações, 2022. p. 110–126. Disponível em:

<https://www.researchgate.net/publication/362771523_Oleo_essencial_de_Melaleuca_a_lternifolia_uma_proposta_para_tratamento_de_disfuncoes_capilares>.

[69] SAFARI GARDEN. *Melaleuca alternifolia*. [Imagem]. 2025. Disponível em: <<https://www.safarigarden.com/>>.

[70] ANDRADE, Edivânia Muniz Ramo; COQUEIRO, Gisella Regina Barbosa; SANTOS, Rosana Oliveira; LOPES, Taliane Ferreira; SOUSA, Wellitania Alves de; ROCHA, Aliny Oliveira. A eficácia do óleo essencial de *Melaleuca* para tratamentos estéticos. *Revista FT*, v. 27, n. 122, p. 1–10, 2023. Disponível em:

<<https://revistaft.com.br/a-eficacia-do-oleo-essencial-de-melaleuca-para-tratamentos-esteticos/>>.

[71] WONG, Yong Foo; DAVIES, Noel W.; CHIN, Sung-Tong; LARKMAN, Tony; MARRIOTT, Philip J. Enantiomeric distribution of selected terpenes for authenticity assessment of Australian *Melaleuca alternifolia* oil. *Industrial Crops and Products*, v. 67, p. 475–483, 2015. Disponível em: <<https://doi.org/10.1016/j.indcrop.2015.01.066>>.

[72] CORREA, Leonardo Tibiriçá; NICOLETTI, Maria Aparecida; DE AMORIM, Cledja Soares; DA COSTA, Amanda Ramos; LEONI, Luís Antônio Bafille; MUNÔZ, Juliana Weckx Peña; FUKUSHIMA, André Rinaldi. Atividade antimicrobiana do óleo essencial de *Melaleuca* e sua incorporação em um creme mucocutâneo. *Revista Fitos*, Rio de Janeiro, v. 14, n. 1, p. 26–37, 2020. Disponível em:

<www.researchgate.net/publication/340672367_Atividade_antimicrobiana_do_oleo_essencial_de_Melaleuca_e_sua_incorporacao_em_um_creme_mucocutaneo/fulltext/5f271313299bf134049c6a3a/Atividade-antimicrobiana-do-oleo-essencial-de-Melaleuca-e-sua-incorporacao-em-um-creme-mucocutaneo.pdf>.

[73] SALLVE. Óleo de melaleuca: já ouviu falar em 4-terpineol? 14 out. 2021. Disponível em: <<https://www.sallve.com.br/blogs/sallve/4-terpineol>>.

[74] DUCRAY. Bactérias: *Cutibacterium acnes*. Disponível em:

<<https://www.ducray.com/pt-br/pele-com-tendencia-acneica/acne-tipos/cutibacterium-acne>>.

[75] REVISTA FITOS. *Revista Fitos*. Rio de Janeiro: Fundação Oswaldo Cruz, Instituto de Tecnologia em Fármacos – Farmanguinhos, [s.d.]. *Revista Fitos*, 2020. Disponível em: <<https://revista.fitos.far.fiocruz.br>>.

[76] SÍTIO DA MATA. *Camomila – Chamomilla recutita (L.) Rauschert*. [Imagem]. Disponível em:

<<https://www.sitiodamata.com.br/especies-de-plantas/camomila-chamomilla-recutita-l-rauschert.html>>.

[77] TRINDADE, Giovanna Araujo de Moraes; ALVES, Laiene Antunes; DALLABRIDA, Kamila Gabrieli; SARI, Marcel Henrique Marcondes; REOLON, Jéssica Brandão; PONTAROLO, Roberto; FERREIRA, Luana Mota. Formulação de gel-creme à base de óleo de camomila (*Matricaria chamomilla* L.) com potencial bioadesivo, oclusivo e antioxidante para aplicação cutânea. *Revista Brasileira Multidisciplinar*, v. 27, n. 1 Supl, p. 54–69, 2024. Disponível em:

<<https://revistarebram.com/index.php/revistauniara/article/view/2156>>.

[78] YOUNG LIVING. *History of Lavender*. Young Living, [s.d.]. Disponível em: <https://www-youngliving-com.translate.goog/en_gb/discover/history-of-essential-oils/history-of-lavender?_x_tr_sl=en&_x_tr_tl=pt&_x_tr_hl=pt&_x_tr_pto=sge>.

[79] COMPO. *Lavanda – Lavandula angustifolia*. [fotografia]. Disponível em:

<<https://www.compo.com/br/pt/products/plantas/lavanda>>.

[80] ESPAÇO INTERATIVO DE CIÊNCIAS. *Lavanda*. São Carlos: Instituto de Física de São Carlos, Universidade de São Paulo, 2025. Disponível em:

<<https://eic.ifsc.usp.br/lavanda-2/>>.

[81] JAVED, Shamama; MANGLA, Bharti; SALAWI, Ahmad; SULTAN, Muhammad H.; ALMOSHARI, Yosif; AHSAN, Waquar. Essential Oils as Dermocosmetic Agents, Their Mechanism of Action and Nanolipidic Formulations for Maximized Skincare. *Cosmetics*, Basel, v. 11, n. 6, art. 210, 2024. Disponível em:

<<https://www.mdpi.com/2079-9284/11/6/210>>.

[82] HERMAN, Anna; HERMAN, Andrzej P.; WIŚNIEWSKI, Krzysztof. Essential Oils and Their Single Compounds in Cosmetics—A Critical Review. *Cosmetics*, Basel, v. 5, n. 1, art. 11, 2018. Disponível em: <<https://www.mdpi.com/2079-9284/5/1/11>>.

[83] WILSON, Tyler M.; POULSON, Ariel; MURPHY, Brett J.; NEBEKER, Brandon; CUCHET, Aurélien; SCHIETS, Frédéric; CASABIANCA, Hérve; CARLSON, Richard

E. Authentication of *Lavandula angustifolia* Mill. (Lamiaceae) essential oil using physical property, gas chromatography, enantiomeric selectivity, and stable isotope analyses. *Journal of Essential Oil Research*, v. 35, n. 6, p. 529–541, 2023. Disponível em: <<https://doi.org/10.1080/10412905.2023.2280900>>.

[84] WILSON, Tyler M.; POULSON, Ariel; MURPHY, Brett J.; NEBEKER, Brandon; CUCHET, Aurélien; SCHIETS, Frédéric; CASABIANCA, Herve; CARLSON, Richard E. Authentication of *Lavandula angustifolia* Mill. (Lamiaceae) essential oil using physical property, gas chromatography, enantiomeric selectivity, and stable isotope analyses. *Journal of Essential Oil Research*, v. 35, n. 6, p. 529–541, 2023. Disponível em: <[10.1080/10412905.2023.2280900](https://doi.org/10.1080/10412905.2023.2280900)>.