



CURSO DE FARMÁCIA

VALÉRIA REGINA SEREIA

O USO DE ATIVOS NATURAIS NO TRATAMENTO DA ACNE

Sinop/MT

2024

CURSO DE FARMÁCIA**VALÉRIA REGINA SEREIA****O USO DE ATIVOS NATURAIS NO TRATAMENTO DA ACNE**

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado à Banca Avaliadora do **Departamento de Farmácia**, do Centro Universitário Fasipe - UNIFASIPE, como requisito para a obtenção do título de Bacharel em Farmácia.

Orientadora: Profa. Aléxia Lorenzi Raiser

Sinop/MT

2024

VALÉRIA REGINA SEREIA

O USO DE ATIVOS NATURAIS NO TRATAMENTO DA ACNE

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado à Banca Avaliadora do Curso de Farmácia – do Centro Universitário Fasipe - UNIFASIPE como requisito parcial para obtenção do título de Bacharel em Farmácia.

Aprovado em:

ALÉXIA LORENZI RAISER

Professor(a) Orientador(a)

Departamento de Farmácia - UNIFASIPE

RAFAEL LAURINDO MORALES

Professor(a) Avaliador(a)

Departamento de Farmácia - UNIFASIPE

FABRÍCIO MOREIRA COSTA

Professor(a) Avaliador(a)

Departamento de Farmácia – UNIFASIPE

FABRÍCIO MOREIRA COSTA

Coordenador do Curso de Farmácia

Departamento de Farmácia - UNIFASIPE

Sinop/MT

2024

SEREIA, Valéria Regina. **O uso de ativos naturais no tratamento da acne.** 2024. 44 folhas.

Trabalho de Conclusão de Curso – Centro Universitário Fasipe - UNIFASIPE

RESUMO

A *Acne vulgaris* ocorre devido a uma combinação de vários fatores, como o excesso de produção de óleo pelas glândulas sebáceas, a obstrução dos poros, a presença de bactérias e a inflamação da unidade pilossebácea. Isso resulta no desenvolvimento de espinhas, cravos, cistos e outras lesões na pele. Os ativos naturais podem ser aplicados em tratamentos para a acne, devido às propriedades antibacterianas, anti-inflamatórias, cicatrizantes e de controle de oleosidade. Logo o objetivo desse trabalho foi investigar a eficácia e segurança do uso de ativos naturais para o tratamento da acne. A metodologia consistiu em uma pesquisa bibliográfica utilizando as palavras chaves *Acne vulgaris*; Ativos Naturais; Tratamento da Acne nas plataformas como Scielo, Google Acadêmico, PubMed, Biblioteca Virtual em Saúde (BVS) e Google Scholar, além da biblioteca física do Campus. Os ativos derivados da natureza, como o óleo de melaleuca, extrato de *hamamélis*, óleo de jojoba e *aloe vera* auxiliam no tratamento e alívio dos sinais da acne, podendo ainda ser aplicados produtos tópicos, medicamentosos ou não.

PALAVRAS-CHAVE: *Acne vulgaris*; Ativos naturais; Tratamento da acne

SEREIA, Valéria Regina. **The use of natural actives in the acne treatment.** 2024. 44 pages.
Undergraduate Thesis – Fasipe University Center - UNIFASIPE

ABSTRACT

The *Acne vulgaris* occurs due to a combination of several factors, such as oil excess production by the sebaceous glands, blocked pores, the presence of bacteria and inflammation of the pilosebaceous unit. This results in the development of pimples, blackheads, cysts and other skin lesions. Natural actives can be applied in acne treatments, due to their antibacterial, anti-inflammatory, healing and oil control properties. Therefore, the aim of this work was to investigate the effectiveness and safety of using natural actives for the treatment of acne. The methodology consisted of a bibliographical search using the keywords Acne vulgaris; Natural Assets; Acne Treatment on platforms such as Scielo, Google Scholar, PubMed, Virtual Health Library (VHL) and Google Scholar, in addition to the physical library of the Campus. The actives derived from nature, such as tea tree oil, witch hazel extract, jojoba oil and aloe vera, help treat and alleviate the signs of acne, and topical products, whether medicated or not, can also be applied.

KEYWORDS: *Acne vulgaris*; Natural actives; Acne treatment.

LISTA DE FIGURAS

Figura 1 - Camadas da pele	14
Figura 2 - Camadas da Epiderme	15
Figura 3 – Folículos pilosos, Glândulas sebáceas e Sudoríparas	16
Figura 4 - Tipos de Acne vulgar com imagens demonstrativas	21
Figura 5 - Imagem da espécie <i>Melaleuca alternifolia</i>	26
Figura 6 - Exemplo de produto comercializado nas farmácias contendo óleo de árvore- do-chá, para limpeza e cuidado diários da pele com acne	27
Figura 7 - Imagem da planta <i>Hamamelis virginiana</i> Linnaeus	29
Figura 8 - Frutos de jojoba em processo de maturação (A); deiscência dos frutos (B) e sementes de jojoba (C)	31
Figura 9 - <i>Aloe vera</i>	33

SUMÁRIO

1.1 Justificativa	9
1.2 Problematização	10
1.3 Objetivos	11
1.3.1 Objetivo geral:	11
1.3.2 Objetivos específicos:	11
1.4 Procedimentos Metodológicos	11
2.1 Caracterização da pele	13
2.2 Glândulas Sebáceas	18
2.3 Patogenia da acne	19
2.4 Fitocosméticos	22
2.5 Ativos Naturais	24
2.5.1 Óleo de Melaleuca	25
2.5.2 Extrato de Hamamélis	29
2.5.3 Óleo de Jojoba	31
2.5.4 <i>Aloe vera</i> (Babosa)	33
3. CONSIDERAÇÕES FINAIS	35
REFERÊNCIAS	36

1. INTRODUÇÃO

A *acne vulgaris* (AV), frequentemente chamada apenas de acne, é uma condição comum da pele que afeta muitas pessoas, prevalecendo entre os adolescentes, jovens e adultos. Caracteriza-se pelo desenvolvimento de espinhas, cravos, pápulas, pústulas e, em situações mais severas, nódulos e cistos. Essas lesões cutâneas geralmente aparecem nas áreas do corpo com maior densidade de glândulas sebáceas, como no rosto, pescoço, peito, costas e ombros (ABDELHAMED et al., 2022).

A AV chega a afetar quase 70% dos jovens e adolescentes. Sua origem resulta da interação de vários fatores, incluindo o aumento na produção de sebo pelas glândulas sebáceas, a obstrução dos folículos pilosos devido à produção excessiva de células da pele e a inflamação causada por bactérias. Além disso, influências hormonais desempenham um papel significativo no desenvolvimento da acne, explicando por que é comum durante a adolescência, quando os hormônios estão desregulados (TITUS; HODGE, 2012).

É uma doença multifatorial e envolve vários fatores etiológicos que atuam sinergicamente. A gravidade da acne varia de acordo com o indivíduo, sendo classificada como uma condição leve, moderada ou grave e o tratamento pode envolver cuidados com a pele como parte do plano de gerenciamento e terapia medicamentosa. Em situações mais severas, um profissional de saúde pode recomendar o uso de medicamentos orais por meio de prescrição médica. É importante abordar a acne de forma adequada para prevenir cicatrizes e promover uma pele saudável (NAKOUTI; HOBBS; ALSTON, 2022).

As consequências da AV envolvem não só um problema estético, mas também emocional resultando em uma diminuição na qualidade de vida e, em alguns casos, podem influenciar negativamente nas interações sociais do indivíduo. A ansiedade e a depressão são condições frequentemente observadas em pessoas com acne de situações extremas, sendo que casos de suicídio já foram relatados em pacientes com formas graves da doença. Portanto, é importante considerar não apenas os aspectos físicos da acne, mas também o impacto

psicológico e emocional que essa condição pode causar nos pacientes, oferecendo o apoio necessário para lidar com esses desafios (RESENDE; SILVA; CALDAS, 2021).

A busca por ativos naturais no tratamento da acne tem crescido cada dia mais, demonstrando a importância de novas alternativas para o tratamento da acne vulgar. A fitocosmética desempenha um papel fundamental na cosmetologia, concentrando-se no estudo e na aplicação de ingredientes ativos derivados de materiais vegetais. Ao explorar compostos provenientes de plantas, os fitocosméticos oferecem uma abordagem alternativa e com menos efeitos adversos para o tratamento da acne, proporcionando opções terapêuticas eficazes que podem reduzir a inflamação, controlar a produção de sebo e promover a cicatrização, entre outros benefícios para a pele (WUNNOO et al., 2021).

Nos últimos anos notou-se um crescimento na aceitação de abordagens terapêuticas alternativas, respaldadas por políticas no âmbito do Sistema Único de Saúde (SUS). Esse aumento é particularmente notável no que diz respeito à utilização de plantas medicinais e fitoterápicas (SCAVARELI, 2018).

Certos tratamentos convencionais para acne como ácidos, retinóides, antibióticos e terapias hormonais, dependendo de suas concentrações, podem afetar diretamente a pele devido à agressividade. Além disso, o uso excessivo de antimicrobianos pode resultar em resistência bacteriana, enquanto a automedicação, sem acompanhamento profissional, é uma preocupação, sem contar que estes tratamentos também podem ter um custo elevado (BARROS et al., 2020).

A pesquisa sobre os efeitos antibacterianos dos óleos essenciais tem crescido consideravelmente na literatura. Esse aumento ocorre simultaneamente ao aumento da demanda por produtos de beleza naturais e sustentáveis por parte dos consumidores, impulsionado por preocupações ambientais e de saúde. Encontrar produtos derivados de plantas que possam controlar danos à pele é de extrema importância, especialmente considerando a busca por opções com efeitos colaterais potencialmente menores em comparação com a terapia farmacológica (ZOHREH et al., 2014).

Sabe-se que a atuação de um farmacêutico devidamente treinado desempenha um papel crucial na promoção e orientação do uso racional de ervas e plantas, contribuindo para a prevenção de doenças e aprimorando a assistência à saúde do paciente. Isso é de suma importância para um tratamento que busca minimizar erros e garantir a segurança e eficácia das terapias à base de fitoterápicos (METZKER, 2017).

Diante deste panorama, este estudo objetiva analisar a utilização de substâncias naturais no tratamento da acne vulgar, destacando suas vantagens e eficácia em variadas manifestações da condição, bem como analisar novas alternativas naturais para o tratamento da

acne.

1.1 Justificativa

O uso de produtos naturais na área da dermatologia está se tornando mais comum devido à crescente resistência das bactérias aos antibióticos sintéticos. Os ingredientes ativos encontrados em plantas medicinais agora são considerados uma nova opção para fins antissépticos e antimicrobianos.

Como resultado, a área da fitocosmética está experimentando um notável crescimento, impulsionado não apenas pelo avanço na pesquisa científica, mas também pelas vantagens oferecidas pela utilização de produtos vegetais em comparação com produtos sintéticos. Ademais, a sociedade está cada vez mais buscando abordagens de produção econômica, ecologicamente amigáveis e seguras, o que, por sua vez, exige um esforço significativo por parte dos pesquisadores na busca por compostos naturais distintos e competitivos (DRAELOS, 2017).

Os antibióticos que costumavam ser eficazes contra a *Cutibacterium acnes* estão perdendo sua eficácia devido ao surgimento de cepas resistentes. A possibilidade de infecções comuns se tornarem incuráveis no futuro, devido à crescente resistência aos antibióticos, foi alertada pela Organização Mundial da Saúde (OMS). Portanto, atualmente, estão sendo explorados recursos naturais, como o óleo de melaleuca, que tem demonstrado eficácia em abordar diversos aspectos da formação da acne (WHO, 2018).

A AV é uma condição comum que causa sérios problemas de saúde e, embora existam muitos tratamentos eficazes, é crucial realizar mais pesquisas para determinar quais pacientes podem se beneficiar de esquemas de tratamento específicos que sejam mais breves e causem menos efeitos colaterais. No entanto, adaptar esses métodos e processos para atingir essas metas pode ser um processo demorado (GOLLNICK et al., 2003).

Nos últimos anos, observou-se um aumento na manifestação da acne em pacientes mais jovens devido ao início precoce da puberdade. É mais comum em meninas por volta dos 12 anos, enquanto nos meninos geralmente se manifesta a partir dos 15 anos ou mais. Esse fenômeno é resultado do estímulo causado pelos hormônios androgênicos, principalmente a testosterona, que promovem um aumento na produção e excreção de sebo, tendo uma correlação direta com a gravidade e a frequência das lesões da acne (CUNHA et., 2020).

Vários fatores podem contribuir para o surgimento da acne ou agravar sua intensidade, entre eles incluem-se: a predisposição genética, a condição de ser do sexo masculino, altos

níveis de estresse, o hábito de fumar, o uso de medicamentos que obstruem os poros como os andrógenos, halogênios e corticosteroides e produtos de beleza que resultam no bloqueio dos folículos piloso (FOX et al., 2016).

O tratamento da acne pode variar dependendo do tipo da condição e do seu grau de gravidade. Em pacientes com acne comedonal ou papulopustular leve a moderada, o uso de produtos tópicos é a maneira mais eficaz de tratamento, já que causa menos efeitos colaterais do que a terapia sistêmica. Os ingredientes tópicos mais comuns incluem substâncias que auxiliam na remoção de células mortas da pele, retinóides, ácidos alfa-hidroxi e antibióticos (OGÉ; BROUSSARD; MARSHALL, 2019).

O papel do farmacêutico é fornecer orientações claras ao paciente, explicando que o propósito do tratamento da acne é controlar os sinais visíveis da lesão, prevenir infecções secundárias, bem como evitar o desenvolvimento de cicatrizes e danos permanentes na pele. Além de fornecer os tratamentos apropriados, a educação sobre os objetivos do tratamento e os cuidados com a pele é essencial para garantir o sucesso do tratamento da acne e o bem-estar do paciente (RODRIGUES NETO et al., 2013).

1.2 Problematização

A *acne vulgaris* permanece sendo um problema para grande parte da população, tendo uma maior prevalência em jovens e adolescentes devido início da puberdade, afetando principalmente indivíduos entre 12 e 24 anos, sendo mais prevalente no sexo masculino entre 16 e 19 anos (SILVA; COSTA; MOREIRA, 2014).

A AV possui uma condição dermatológica comum que atinge as glândulas sebáceas da pele afetando também, negativamente, a qualidade de vida. A sintomatologia pode variar de leve, grave a moderada e, em alguns casos, podem afetar a confiança e autoestima do indivíduo, causando um desconforto físico e mental (MARICATO, 2017).

Mediante o exposto, a pesquisa busca responder a seguinte pergunta: Quais os principais fatores que levam ao surgimento da *acne vulgaris* e os benefícios do uso de ativos naturais em seu tratamento?

1.3 Objetivos

1.3.1 Objetivo geral:

Investigar a eficácia e segurança do uso de ativos naturais para o tratamento da acne, com o propósito de fornecer informações valiosas para profissionais de saúde e pacientes, a fim de melhorar as opções terapêuticas disponíveis para o controle dessa condição dermatológica.

1.3.2 Objetivos específicos:

- Discorrer sobre as características anatômicas e fisiológicas da pele.
- Descrever os fatores que influenciam no surgimento da acne, bem como sua patogênese.
- Abordar os principais benefícios do uso de ativos naturais para o tratamento da acne.
- Realizar uma revisão de literatura identificando os ativos naturais mais utilizados no tratamento da acne.
- Fornecer dados que comprovem a eficácia dos ativos naturais no tratamento acne.
- Apresentar as possíveis interações medicamentosas e contraindicações do uso dos ativos naturais.
- Descrever o mecanismo de ação dos ativos naturais descritos previamente frente à fisiopatologia da acne.
- Comparar a eficiência e mecanismo de ação de medicamentos tradicionais para acne com medicamentos utilizando ativos naturais.

1.4 Procedimentos Metodológicos

Este estudo foi desenvolvido utilizando-se a pesquisa bibliográfico-documental. A seleção de materiais para a revisão bibliográfica foi realizada por meio das principais plataformas de busca em bases de dados eletrônicos, como Scielo, Google Acadêmico, PubMed e Biblioteca Virtual em Saúde (BVS), além da biblioteca física do Campus. As palavras-chave e descritores utilizados foram: “acne”, “*acne vulgaris*”, “ativos naturais”, “tratamento da acne”, “benefícios dos ativos naturais”, “diagnóstico da acne”, “caracterização da pele”, com recorte temporal de 2010 a 2023. No entanto, existem seis obras que estão fora desse período de pesquisa, pois apresentam informações necessárias para a construção desse trabalho. Como

critérios de inclusão, foram utilizados livros e artigos científicos que abordam o tema na íntegra publicados em inglês e português.

2. REVISÃO DE LITERATURA

2.1 Caracterização da pele

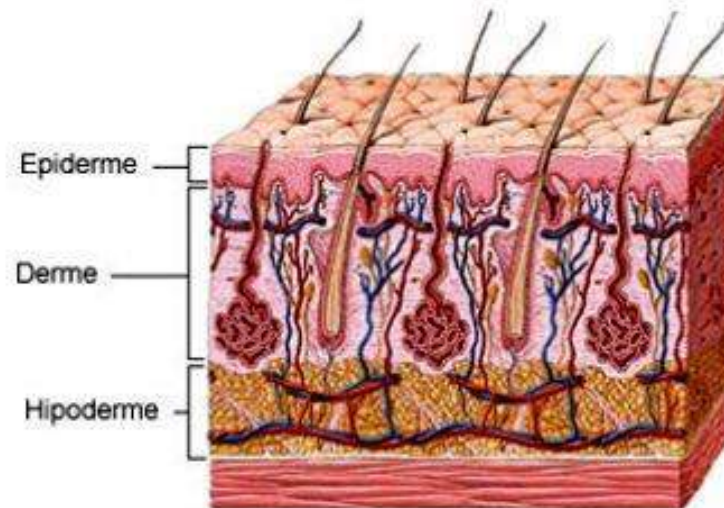
A pele, o maior órgão do corpo humano, ocupa cerca de 20% do peso corporal, age como uma barreira protetora contra elementos externos e desempenha várias funções como: defesa, revestimento, sensibilidade e proteção solar. É composta por duas camadas interligadas: a epiderme tecido epitelial de origem ectodérmica, a derme camada de tecido conjuntivo de origem mesodérmica e, abaixo das camadas da pele, encontra-se o tecido subcutâneo, um tecido subjacente que serve de suporte para as camadas da pele e conecta órgãos subjacentes (FRANÇA et al., 2021).

O pH da pele, em condições normais, situa-se entre 4 e 6,5. Esse intervalo de pH é crucial para manter a integridade e coesão dos tecidos, além de tornar a pele menos permeável à água e a outros produtos polares. Essa faixa de pH também reduz a predisposição da pele à ação de microrganismos patogênicos. Por outro lado, uma variação no pH da pele pode levar a condições adversas, como o eczema agudo e a dermatite atópica, que elevam o pH cutâneo para cerca de 7,3 ou 7,4, alterando sua estrutura e função.

A higiene excessiva pode causar alterações na constituição da pele, destruir a lâmina hidrolipídica, gerar disfunções na camada córnea e modificar o pH cutâneo. A restauração dessas alterações pode levar até 14 horas, durante as quais a pele fica mais suscetível a agressões externas (MCKNIGHT; SHAH; HARGEST, 2022).

A pele é constituída por duas camadas distintas, como ilustrado na Figura 1: a epiderme, que é a camada mais externa, a derme, e a hipoderme que é conhecida como um tecido subcutâneo, que se encontra mais profundamente. Essas camadas são essenciais para permitir que a pele se mova sobre as estruturas subjacentes. Importante ressaltar que a epiderme, derme e hipoderme não existem de forma isolada, sendo interligadas e interdependentes entre si (SANTOS; GOIS, 2023).

Figura 1: Camadas da pele

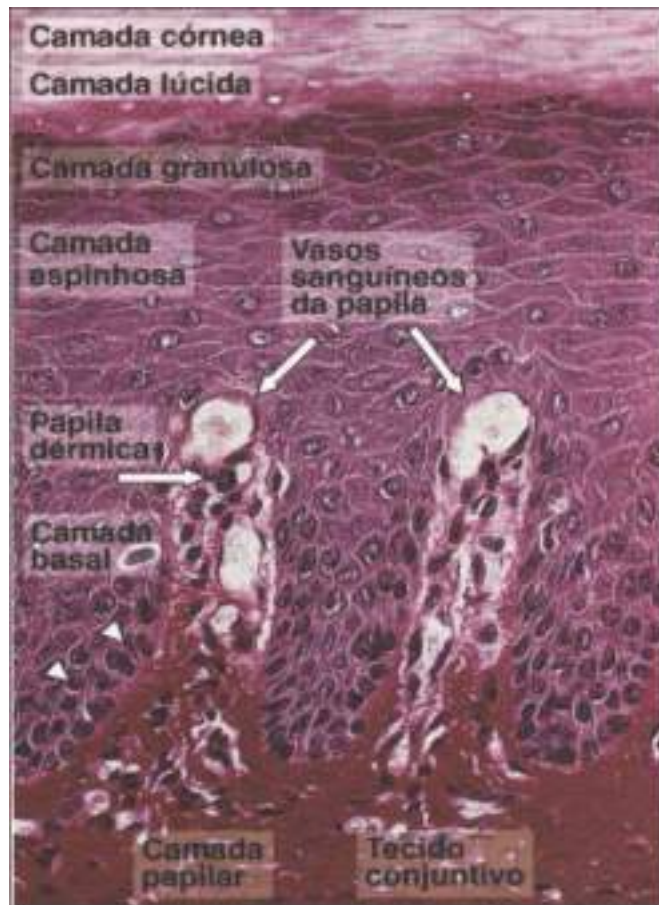


Fonte: JUNQUEIRA; CARNEIRO (2013)

A epiderme, representada na Figura 1, constitui a camada mais externa da pele. Seu epitélio é composto por uma estrutura escamosa e pluriestratificada, predominantemente formada por queratinócitos. Essas células, por meio de um processo de maturação, se diferenciam para constituir as quatro camadas que compõem a epiderme (JUNQUEIRA; CARNEIRO, 2013).

A epiderme é a primeira linha de defesa do corpo, garantindo a integridade e a saúde da pele, sendo a camada mais externa, formada pelo tecido epitelial. Ao longo de 28 (vinte e oito) dias, a epiderme passa por um processo de renovação contínua, sofrendo diversas transformações. Consoante Araújo et al. (2020) a epiderme se divide em cinco compartimentos: basal, espinhosa, granulosa, lúcida e córnea.

Essa camada, responsável por atuar como a principal barreira protetora contra o ambiente externo, desempenha um papel fundamental na proteção contra infecções, perda de água, radiação ultravioleta e outros danos. A epiderme é composta principalmente por células chamadas queratinócitos, que produzem queratina, uma proteína que oferece força e proteção à pele (JUNQUEIRA; CARNEIRO, 2013).

Figura 2: Camadas da Epiderme

Fonte: JUNQUEIRA; CARNEIRO (2013)

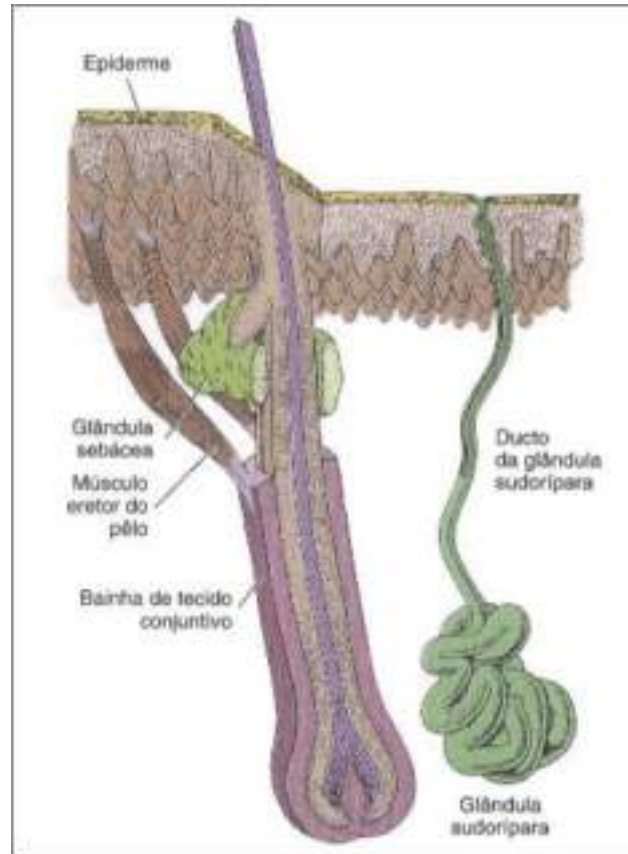
A epiderme é uma camada avascular, ou seja, não possui vasos sanguíneos, em vez disso, ela obtém nutrientes e oxigênio por meio da difusão da derme subjacente. A camada basal é a camada mais profunda da epiderme, na qual ocorre a mitose (divisão celular). Os queratinócitos recém-formados migram para cima conforme amadurecem. Nessa camada, também se encontram os melanócitos, que produzem melanina, o pigmento que dá cor à pele e protege contra radiação ultravioleta (UV).

Na camada espinhosa os queratinócitos começam a se unir por meio de desmossomos, o que confere coesão e resistência à epiderme. Na camada granulosa os queratinócitos começam a produzir grânulos de querato-hialina, precursores da queratina e, é nessa fase que as células iniciam o processo de morte celular programada, conhecida como apoptose (DOMANSKY; BORGES, 2012).

Já a camada lúcida é encontrada principalmente em áreas de pele espessa, como palmas das mãos e solas dos pés. Ela é caracterizada por células transparentes e compactas. A camada córnea é a camada mais externa, composta por células mortas, chamadas corneócitos, repletas de queratina e envoltas por lipídios. Essa camada é a principal barreira protetora contra o

ambiente externo (DOMANSKY; BORGES, 2012).

Figura 3: Folículos pilosos, Glândulas sebáceas e sudoríparas



Fonte: JUNQUEIRA; CARNEIRO (2013)

A derme é formada por uma camada de tecido conjuntivo que sustenta a epiderme, a porção mais densa da pele. Composto por estruturas fibrosas, filamentos, amorfas, colágeno e elastina, também é rica em carboidratos, vitaminas, enzimas, fibroblastos, macrófagos, linfócitos, plasmócitos, células adiposas e melanócitos, que se combinam para formar uma junção dermoepidérmica (ARAÚJO et al., 2020).

Essa é a camada intermediária da pele, localizada entre a epiderme e a hipoderme, desempenha um papel crucial na saúde e na função da pele. Ela fornece suporte estrutural, elasticidade e flexibilidade, além de ser essencial para a cicatrização de feridas e para a resposta sensorial ao ambiente. A presença de vasos sanguíneos e glândulas na derme também contribuem para a regulação da temperatura corporal e para a hidratação da pele (TASSINARY et al., 2019; OLIVEIRA et al., 2012).

Ela é constituída principalmente por tecido conjuntivo, que é composto por fibras de colágeno e elastina. O colágeno oferece força e resistência à pele, enquanto a elastina confere elasticidade. Além disso, a derme é altamente vascularizada, contendo uma extensa rede de

vasos sanguíneos, o que permite o fornecimento de nutrientes e oxigênio para a epiderme, que não possui vasos próprios (TASSINARY et al., 2019). A derme pode ser dividida em duas subcamadas principais:

Camada papilar: é a porção mais superficial da derme e é caracterizada pela presença de papilas dérmicas, pequenas projeções que se estendem para a epiderme. Essas papilas aumentam a superfície de contato entre a derme e a epiderme, facilitando a difusão de nutrientes e a interação com terminações nervosas sensoriais.

Camada reticular: é a parte mais profunda da derme, composta por fibras de colágeno densas e grossas, que proporcionam suporte estrutural à pele. Essa subcamada também contém fibras elásticas, permitindo que a pele seja flexível e resiliente.

Além do tecido conjuntivo, a derme contém várias estruturas importantes como os vasos sanguíneos que são responsáveis por fornecerem nutrientes e removerem os resíduos metabólicos da pele. Os nervos e terminações nervosas da derme contêm uma variedade de terminações nervosas que permitem a percepção de toque, dor e temperatura (OLIVEIRA et al., 2012).

As glândulas sebáceas, presentes na pele, estão associadas aos folículos pilosos e são responsáveis pela produção de sebo, uma substância oleosa composta principalmente por lipídios. Elas estão presentes em quase todo o corpo, sendo mais abundantes no rosto, couro cabeludo, peito e costas, tendo como função produzir o sebo para ajudar a manter a pele e os cabelos hidratados, prevenindo o ressecamento.

O sebo forma uma barreira protetora na superfície da pele, evitando a entrada de patógenos e reduzindo a perda excessiva de água, possui propriedades antimicrobianas que auxiliam na prevenção de infecções (OLIVEIRA, 2018). A produção excessiva de sebo pode levar à obstrução dos folículos pilosos, resultando em acne e uma pele e couro cabeludo, excessivamente, oleosos. A derme abriga as raízes dos folículos pilosos, responsáveis pelo crescimento do cabelo (CÂMARA, 2009).

As glândulas sudoríparas são responsáveis pela produção de suor, um líquido composto por água, sais e outras substâncias, que desempenha um papel crucial na regulação da temperatura corporal. As glândulas sudoríparas são encontradas em quase todo o corpo, especialmente nas palmas das mãos, solas dos pés e testa. Existem dois tipos principais de glândulas sudoríparas: as écrinas e as apócrinas.

As glândulas écrinas produzem suor para ajudar a regular a temperatura corporal por meio da evaporação. As glândulas apócrinas localizadas, principalmente, em áreas como axilas e região genital produzem um tipo de suor mais viscoso, geralmente liberado em resposta ao

estresse ou excitação emocional. Esse tipo de suor é responsável pelo odor corporal, característico devido à decomposição bacteriana (MCKNIGHT; SHAH; HARGEST, 2022).

O tecido subcutâneo, conhecido como hipoderme celular, é a camada de sustentação da pele e é constituída por um tecido frouxo. É uma região composta por adipócitos, fibras reticulares e colágenas, tecido nervoso, nódulos linfáticos, células imunológicas (leucócitos, macrófagos) e fibroblastos. Servindo como um isolante térmico, o tecido subcutâneo tem as funções de preenchimento, proteção contra impactos e armazenamento de energia. Também é conhecido como fibra subcutânea ou fáscia superficial e tornou-se mais significativa por fixar a pele aos elementos estruturais próximos (ARAÚJO et al., 2020).

A composição principal da hipoderme é o tecido adiposo, conhecido popularmente como gordura, além de tecido conjuntivo frouxo, é composta por células adiposas, chamadas adipócitos, que armazenam gordura na forma de triglicerídeos. A distribuição do tecido adiposo varia pelo corpo, sendo mais espessa em regiões como nádegas, coxas, abdômen e parte posterior dos braços. Além dos adipócitos, a hipoderme contém vasos sanguíneos e nervos, bem como tecido conjuntivo que auxilia na manutenção da estrutura e na conexão com as camadas superiores da pele (AZULAY et al., 2013).

A hipoderme desempenha diversas funções importantes para o corpo humano, entre as quais se destacam o isolamento térmico, proteção e amortecimento, haja vista que a gordura armazenada na hipoderme ajuda na função de regular a temperatura corporal e manter o calor, além de servir como amortecedor, protegendo órgãos internos e tecidos mais profundos contra impactos e traumas físicos (ARAÚJO et al., 2020).

Os adipócitos armazenam energia na forma de gordura, que pode ser mobilizada quando necessário, fornecendo energia ao corpo durante períodos de jejum ou intenso esforço físico. Conexão com estruturas subjacentes a hipoderme conecta a pele ao tecido muscular e ósseo, proporcionando movimentação suave e flexível da pele (AZULAY et al., 2013).

2.2 Glândulas Sebáceas

As glândulas sebáceas são estruturas exócrinas encontrada na pele e são responsáveis pela produção de sebo, uma substância oleosa que é liberada diretamente na superfície da pele através de folículos pilosos. O sebo desempenha um papel essencial na lubrificação da pele e dos cabelos e contribuem para proteção contra a perda excessiva de água e a entrada de microrganismos patogênicos. Essas glândulas são chamadas de exócrinas porque suas células secretoras se acumulam com sebo à medida que amadurecem, e a liberação de sebo ocorre

quando as células sebáceas morrem e se desintegram, liberando seu conteúdo oleoso para a superfície da pele (SANTOS; FERREIRA, 2023).

Essas glândulas, presentes na derme, desempenham um papel crucial na regulação da oleosidade da pele. Elas estão distribuídas por todo o corpo, com exceção das palmas das mãos e plantas dos pés. A produção de oleosidade é atribuída ao sebo, uma substância composta por lipídeos, cuja atividade é controlada principalmente por androgênios, com destaque para a testosterona.

A principal função do sebo é preservar a hidratação da pele e dos pelos. No entanto, quando a produção de oleosidade se torna excessiva, ocorrem diversos malefícios como o surgimento da acne, que tende a ocorrer em regiões nas quais as glândulas sebáceas são mais numerosas, como o tronco, o peito e o rosto (MILANI; RIBAS, 2021). O sebo liberado trata-se de uma substância rica em colesterol, triglicerídeos, ácidos graxos e escelano. O aumento na produção de sebo geralmente indica estimulação das glândulas sebáceas (RIBEIRO et al., 2015) e, embora a presença de sebo seja necessária para manter a pele saudável, sua produção excessiva pode levar à disfunção acneica (BOHJANEN, 2017).

As glândulas sebáceas estão conectadas aos folículos pilosos, por meio dos quais o sebo é transportado para a superfície da pele. A produção de sebo é fortemente influenciada por hormônios, especialmente andrógenos como a testosterona. Durante a puberdade, por exemplo, os níveis de andrógenos aumentam, estimulando uma maior produção de sebo pelas glândulas sebáceas (ALVES et al., 2019).

A hiperatividade das glândulas sebáceas resulta em um excesso de sebo na superfície da pele. Esse excesso pode levar à obstrução dos folículos pilosos, criando um ambiente propício para a formação de comedões, como cravos e espinhas. Além disso, quando os folículos pilosos ficam obstruídos, bactérias como *Cutibacterium acnes* podem proliferar, causando inflamação e resultando em lesões acneicas, como pápulas e pústulas (BOHJANEN, 2017).

Para tratar a disfunção acneica é importante regular a produção de sebo e desobstruir os folículos pilosos. Neste sentido, tratamentos que controlam os níveis de andrógenos ou que ajudam a remover as obstruções podem ser eficazes. Ademais, o uso de produtos não comedogênicos e a manutenção de uma rotina adequada de cuidados com a pele podem ajudar a prevenir a acne (ALVES et al., 2019).

2.3 Patogenia da acne

Para o desenvolvimento da acne são necessários vários fatores desencadeantes e

promotores, além de uma herança genética. Isso envolve a atividade dos hormônios androgênicos, um aumento na produção de sebo, alterações na qualidade dos lipídeos sebáceos, interação com neuropeptídeos, hiperqueratinização dos folículos, processos inflamatórios e a proliferação da bactéria *Cutibacterium acnes* (*C. acnes*) no interior do folículo piloso (KUROKAWA et al., 2009).

A patogenia da acne está relacionada a quatro parâmetros importantes: produção aumentada de sebo, hiperproliferação de células da pele, colonização bacteriana (principalmente por *C. acnes*) e resposta inflamatória. Quando há hiperprodução da glândula sebácea, isso favorece a proliferação da bactéria, o que, por sua vez, contribui para o aparecimento da acne. Nesse momento, iniciam-se processos fisiológicos locais que causam a inflamação, resultando na formação de pústulas, comedões, lesões inflamatórias e, em casos mais graves, nódulos e cistos (SILVA JÚNIOR et al., 2009).

A acne é categorizada em quatro graus: I, II, III e IV. O grau I é conhecido como acne comedoniana ou acne não inflamatória, caracterizada pela presença de comedões abertos e fechados. A partir do grau II, a acne torna-se inflamatória. No grau II, também chamado de acne moderada, além dos comedões, há a presença de pápulas e pústulas, podendo afetar áreas além da zona T do rosto. O grau III é considerado moderadamente grave, com presença de pápulas, pústulas, nódulos e cistos, sendo este um estágio mais avançado da condição. As acnes nesse estágio tendem a ser mais dolorosas. (OLIVEIRA; TORQUETTI; NASCIMENTO, 2020).

Já o estágio IV, também conhecido como *Acnes fulminans*, é uma condição rara e grave, nesse estágio há presença de cravos e é uma acne conglobata com inflamação significativa, levando à formação de abscessos e fístulas que liberam pus. Além das espinhas dolorosas, presentes nesse estágio, o indivíduo pode ter febre, dor nas articulações, perda de apetite e até necrose tecidual, apresentando um alto risco de cicatrizes profundas (SILVA; SELEGUINI; VENANCIO, 2016).

A acne pode ser classificada em diferentes categorias com base em sua apresentação clínica e gravidade, cada uma com características específicas que direcionam o diagnóstico e o tratamento. Os principais tipos de acne incluem: Acne comedogênica; Acne Inflamatória; Acne nodulocística e Acne Fulminans. A classificação da acne é essencial para determinar o plano de tratamento mais adequado, que pode incluir medicamentos tópicos, orais, procedimentos dermatológicos ou uma combinação dessas abordagens (ZUCHETO et al., 2011).

Figura 4: Tipos de acne vulgar com imagens demonstrativas



Fonte: AGOSTINHO et al. (2017)

Como mencionado, a acne pode ter graus variados, com maior ou menor inflamação. Ela sempre é mais grave quando apresenta cistos, caroços e muitas lesões, sendo assim, de acordo com a Figura 1 temos:

Grau 1 - acne comedogênica é uma forma de acne caracterizada principalmente pela formação de comedões, que são obstruções dos poros da pele causadas pelo acúmulo de células mortas da pele, sebo e outras impurezas (SILVA; SELEGUINI; VENANCIO, 2016). Esses comedões podem ser de dois tipos:

- Cravos abertos (comedões abertos): são os poros obstruídos que permanecem abertos na superfície da pele, apresentando uma coloração escura devido à oxidação do sebo e das células mortas.
- Cravos fechados (comedões fechados): são os poros obstruídos que permanecem fechados sob a superfície da pele, formando pequenas elevações brancas ou amareladas.

A acne comedogênica é frequentemente considerada uma forma leve de acne, mas pode progredir para formas mais graves se não for tratada adequadamente. Ela pode ser causada por uma combinação de fatores, incluindo aumento da produção de sebo, desequilíbrios hormonais, predisposição genética e higiene inadequada da pele (ZUCHETO et al., 2011).

Grau 2 - acne inflamatória é uma forma de acne caracterizada pela presença de lesões inflamadas na pele. Essas lesões podem incluir pápulas, pústulas e nódulos, que são mais pronunciadas e dolorosas do que os comedões (cravos) típicos da acne não inflamatória (SILVA; SELEGUINI; VENANCIO, 2016). Suas características incluem: pápulas, pústulas e

nódulos podendo ser mais propensa a causar cicatrizes na pele, especialmente se não for tratada adequadamente. As causas subjacentes incluem o aumento da produção de sebo, proliferação bacteriana e inflamação dos folículos pilosos (ZUCHETO et al., 2011).

Grau 3 - acne nodulocística é uma forma grave de acne caracterizada pela presença de lesões nodulares profundas e inflamada na pele. Essas lesões são maiores e mais dolorosas do que as pápulas e pústulas típicas da acne moderada. Suas características incluem:

- Nódulos profundos: são lesões sólidas e elevadas na pele, que se formam abaixo da superfície cutânea, podendo ser dolorosas ao toque e persistir por semanas ou meses.
- Inflamação intensa: os nódulos podem estar associados a uma inflamação significativa ao redor da área afetada, resultando em vermelhidão, inchaço e sensibilidade.
- Potencial de cicatrizes: devido à sua natureza inflamatória e à profundidade das lesões, a acne nodulocística tem um alto potencial de causar cicatrizes permanentes na pele.

Grau 4 - acne fulminans é uma forma rara e grave de acne inflamatória, caracterizada por um início abrupto e sintomas sistêmicos graves. É considerada uma condição dermatológica de emergência devido à sua gravidade e às complicações associadas, esta condição é mais comum em adolescentes do sexo masculino e geralmente está associada a uma história prévia de acne grave que não respondeu ao tratamento convencional (SILVA; SELEGUINI; VENANCIO, 2016).

Os sintomas típicos da acne fulminans incluem: lesões nodulares e pustulosas extremamente inflamadas e dolorosas na face, peito, costas e ombros, febre alta, dores nas articulações, mal-estar geral, inchaço das articulações, além disso, a acne fulminans pode estar associada a sintomas sistêmicos mais graves, como perda de peso, anorexia, anemia e leucocitose (ZUCHETO et al., 2011).

2.4 Fitocosméticos

O Brasil se destaca por sua vasta biodiversidade, resultado da grande variedade de plantas presentes em sua flora, distribuídas pelas diversas regiões geográficas do país. A utilização de plantas no tratamento de diversas enfermidades não é algo recente, sendo uma prática antiga tanto no Brasil quanto em outras partes do mundo. Civilizações antigas reconheciam e faziam uso das propriedades medicinais das plantas para tratar uma ampla gama de condições (RIBEIRO et al., 2015).

Os fitocosméticos são produtos naturais derivados do uso de óleos, manteigas vegetais e extratos de plantas medicinais. Sua composição é baseada em ingredientes naturais que

oferecem benefícios superiores em comparação com produtos sintéticos. Além disso, esses produtos são vantajosos tanto para o meio ambiente quanto para a saúde humana (PAIVA et al., 2019; SILVA, 2023).

De acordo com a Organização Mundial de Saúde (OMS) aproximadamente 80% da população mundial utiliza fitocosméticos. Esse aumento na demanda por cosméticos elaborados a partir de extratos e substâncias ativas de plantas reflete a busca das pessoas por uma vida saudável em todos os aspectos, inclusive no que diz respeito ao desenvolvimento sustentável. Essa tendência também se manifesta na indústria, na farmácia e na produção de cosméticos em geral (PAIVA et al., 2019).

Os fitocosméticos são formulados utilizando-se de princípios ativos vegetais, que são os principais responsáveis pela ação do produto, diferente dos cosméticos, em que a ação do produto está relacionada a substâncias sintéticas e minerais. A fitocosmética envolve o estudo das plantas medicinais e seus efeitos terapêuticos no organismo, com propósitos variados dependendo da planta e da aplicação, incluindo propriedades como cicatrização, ação antimicrobiana, anti-inflamatória, antisséptica, analgésica, entre outras (JESUS; BITENCOURT, 2019).

Na década de 90, a fitocosmética foi definida como uma área da ciência dedicada a investigação da ação e aplicação de princípios ativos de origem vegetal com o propósito de higiene e estética. Ela destacou que ingredientes naturais têm incorporados aos cuidados com a pele devido às suas propriedades cicatrizantes e à habilidade de prevenir os sinais de envelhecimento. Portanto, fica evidente que os ingredientes empregados em alguns fitocosméticos mostram eficácia no tratamento da acne, visando a uma terapia que utilize ativos de origem natural e minimize as lesões causadas (LIMA; OLIVEIRA; MARIANO, 2021).

Conforme a Agência Nacional de Vigilância Sanitária (ANVISA) o termo cosmeceútico se refere a produtos cosméticos que contêm princípios biologicamente ativos. Esses produtos atuam como uma ponte entre os cuidados pessoais e farmacêuticos, combinando características de cuidados com a pele e propriedades farmacológicas para oferecer benefícios adicionais à pele. Esses produtos podem conter ingredientes ativos que têm efeitos terapêuticos ou que visam melhorar a saúde e a aparência da pele, indo além do simples aspecto estético dos cosméticos convencionais (MACEDO, 2014).

Esses compostos naturais, em sua maioria, apresentam propriedades anti-inflamatórias, antioxidantes, fotoprotetoras e hidratantes, que contribuem significativamente para a prevenção do envelhecimento e para a melhoria da condição da pele. Com o objetivo de complementar o processo natural e contínuo de cuidados com a pele, pesquisas estão investigando a importância

do uso de extratos e ativos vegetais. Isso possibilita aos indivíduos manterem uma rotina de cuidados e garantirem excelentes resultados nos tratamentos, promovendo uma conexão positiva entre o bem-estar físico, mental e espiritual por meio das terapias oferecidas (SILVA, 2023).

2.5 Ativos Naturais

A quantidade de estudos sobre os efeitos antibacterianos dos óleos essenciais na literatura está em crescimento, à medida que consumidores procuram por produtos de beleza naturais e sustentáveis, motivados por preocupações ambientais e de saúde (KUNICKA-STYCZYNSKA; SIKORA; KALEMBA, 2011). Encontrar produtos à base de plantas que possam controlar os danos à pele é de suma importância, especialmente considerando-se o interesse em proporções que causem menores efeitos colaterais em comparação com terapias farmacológicas (ZOHREH et al., 2014).

Na última década, o interesse por novos ingredientes ativos para cuidados com a pele tem crescido consideravelmente. Com aprofundamento das pesquisas, tem-se obtido um maior conhecimento sobre os reais efeitos dos produtos recomendados para o tratamento da pele, o que resulta em maiores benefícios nos tratamentos estéticos. Atualmente, o Brasil é o terceiro maior consumidor de cosméticos, superando mercados reconhecidos como Japão, Alemanha, Grã-Bretanha e França. No mercado nacional, os produtos para cuidados com a pele ocupam a sexta colocação na área da saúde (KUNICKA-STYCZYNSKA; SIKORA; KALEMBA, 2011).

O uso de ativos naturais para tratar a acne é vantajoso, uma vez que eles possuem propriedades anti-inflamatórias, calmantes e inibidoras da atividade sebácea. Isso resulta em uma melhora do quadro acneico sem a presença dos efeitos colaterais das terapias comumente empregadas. A ação desses ativos ocorre normalmente pela inibição da respiração da bactéria *Propionibacterium acnes* (*P. acnes*). Portanto, os ativos promovem um aumento na permeabilidade das membranas, levando à perda do controle quimiosmótico da bactéria e, conseqüentemente, à sua morte (LOMBA et al., 2023).

O uso de dermocosméticos à base de ativos naturais é uma alternativa no tratamento da acne, uma vez que eles auxiliam na melhora dos sinais clínicos e apresentam uma redução dos efeitos colaterais em comparação aos tratamentos farmacológicos. Ativos anti-inflamatórios de origem natural surgem como opções para o tratamento da acne devido ao amplo leque de mecanismos de ação que eles oferecem em relação ao processo inflamatório. Igualmente, esses ativos promovem uma melhor cicatrização, reduzem a produção sebácea, evitam o acúmulo

queratolítico e sebáceo no folículo piloso, tornando-se um método mais aceito no tratamento da acne com risco quase nulo de provocar alergias e efeitos adversos em comparação com ativos sintéticos (ARAVIISKAIA; ESTEBARANZ; PINCELLI, 2021).

Dentre os produtos fitocosméticos utilizados no tratamento da acne, encontram-se o óleo da *melaleuca alternifolia* que oferece propriedades bactericidas, antissépticas e cicatrizantes e a *Aloe vera* que desempenha um papel relevante no tratamento da acne, acelerando a cicatrização e apresentando propriedades anticancerígenas, antivirais e estimulantes imunológicas. Além disso, ácidos vegetais, como o ácido salicílico e o ácido carboxílico são empregados para a remoção das acnes, agindo como esfoliantes (FORTUNATO; MENDES, 2021).

2.5.1 Óleo de Melaleuca

Conhecido como óleo da árvore-do-chá (*tea tree oil*) é um óleo obtido das folhas da *melaleuca alternifolia* (*M. alternifolia*) uma árvore nativa da Austrália. Resulta em um tratamento fitoterápico eficaz, devido sua ação germicida, bacteriostática, fungistática, antimicrobiana e anti-inflamatória. O uso do óleo de melaleuca no tratamento de acne, auxilia no combate as bactérias na pele e na redução de inflamação (DEMUNER; MARIZ, 2021).

Figura 5: Imagem da espécie *Melaleuca alternifolia* (Tea-Tree)



Fonte: BENNETT (2018)

O óleo de *Melaleuca alternifolia* é composto por hidrocarbonetos monoterpênicos e sesquiterpênicos, álcoois e óxidos monoterpênicos e sesquiterpenoides. Apresenta uma notável ação antimicrobiana com um nível de toxicidade celular relativamente baixo. O terpinenol (terpinen-4-ol), que compõe cerca de 30 a 40% do óleo, é principalmente responsável por essa ação antimicrobiana, embora outros compostos ativos, como terpenos (pineno, terpineno e cimeno), sesquiterpenos e cineol, também desempenhem um papel nesse contexto (ANDRADE et al., 2018).

A *Melaleuca alternifolia* é composta por cerca de 100 (cem) substâncias químicas, com destaque para o terpinen-4-ol, que desempenha um papel fundamental em suas propriedades medicinais, atuando principalmente como agente antimicrobiano. Por outro lado, o cineol, presente no óleo de melaleuca, é conhecido por causar irritação na pele. Em óleos de alta qualidade, a concentração recomendada é de aproximadamente 2 a 5% de cineol e 40 a 47% de terpinen-4-ol. Esses componentes possibilitam uma maior permeabilidade celular e a inibição da acidificação no ambiente extracelular, tornando a *Melaleuca alternifolia* eficaz como antifúngico e antisséptico (CUNHA; ROQUE, 2013).

Em um estudo envolvendo 124 (cento e vinte e quatro) pacientes com acne leve a moderada, foi administrado peróxido de benzoíla e um gel contendo 5% de óleo de melaleuca. Ambos os tratamentos resultaram em melhorias nas lesões inflamatórias e não inflamatórias. O peróxido de benzoíla demonstrou ser ligeiramente mais eficaz no tratamento das lesões não inflamatórias, no entanto, o tratamento com melaleuca apresentou uma frequência menor de efeitos colaterais (AZEVEDO, 2014).

O óleo continua a demonstrar sua segurança como agente para combater infecções

bacterianas e sua capacidade de penetrar nos tecidos, tornando-o útil no tratamento da acne. Consequentemente, sua eficácia é aproveitada na criação de produtos cosméticos que auxiliam em procedimentos estéticos (SOUSA, 2020).

De fato, o óleo provou sua capacidade de combater com sucesso o *Staphylococcus aureus* por meio de atividade antimicrobiana, evidenciando sua eficácia. O mecanismo de ação bactericida consiste no comprometimento da integridade da membrana celular, consequentemente perda de material intracelular, incapacidade de manter a homeostase e inibição da respiração. Por fim, o óleo também demonstra propriedades antimicrobianas eficazes contra leveduras e bactérias Gram-positivas, sendo especialmente benéfico no combate a *P. acnes*, graças à sua abundância de monoterpenóides, que exibem ação antibacteriana (HAMMER, 2015).

O óleo de *Melaleuca alternifolia* demonstra eficácia no tratamento da acne, devido às suas propriedades antimicrobiana, na redução da produção de óleo pela pele, na minimização da descamação e da coceira. Além disso, é notável que, quando esses efeitos colaterais ocorrem, o óleo é geralmente bem tolerado (CRUZ; PAIXÃO, 2021).

Foram identificadas seis variedades de *Melaleuca alternifolia*, que diferem na composição química do óleo essencial produzido. A variedade mais reconhecida e comercializada como Tea Tree Oil (TTO) contém entre 30% e 40% de terpinen-4-ol, um álcool monoterpênico com atividade antimicrobiana e que é o componente mais abundante. Os limites máximos e mínimos para os componentes do óleo essencial desta variedade de *M. alternifolia* estão definidos na norma internacional ISO 4730 - Essential oil of Melaleuca, terpinen-4-ol type (Tea Tree Oil). No caso do terpinen-4-ol, foi estabelecido apenas um limite mínimo de 30% (CARSON; HAMMER; RILEY, 2006).

O TTO é amplamente comercializado em produtos de venda livre para o tratamento da acne (Figura 6) e, de acordo com um estudo, é o segundo tratamento tópico mais utilizado, logo após o peróxido de benzoíla (HAMMER, 2015).

Figura 6: Exemplo de produto comercializado nas farmácias contendo óleo de árvore-do-chá, para limpeza e cuidado diários da pele com acne.



Fonte: FARMÁCIAS PORTUGUESAS (2024)

Conforme as conclusões do Committee on Herbal Medicinal Products (HMPC), o óleo essencial da árvore-do-chá pode ser utilizado em medicamentos tradicionais à base de plantas para tratar pequenas erupções como furúnculos e acne leve, devido à sua longa história de uso terapêutico. As preparações para esta indicação, na forma líquida ou semissólida, são destinadas a serem aplicadas na pele uma a três vezes por dia e contêm 10% de TTO. A aplicação pode ser realizada com uma compressa 0,7-1 mL de óleo essencial diluído em 100 mL de água morna nas áreas afetadas da pele, ou não diluído e aplicado diretamente com um cotonete nas lesões, duas a três vezes por dia (EUROPEAN MEDICINES AGENCY, 2015).

A atividade antibacteriana do TTO contra *S. aureus*, *S. epidermidis* e *P. acnes* é atribuída a três de seus principais componentes: terpinen-4-ol, α -terpineol e α -pineno (KANLAYAVATTANAKUL; LOURITH, 2011). O α -terpineol, seguido pelo terpinen-4-ol, apresentou os valores mais baixos de concentração mínima inibitória (CMI) para *P. acnes*, sugerindo um potencial destes componentes presentes no TTO na terapêutica da acne (HAMMER, 2015).

Estudos demonstraram que o TTO afeta respostas imunes, tanto in vitro como in vivo. O terpinen-4-ol, um dos componentes hidrossolúveis do TTO, mostrou-se capaz de inibir a produção de mediadores inflamatórios por monócitos ativados por lipopolissacarídeos, como TNF- α , interleucina-1 β (IL-1 β) e IL-10 em aproximadamente 50%, além de prostaglandina E2 em cerca de 30% (CARSON; HAMMER; RILEY, 2006). Estudos em humanos evidenciaram a atividade anti-inflamatória do TTO, ao inibir reações cutâneas de hipersensibilidade induzidas experimentalmente por níquel ou histamina, manifestadas por uma diminuição da vasodilatação, do fluxo sanguíneo microvascular e do extravasamento de plasma (HAMMER, 2015).

Portanto, o TTO pode reduzir a inflamação associada à acne de duas formas: diretamente, inibindo a produção de citocinas pró-inflamatórias; indiretamente, inibindo o crescimento de *P. acnes*, um agente indutor da resposta imunológica (HAMMER, 2015).

2.5.2 Extrato de Hamamélis

Hamamelis virginiana L. é uma planta com características arbustivas (figura 7), predominantemente, encontrada nos bosques úmidos dos Estados Unidos e do Canadá, pertencente à família botânica *Hamamelidaceae*, e é mais conhecida, popularmente, como hamamélis (MELLO, 2017). Este arbusto de pequeno porte pode atingir até três metros de altura e possui folhas largas, dentadas e ovais. Durante o outono, apresenta flores amarelo-douradas (AMENDOLA, 2015).

Amendola (2015) destaca que *H. virginiana* é uma das espécies de plantas inseridas na flora brasileira como planta medicinal, sendo empregada tanto na fitoterapia quanto na homeopatia. Seu uso na criação de produtos fitoterápicos e fitocosméticos tem crescido consideravelmente, em resposta à busca por novos produtos com maior eficácia e biocompatibilidade, além de custos mais baixos, o que pode facilitar sua aquisição pela comunidade, de forma segura.

Figura 7: Imagem demonstrativa da planta *Hamamelis virginiana Linnaeus*.



Fonte: MELLO (2017)

Historicamente, o extrato do arbusto hamamélis era empregado pelos nativos americanos para tratar sangramentos, inchaços, hematomas e desconfortos relacionados a feridas na pele. Hoje em dia, o uso da hamamélis está estreitamente ligado à indústria cosmética, devido à sua habilidade em controlar a oleosidade da pele e suas propriedades adstringentes.

Estes efeitos são atribuídos aos taninos encontrados nas folhas da planta, que promovem a limpeza da pele e a drenagem de pus de lesões cutâneas (SILVA, 2023).

As propriedades terapêuticas da planta derivam dos compostos secundários presentes em suas folhas, que exibem ação antimicrobiana e anti-inflamatória. Quando se deseja incluir o extrato da planta em produtos cosméticos, é comum estabelecer um limite de concentração máxima de 3% (RODRIGUES NETO et al., 2015).

Esta planta revela uma ampla gama de atividades devido à sua composição fitoquímica. Conseqüentemente, após várias pesquisas, os componentes químicos dela foram identificados. Esses componentes compreendem uma combinação de taninos (hamamelitanino, catequinas, galhotaninos e proantocianinas), ácido gálico e ácido cafeíco, flavonoides (caempferol, quercetina), óleos essenciais, colina e saponinas (CORREIA, 2021).

A atividade biológica dos extratos de *hamamelis virginiana* está diretamente associada, principalmente, à presença de taninos. Hamamelitanino e catequinas são os principais componentes encontrados na casca, enquanto as folhas são ricas em proantocianidinas, elagitaninos e alguns óleos essenciais. É a presença dos taninos que justifica a notável capacidade adstringente que esta planta apresenta (TEIXEIRA, 2019).

O extrato da casca de *hamamelis virginiana* possui uma concentração de hamamelitanino 31 (trinta e uma) vezes maior do que o extrato das folhas e cerca de 87 (oitenta e sete) vezes mais do que o extrato do caule. Hamamelitanino, um tanino de baixo peso molecular, tem sido objeto de várias pesquisas laboratoriais devido às múltiplas atividades terapêuticas que esse componente apresenta. Além do mais, os flavonoides não apenas conferem a cor amarela às flores desta planta, mas também desempenham funções anti-inflamatórias, antitrombóticas, antivirais, anticancerígenas e antioxidantes (CORREIA, 2021).

O extrato de hamamélis pode ser útil para uma variedade de problemas de pele, incluindo acne, irritação, e inflamação, podendo ser aplicado em forma de:

- Tônico facial: o extrato de hamamélis é frequentemente utilizado como um tônico facial natural. Você pode aplicá-lo diretamente na pele após a limpeza, usando um algodão para espalhar suavemente sobre o rosto. Isso pode ajudar a remover o excesso de oleosidade, fechar os poros e acalmar a pele irritada.
- Compressas: pode-se mergulhar uma bola de algodão ou um pano limpo no extrato de hamamélis diluído em água e aplicá-lo diretamente sobre a área afetada da pele. Isso pode ser especialmente útil para tratar a acne ou aliviar a irritação da pele.
- Loções ou cremes: o extrato de hamamélis também pode ser encontrado em muitos produtos comerciais, como loções, cremes e géis para a pele. Esses produtos são frequentemente

formulados para ajudar a tratar a acne, reduzir a vermelhidão e acalmar a pele inflamada.

2.5.3 Óleo de Jojoba

A jojoba é uma planta oleaginosa de porte arbustivo, perene, caracterizada por um crescimento lento e uma copa condensada. Sob condições naturais, pode atingir até 3 metros de altura (KHAIRI, 2019).

A planta de jojoba produz frutos que passam por uma mudança gradual de cor, indo do verde para o marrom durante o processo de maturação (Figura A). Esses frutos são deiscêntes (Figura B), o que significa que se abrem naturalmente para liberar as sementes, e cada fruto abriga uma única semente de formato ovoide (Figura C), semelhante a grandes grãos de café. As sementes têm um tamanho que varia entre 1,0 e 2,0 cm de comprimento e cerca de 1,0 cm de largura (MELENDÉZ et al., 2011).

Figura 8: Frutos de jojoba em processo de maturação (A); deiscência dos frutos (B) e sementes de jojoba (C)



Fonte: Adaptado de AL-OBAIDI et al. (2017, p. 2), MELENDÉZ et al. (2011, p. 16)

O óleo extraído das sementes da planta de jojoba, cientificamente denominada *Simmondsia chinensis*, consiste principalmente em cera líquida, constituindo cerca de 97% de sua composição. Essa planta é um arbusto perene que tem suas origens no sudeste do Arizona, sudeste da Califórnia, Oriente Médio, Argentina e nordeste do México. O termo jojoba deriva do idioma dos O'odham, uma comunidade indígena Uto-Azteca que habita o deserto de Sonoran, no sudeste dos Estados Unidos. Os O'odham tradicionalmente utilizavam uma pomada antioxidante feita a partir de uma pasta da semente da jojoba para tratar queimaduras (KUBITSCHKEK; ZERO et al., 2014).

A *Simmondsia chinensis* geralmente cresce a uma altura de 1 a 2 metros, podendo alcançar mais de três metros em condições ideais de crescimento. Esta espécie possui uma longa

vida útil, com uma expectativa de vida de pelo menos 100 (cem) anos e, em alguns casos, pode viver mais de 200 (duzentos) anos. A polinização da *Simmondsia chinensis* ocorre principalmente através do vento ou por insetos e seu fruto é uma cápsula que contém três sementes. Quando maduras (geralmente de 3 a 6 meses após a fertilização), as divisões da cápsula se rompem, revelando as sementes. Estas sementes são de cor marrom, enrugadas e têm o tamanho aproximado de uma pequena azeitona, com geralmente de 300 a 1.000 sementes em cada cápsula. As sementes maduras são duras, ovais, de cor castanho-avermelhada e têm uma superfície rugosa e contêm, cerca de, 42% a 58% de ésteres de cera líquida (SOARES, 2023).

A composição principal do óleo de jojoba consiste principalmente em ésteres de cera líquida, os quais compartilham semelhanças com o sebo humano. Esses ésteres de cera são principalmente derivados de ácidos graxos e álcoois graxos. O perfil de ácidos graxos presente no óleo de jojoba abrange substâncias como ácido eicosanóico, ácido docosanóico e ácido docosanoico, entre outros e contém vitamina E, vitamina B complexa e minerais como zinco, cobre e cromo (MATOS, 2019).

Os produtos de cuidados com a pele, cabelo e cosméticos frequentemente incorporam o óleo de jojoba devido às suas propriedades hidratantes e emolientes. Sua característica não comedogênica, que evita a obstrução dos poros, pode ajudar a regular a produção de óleo da pele o que o torna especialmente popular entre aqueles com pele propensa à oleosidade ou a acne. Este óleo é empregado para hidratar a pele, reduzir irritações e inflamações, sendo um ingrediente comum em diversos produtos de beleza (SOARES, 2023).

De acordo com Fortunato e Mendes (2021) a composição química, única do óleo de jojoba, é uma das razões pelas quais ele é amplamente utilizado na indústria de beleza e cuidados pessoais, especialmente para a hidratação e o tratamento da pele e do cabelo. Costa; Lima e Faria (2020) citam algumas maneiras de como ele pode ser utilizado em benefício da pele:

- Hidratante facial: como já mencionamos, o óleo de jojoba é semelhante ao sebo natural da pele, o que o torna um excelente hidratante para todos os tipos de pele, inclusive para peles propensas a acne. Após limpar o rosto, aplique uma pequena quantidade de óleo de jojoba na pele úmida, pois ele ajuda a hidratar a pele sem obstruir os poros.
- Removedor de maquiagem: o óleo de jojoba pode ser eficaz na remoção de maquiagem, incluindo produtos à prova d'água. Massageie suavemente o óleo de jojoba na pele e depois o remova com um algodão ou pano macio, isso ajuda a limpar os poros e reduzir o acúmulo de impurezas que podem levar à acne.
- Tratamento localizado: para tratar áreas específicas propensas à acne, você pode aplicar uma

pequena quantidade de óleo de jojoba diretamente sobre as imperfeições. Suas propriedades anti-inflamatórias podem ajudar a reduzir a vermelhidão e inflamação associadas à acne.

- Máscara facial: pode-se criar uma máscara facial misturando óleo de jojoba com outros ingredientes naturais, como mel, aveia ou argila. Aplique a mistura na pele e deixe agir por cerca de 10-15 minutos antes de enxaguar, isso pode ajudar a acalmar a pele irritada e reduzir a acne.

2.5.4 *Aloe vera* (Babosa)

A presença da *Aloe vera* na literatura de várias culturas sugere uma história antiga para a planta. O primeiro relato de uso da *Aloe vera* remonta à mesopotâmia por volta de 2100 a.C. Posteriormente, há registros de seu uso no antigo Egito, e no Brasil, a planta foi introduzida por comerciantes que a levaram para o mercado londrino em 1693 (FREITAS; RODRIGUES; GASPI, 2014).

A Babosa apresenta bordas envoltas de dentes espinhosos de formato triangular. Suas folhas podem ser divididas em duas partes distintas: uma parte externa que exibe uma casca verde composta pela epiderme, parênquima clorofiliano e feixes vasculares, e outra parte interna que contém um tecido mucilaginoso incolor, chamado de polpa ou gel da folha (SOUZA et al., 2020).

Figura 9: *Aloe vera*



Fonte: SILVA; GONZAGA; FELETTTO (2023)

A planta conhecida como *Aloe vera*, pertencente à família *Liliaceae*, destaca-se entre mais de 400 espécies. Amplamente utilizado para propósitos terapêuticos, esse vegetal tropical prospera em climas subtropicais e tropicais secos, incluindo o Brasil. A composição química varia conforme as condições ambientais entre as espécies de *Liliaceae*, apresentando

semelhanças notáveis. Algumas espécies podem exibir uma concentração maior de compostos em comparação com outras, dependendo da qualidade do ambiente em que a planta se desenvolve (SOUZA; SILVA; ZANACHI, 2017).

Suas propriedades bioativas a tornam amplamente reconhecida nos setores farmacêutico, nutracêutico e estético devido as suas propriedades bioativas. Sua composição química influenciada pelo clima e pelas condições de crescimento, apresentando, em geral, 75 (setenta e cinco) constituintes potencialmente ativos, incluindo vitaminas, enzimas, minerais, açúcares, lignina, saponinas, ácidos salicílicos e aminoácidos (FARIAS et al., 2019).

A *Aloe vera* é, popularmente, reconhecida por suas propriedades curativas, sendo amplamente empregada na indústria de cuidados com a pele e saúde. O gel extraído das folhas é conhecido por suas propriedades calmantes, anti-inflamatórias e hidratantes, o que o torna um ingrediente popular em produtos tópicos para aliviar a pele irritada, queimaduras solares, picadas de insetos e condições da pele, como a acne. É frequentemente utilizado para promover a cicatrização da pele e para manter a pele hidratada (BARBOSA; PEDROSA; CELESTINO, 2021).

O *Aloe vera* atua no tratamento da acne por meio de um mecanismo de ação multifacetado. Suas propriedades anti-inflamatórias auxiliam na redução da inflamação associada à acne, diminuindo a vermelhidão e o inchaço da pele. O gel, extraído da babosa, funciona como um hidratante leve, ajudando a manter a pele devidamente hidratada e evitando o excesso de produção de óleo, o que pode agravar a acne. Sua ação antibacteriana contribui para combater as bactérias responsáveis pelo desenvolvimento da acne, prevenindo a formação de espinhas (BARBOSA FILHO et., 2022).

As evidências sobre a eficácia clínica do *Aloe vera* no tratamento da acne são atualmente limitadas e muitas vezes derivam de estudos de pequena escala. No entanto, algumas pesquisas sugerem que o *Aloe vera* pode oferecer benefícios no combate à acne, devido às suas propriedades anti-inflamatórias e cicatrizantes. Estudos indicam que o *Aloe vera* pode auxiliar na redução da inflamação, um fator-chave na acne, e na cicatrização da pele, contribuindo para a redução das marcas deixadas pela acne. Além do mais, seu efeito hidratante pode ajudar a manter a pele equilibrada, prevenindo o ressecamento excessivo e o estímulo à produção de óleo. No entanto, são necessários mais pesquisas e estudos em larga escala para confirmar sua eficácia (BARBOSA FILHO et al., 2022).

Na comparação entre o *Aloe vera* e os tratamentos convencionais para acne, é importante considerar as distinções significativas entre ambos. O *Aloe vera*, de natureza natural, destaca-se por suas propriedades anti-inflamatórias, hidratantes e cicatrizantes, auxiliando na redução

da inflamação, na manutenção do equilíbrio hídrico e na regeneração da pele. Em contraste, os tratamentos convencionais frequentemente contêm produtos químicos e ingredientes sintéticos com eficácia cientificamente comprovada na redução da acne, mas que também podem resultar em efeitos colaterais adversos, como ressecamento e irritação cutânea (FÉLIX; AMORIM, 2022).

O uso tópico de *Aloe vera* é geralmente considerado seguro, com raros efeitos colaterais associados. No entanto, algumas pessoas podem manifestar sensibilidade à *Aloe vera*, apresentando reações alérgicas, como coceira, erupções cutâneas ou irritação da pele. Recomenda-se realizar um teste de sensibilidade antes de aplicá-lo em uma área extensa da pele. Outrossim, ao utilizar produtos comerciais contendo *Aloe vera*, é aconselhável verificar os ingredientes adicionados, uma vez que algumas fórmulas podem conter compostos que têm potencial para causar irritação (PROENÇA, 2020).

De acordo com Fernandes et al. (2023) existem várias maneiras de usar a babosa para tratar a acne, sendo elas:

- Gel de babosa: pode-se aplicar diretamente o gel da babosa na pele afetada pela acne. Basta cortar uma folha de babosa e extrair o gel. Aplique o gel na pele e deixe agir por alguns minutos antes de enxaguar.
- Máscara facial de babosa: pode-se misturar o gel de babosa com outros ingredientes naturais, como mel ou aveia, para criar uma máscara facial caseira. Aplique a máscara na pele e deixe agir por cerca de 10-15 minutos antes de enxaguar.
- Loções ou cremes à base de babosa: existem muitos produtos comerciais que contêm extrato de babosa e são formulados especificamente para tratar a acne. Procure por produtos que tenham *aloe vera* como um dos principais ingredientes.
- Sabonete de babosa: aplicar sobre a pele úmida até a formação de espuma, deixando agir de 2 a 5 minutos e enxaguar em seguida.

3. CONSIDERAÇÕES FINAIS

A acne caracteriza-se pelo desenvolvimento de espinhas, cravos, pápulas, pústulas e, em situações mais severas nódulos e cistos. Os fatores relevantes para o desenvolvimento de

acne incluem, por exemplo, o excesso de produção de óleo pelas glândulas sebáceas, a obstrução dos poros, desregulação hormonal e tendência à inflamação e a presença de bactérias.

O tratamento da acne vulgar com ativos naturais pode ser uma abordagem eficaz e suave para muitas pessoas. Ingredientes naturais como óleo de jojoba, melaleuca, hamamélis e babosa possuem propriedades anti-inflamatórias, antimicrobianas e hidratantes que podem ajudar a reduzir a acne e melhorar a saúde da pele.

Embora a acne seja considerada uma patologia comum na atualidade, podendo ser apresentada em quatro graus, do leve ao mais grave, constata-se que o tratamento precoce é de suma importância para tratar a pele, mostrando opções para escolha do protocolo mais adequado e conseqüentemente, reduzir possíveis impactos psicológicos no indivíduo.

Este estudo demonstra que o tratamento da acne com ativos naturais é vantajoso, haja vista que, geralmente, possuem menos efeitos colaterais do que os produtos químicos encontrados em muitos produtos comerciais para acne que, muitas vezes, são mais agressivos e podem trazer efeitos adversos, como ressecamento e irritação da pele.

REFERÊNCIAS

ABDELHAMED, Farah M. et al. Atividades antibacterianas e antiinflamatórias da nanoemulsão do óleo essencial de *Thymus vulgaris* na acne vulgar. **Microrganismos**, v.10,

n. 9, pág. 1874, 2022. Disponível em: <file:///C:/Users/user/Downloads/microorganisms-10-01874-v2.pdf>. Acesso em: 12 nov. 2023.

ALVES, Dalton Gonçalves Lima et al. Estrutura e função da pele. *In*: KASHIWABARA, Tatiana Bacelar (org) **Medicina Ambulatorial IV com ênfase em dermatologia**. Montes Claros-MG: Dejan Gráfica e Editora, 2019.

AMARO, Camila Bertacco; HIRATA, Paula Mayumi Vigiani. **Verde ser: indústria de cosméticos**. 2019. Trabalho de Conclusão de Curso. Universidade Tecnológica Federal do Paraná.

AMENDOLA, Isabela. **Avaliação da atividade antimicrobiana e anti-inflamatória do extrato glicólico de Hamamelis virginiana Linnaeus**. Dissertação de Mestrado (Biopatologia Bucal) Universidade Estadual Paulista, 2015. Disponível em: <https://repositorio.unesp.br/server/api/core/bitstreams/7c1f793f-265d-4f7c-86d8-e32be0dfd36e/content>. Acesso em: 14 out. 2023.

ANDRADE, Caroline dos Santos Fogaça de et al. **Avaliação da citotoxicidade do tea tree oil e sua ação antimicrobiana em bactéria Propionibacterium acnes**: <https://doi.org/10.31415/bjns.v1i3.37>. 2018. Disponível em: <https://bjns.com.br/index.php/BJNS/article/view/37>. Acesso em: 12 abr. 2024.

ARAÚJO, Millena Santos de Oliveira et al. Uso de fitocosméticos no tratamento da acne. *Revista Brasileira Interdisciplinar de Saúde*, v. 2, n. 3, p. 67-71, 11 maio 2020. Disponível em: <https://revistarebis.rebis.com.br/index.php/rebis/article/view/111/103>. Acesso em: 14 out. 2023.

ARAVIISKAIA, Elena; ESTEBARANZ, Jose Luis Lopez; PINCELLI, Carlo. Dermocosmetics: beneficial adjuncts in the treatment of acne vulgaris. **Journal of Dermatological Treatment**, v. 32, n. 1, p. 3-10, 2021. Disponível em: <file:///C:/Users/user/Downloads/Dermocosmeticsinthetreatmentofacnevulgaris.pdf>. Acesso em: 02 mar. 2024.

AZEVEDO, Silberto. **Óleo de Melaleuca ou Tea Tree Oil – Um poderoso antisséptico, germicida e fungicida natural**, 2014. Disponível em: <http://www.lemnifarmacia.com.br/oleo-de-melaleuca-tea-tree-oil-um-poderoso-antisseptico-germicida-e-fungicida-natural/> Acesso em: 22 fev. 2024.

AZULAY, Rubem David. **Dermatologia**. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan; 2013. 1022p

BARBOSA FILHO, José Severiano et al. Propriedades farmacológicas da Aloe vera: uma revisão integrativa. **Research, Society and Development**, v. 11, n. 3, p. e6311326062-e6311326062, 2022. Disponível em: <file:///C:/Users/user/Downloads/26062-Article-307374-1-10-20220212.pdf>. Acesso em: 02 mar. 2024.

BARBOSA, Heitor Eduardo dos Santos; PEDROSA, Isadora Lice dos Santos Ferreira; CELESTINO, Rafaela Marques. **O uso da planta Aloe Vera como opção caseira para tratamentos estéticos faciais e capilares**. 2021. Disponível em: <https://ric.cps.sp.gov.br/handle/123456789/10030>. Acesso em: 12 fev. 2024.

BARROS, Amanda Beatriz et al. Acne vulgaris: general aspects and actualizations in treatment protocol. **BWS Journal**, v.3, p. 1-13, 2020. Disponível em: <https://bwsjournal.emnuvens.com.br/bwsj/article/view/125> Acesso em: 14 out. 2023.

BOHJANEN, Kimberly. **Estrutura e funções da pele**. Dermatologia Clínica. Seção I Bases para diagnóstico e tratamento, 2017. Disponível em: <https://www.booki.pt/userfiles/files/loja/preview/9788580553796.pdf>. Acesso em: 02 mar. 2024.

CARSON, C. F., HAMMER, K. A., RILEY, T. V. - Melaleuca alternifolia (Tea Tree) Oil: a Review of Antimicrobial and Other Medicinal Properties. **Clinical Microbiology Reviews**. 19:1, 50–62, 2006. Disponível em: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC1360273/pdf/0029-05.pdf>. Acesso em: 02 mar. 2024.

CORREIA, Mariana Elisa Azevedo. **Hamamelis virginiana: formulações comercializadas e alegações terapêuticas e cosméticas**. Dissertação de Mestrado, 2021. Disponível em: <https://ubibliorum.ubi.pt/handle/10400.6/12959>. Acesso em: 14 fev. 2024.

COSTA, Marina Neto; LIMA, Geniele Araujo de; FARIA, Maria Eduarda de. Aromaterapia no skin care. In: Anais do 3º Simpósio de Saúde - Práticas Integrativas e Complementares em Saúde. Anais [...] Pouso Alegre(MG) UNA Pouso Alegre, 2020. Disponível em: <https://www.even3.com.br/anais/simpsaude2020/248423-aromaterapia-no-skin-care/>. Acesso em: 01 abr. 2024

CRUZ, Thamires Silva; PAIXÃO, Juliana Azevedo da. Aplicação do óleo essencial de Melaleuca alternifolia (TEA TREE) no tratamento da acne vulgar. **Revista Artigos. Com**, v. 29, p. e7657-e7657, 2021. Disponível em: <https://acervomais.com.br/index.php/artigos/article/view/7657>. Acesso em: 14 out. 2023.

CUNHA, A. Proença; ROQUE, Odete Rodrigues. **Aromaterapia: fundamentos e utilização**. Fundação Calouste Gulbenkian, Lisboa, 2013.

CUNHA, Marisa Gonzaga da et al. Dosagens de hormônios androgênicos em pacientes adolescentes com acne grave. **Revista da Associação Médica Brasileira**, v. 66, p. 36-41, 2020. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/ramb/a/6MwzVtrFsWPSNscbSKM958M/abstract/?lang=pt#>. Acesso em 02 fev. 2024.

DEMUNER, T. L.; MARIZ, S. R. Abordagem fitoterápica na acne vulgar: há eficácia para uso do Óleo de Melaleuca?. **Cadernos de Naturologia e Terapias Complementares**, v. 10, n. 19, p. 117-117, 2021. Disponível em: <https://portaldeperiodicos.animaeducacao.com.br/index.php/CNTC/article/view/18518/12138>. Acesso em: 02 mar. 2024.

DOMANSKY, Rita de Cássia; BORGES, Eline Lima. Manual para prevenção de lesões de pele: recomendações baseadas em evidências. Editora Rubio, 2012.

DRAELOS, Zoe Diana. Cosmecêuticos para rosácea. **Clínicas em Dermatologia**, v. 35, n. 2, pág. 213-217, 2017. Disponível em: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/28274362/>. Acesso em:

02 mar. 2024.

EUROPEAN MEDICINES AGENCY (EMA) - European Union herbal monograph on *Echinacea purpurea* (L.) Moench, herba recens, (2015). Disponível em: [file:///C:/Users/user/Downloads/echinacea_purpurea-parte_aerea_0%20\(1\).pdf](file:///C:/Users/user/Downloads/echinacea_purpurea-parte_aerea_0%20(1).pdf). Acesso em: 02 mar. 2024.

FARIAS, Camilla Flávia Avelino de et al. Estudo da eficácia da Aloe vera como crioprotetor vegetal na criopreservação de espermatozoide caprino. **Rev Bras Reprod Anim**, v.43, n.3, p.787-794, jul./set. 2019. Disponível em: [http://cbra.org.br/portal/downloads/publicacoes/rbra/v43/n3/p787-794%20\(RB%20826\).pdf](http://cbra.org.br/portal/downloads/publicacoes/rbra/v43/n3/p787-794%20(RB%20826).pdf). Acesso em: 15 mar. 2024.

FÉLIX, Aryane Viana de Carvalho; AMORIM, Luiza Guimarães. A utilização da Aloe Vera em tratamento de queimaduras. **Revista Estética em Movimento**, v. 1, n. 2, 2022. Disponível em: <http://revista.fumec.br/index.php/esteticaemmovimento/article/view/8821>. Acesso em: 02 mar. 2024.

FERNANDES, Flávia de S. et al. Fitoterapia: saiba como usá-la para beleza. **Revista foco**, v. 16, n. 12, p. e3958-e3958, 2023. Disponível em: <https://ojs.focopublicacoes.com.br/foco/article/view/3958>. Acesso em: 02 mar. 2024.

FORTUNATO, Talia Rosick; MENDES, Isadora Alano. Fitocosméticos para o tratamento da acne: uma pesquisa de mercado. Repositório Universitário da Ânima, 2021. Disponível em: <https://repositorio.animaeducacao.com.br/items/18e72aaf-1f22-4e38-b22c-092e8e6c372b>. Acesso em 14 out. 2023.

FOX, Lizelle et al. Treatment modalities for acne. **Molecules**, v. 21, n. 8, p. 1063, 2016. Disponível em: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/27529209/>. Acesso em: 12 fev. 2024.

FRANÇA, Hérika Mariana Lataliza et al. O uso do óleo essencial de melaleuca no tratamento da acne. **Revista Brasileira Interdisciplinar de Saúde**, 2021.

FREITAS, V. S.; RODRIGUES, R. A. F.; GASPI, F. O. G. Propriedades farmacológicas da Aloe vera (L.) Burm. f. **Revista brasileira de plantas medicinais**, v. 16, p. 299-307, 2014. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/rbpm/a/xVWmRtwmWBjLcSmMJKjcCcN/?format=pdf&lang=pt>. Acesso em 12 fev. 2024.

GOLLNICK, Harald et al. Gestão da acne: um relatório de uma Aliança Global para Melhorar os Resultados na Acne. **Jornal da Academia Americana de Dermatologia**, v. 49, n. 1, pág. S1-S37, 2003. Disponível em: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/12833004/>. Acesso em: 02 mar. 2024.

HAMMER, K. A. Treatment of acne with tea tree oil (melaleuca) products: A review of efficacy, tolerability and potential modes of action. **International journal of antimicrobial agentes**. v. 45, n. 2, p. 106-110, 2015. Disponível em: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/25465857/>. Acesso em 02 mar. 2024.

JESUS, Thaís Estacio de; BITENCOURT, Carla Eduarda Bento. Um estudo dos ativos vegetais

presentes em formulações tópicas para área dos olhos disponíveis no mercado brasileiro. **Tecnologia em Cosmetologia e Estética-Tubarão**, 2019. Disponível em: <https://repositorio.animaeducacao.com.br/items/4ad38be4-b9fe-48f9-9359-57c72be0e523>. Acesso em: 12 fev. 2024.

JUNQUEIRA, L.C.U.; CARNEIRO, J. **Histologia Básica**. 12. ed. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 2013.

KANLAYAVATTANAKUL, M.; LOURITH, Nattaya - Therapeutic agents and herbs in topical application for acne treatment. **International Journal of Cosmetic Science**. 33:4 p. 289–297, 2011. Disponível em: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/21401650/>. Acesso em: 12 abr. 2024.

KHAIRI, M. M. A. Genetics and Breeding of Jojoba [*Simmondsia chinensis* (Link) Schneider]. **Advances In Plant Breeding Strategies: Industrial and Food Crops**, [S.L.], p. 237-276, 2019. Disponível em: https://www.researchgate.net/publication/336535693_Genetics_and_Breeding_of_Jojoba_Simmondsia_chinensis_Link_Schneider. Acesso em 12 fev. 2024.

KUNICKA-STYCZYNSKA A.; SIKORA M.; KALEMBA D. Lavender, tea tree and lemon oils as antimicrobials in washing liquids and soft body balms. **Int J Cosmetic Sci**. 2011. Disponível em: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/20572887/>. Acesso em: 07 fev. 2024.

KUROKAWA, I. et al. New developments in our understanding of acne pathogenesis and treatment. **Exp. Dermatol.**, v.18, n.10, p.821-832, 2009. Disponível em: <https://onlinelibrary.wiley.com/doi/full/10.1111/j.1600-0625.2009.00890.x>. Acesso em 14 out. 2023.

LIMA, Juliana Alves de; OLIVEIRA, Diogo Lopes de; MARIANO, Erich de Freitas. Educomunicação Científica: uma análise da natureza dos fitocosméticos como tecnologia para Educação Ambiental. **REMEA-Revista Eletrônica do Mestrado em Educação Ambiental**, v. 38, n. 1, p. 27-49, 2021. Disponível em: <file:///C:/Users/user/Downloads/tlincka,+12228-Texto+do+artigo-40639-1-18-20210407.pdf>. Acesso em 14 out. 2023.

LOMBA, Renata Soares et al. Ativos anti-inflamatórios para tratamentos estéticos na acne vulgar: uma revisão integrativa. **Revista InterScientia**, v. 9, n. 01, p. 87-104, 2023. Disponível em: <https://periodicos.unipe.br/index.php/interscientia/article/view/1237>, Acesso em 04 dez. 2023.

MACEDO, O. **Cosméticos e cosmecêuticos**. 2014. Disponível em: <http://derme.com.br/tratamentos/cosmeticos-e-cosmneceuticos>. Acesso em 02 mar. 2024.

MARICATO, Sara Pereira. Intervenção Farmacêutica em Cuidados Dermocosméticos da Acne Vulgaris. 2017. Dissertação de Mestrado. Disponível em: <https://estudogeral.uc.pt/handle/10316/83793>. Acesso em 02 fev. 2024.

MATOS, Cristiana Filipa Serra. **Desenvolvimento de uma emulsão hidratante corporal biológica**. Tese de Doutorado. Faculdade de Ciências e Tecnologia – Universidade Nova de Lisboa, 2019. Disponível em: https://run.unl.pt/bitstream/10362/86716/1/Matos_2019.pdf. Acesso em 12 fev. 2024.

MCKNIGHT, G.; SHAH, J.; HARGEST, R. Physiology of the skin. *Surgery (United Kingdom)*, v. 40, n. 1, p. 8–12, 2022.

MELENDÉZ, L. A. et al. Diagnóstico de la jojoba (*Simmondsia chinensis*) (Link) C.K. Schneider, en México. México. Editorial Universidad Autónoma de Chapingo. Estado de México. Primera Edición. México, 105p, 2011. Disponível em: https://www.gob.mx/cms/uploads/attachment/file/232257/Diagnostico_de_la_jojoba_Simmondsia_chinensis.pdf. Acesso em: 12 fev. 2024.

MELLO, J. C. P.; SANTOS, S. C. Taninos. *In*: SIMÕES, C. M. O. et al. (Org.). *Farmacognosia: do produto natural ao medicamento*. Porto Alegre: Artmed, 2017. Cap. 16, p. 235-243, 486p.

METZKER, P. M. **Fitoterápicos no sistema único de saúde e a importância da assistência farmacêutica**. 2017. 34f. Trabalho de conclusão de curso - Faculdade de educação e meio ambiente, Ariquemes-RO, 2017. Disponível em: <https://repositorio.unifaema.edu.br/handle/123456789/1245>. Acesso em 02 nov. 2023.

MILANI, Suelen Figura; RIBAS, João Luiz Coelho. Tratamentos estéticos utilizados para controle da oleosidade de pele. *Revista Eletrônica Acervo Saúde*, v. 13, n. 1, p. e5550-e5550, 2021. Disponível em: <https://acervomais.com.br/index.php/saude/article/view/5550> Acesso em: 12 fev. 2024.

NAKOUTI, Ismini; HOBBS, Glyn; ALSTON, Melissa. Acne vulgar: o microbioma da pele, antibióticos e se os produtos naturais podem ser considerados uma alternativa de tratamento adequada? *Revista de Descoberta de Produtos Naturais*, v. 1, 2022.

OGÉ, Linda K.; BROUSSARD, Alan; MARSHALL, Marilyn D. Acne vulgar: diagnóstico e tratamento. *Médico de família americano*, v. 100, n. 8, pág. 475-484, 2019. Disponível em: https://www.researchgate.net/publication/336589427_Acne_Vulgaris_Diagnosis_and_Treatment Acesso em: 02 mar. 2024.

OLIVEIRA, Aline Zulte de; TORQUETTI, Camila Barbosa; NASCIMENTO, Laís Paula Ricardo do. O tratamento da acne associado à limpeza de pele. *Revista Brasileira Interdisciplinar de Saúde*, 2020. Disponível em: <https://www.collegesidekick.com/study-docs/2498119>. Acesso em: 12 abr. 2024.

OLIVEIRA, Éricka Camilla Nunues. **A atuação do biomédico esteta no tratamento da acne**. Trabalho de Conclusão de Curso. FASIPE, 2018. Disponível em: <http://repositorio.unifasipe.com.br:8080/xmlui/bitstream/handle/123456789/52/A%20ATUA%20C3%87%20C3%83O%20DO%20BIOM%20C3%89DICO%20ESTETA%20NO%20TRATAMENTO%20DA%20ACNE.pdf?sequence=1&isAllowed=y>. Acesso em 14 out. 2023.

OLIVEIRA, Patrícia Karen et al. Análise da composição bioquímica da pele por espectroscopia Raman. *Engenharia Biomédica*, Volume 28, Número 3, p. 278-287, 2012. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/rbeb/a/cmhhfBNb6tDzwFMdBxpxVKc/?format=pdf&lang=pt>. Acesso em 14 abr. 2024.

PROENÇA, Ana Carolina Pereira. **O Papel da Fitoterapia no Tratamento da Acne Vulgaris**.

Dissertação de Mestrado – Ciências Farmacêuticas. 2020. Disponível em: <https://ubibliorum.ubi.pt/handle/10400.6/10632> Acesso em: 02 fev. 2024.

RESENDE, Luísa Gabriela Aguiar Lobo de; SILVA, Gabriel Cardoso Oliveira da; CALDAS, Érica Carvalho. O Impacto Psicossocial da Acne Vulgar. Id on Line. **Revista de Psicologia**, V.15, n. 58, p. 351-367, Dezembro/2021. Disponível em: <https://idonline.emnuvens.com.br/id/article/view/3320/5210> Acesso em: 03 fev. 2023.

RIBEIRO, Beatriz de Medeiros et al. Etiopatogenia da acne vulgar: uma revisão prática para o dia a dia do consultório de dermatologia. **Surgical & Cosmetic Dermatology**, v. 7, n. 3, p. 20-26, 2015. Disponível em: <https://www.redalyc.org/pdf/2655/265542565004.pdf>. Acesso em: 02 mar. 2024.

RODRIGUES NETO, Edilson Martins et al. Abordagem terapêutica da acne na clínica farmacêutica. **Boletim Informativo Geum**, v. 6, n. 3, p. 59, 2015. Disponível em: <https://revistas.ufpi.br/index.php/geum/article/view/3885>. Acesso em: 04 abr. 2024.

RODRIGUES NETO, Edilson Martins et al. Dermatite seborreica: abordagem terapêutica no âmbito da clínica farmacêutica. *Revista eletrônica de farmácia*, v. 10, n. 4, p. 11-11, 2013. Disponível em: <https://revistas.ufg.br/REF/article/view/27451>. Acesso em: 12 mar. 2024.

SANTOS, Kassia Pereira dos; FERREIRA, Daniele de Quadros. Terapias utilizadas no tratamento de cicatriz de acne. *Revista Mato-grossense de Saúde*, v. 1, n. 1, p. 30-45, 2023. Disponível em: <http://revistas.fasipe.com.br:3000/index.php/REMAS/article/view/177/164>. Acesso em: 14 out. 2023.

SANTOS, Stefany Geuda; GÓIS, Mônica Teixeira. Drenagem linfática manual para tratamento de edemas. **Revista Mato-grossense de Saúde**, v. 1, n. 1, p. 187-203, 2023. Disponível em: <http://revistas.fasipe.com.br:3000/index.php/REMAS/article/view/200>. Acesso em 12 abr. 2024.

SCAVARELLI, F.S. **Fitoterapia**. 1. ed. Londrina: Editora e Distribuidora Educacional S.A., 2018.

SILVA JÚNIOR, Edilson Dantas et al. Isotretinoína no tratamento da acne: riscos x benefícios. **Rev. Bras. Farm**, v. 90, n. 3, p. 186-9, 2009. Disponível em: <file:///C:/Users/user/Downloads/SilvaJunior2009.pdf>. Acesso em: 02 mar. 2024.

SILVA, Ana Margarida Ferreira da; COSTA, Francisco Pinto da; MOREIRA, Margarida. Acne vulgar: diagnóstico e manejo pelo médico de família e comunidade. **Revista Brasileira de medicina de família e comunidade**, v. 9, n. 30, p. 54-63, 2014. Disponível em: <https://rbmfc.org.br/rbmfc/article/view/754>. Acesso em: 14 out. 2023.

SILVA, Beatriz Rigonato Borges; SELEGUINI, Maiara Cristina Almeida; VENANCIO, Roberta Ceila. Procedimentos estéticos: Acnes vulgar. **Rev. Conexão Eletrônica–Três Lagoas, MS**, v. 13, 2016.

SILVA, Jhenifer Laila Teixeira; GONZAGA, Naiara Conrado; FELETTO, Tamires Vitória. Sabonete líquido facial fitoterápico para acne com *Matricaria Chamomilla L. Aloe Vera (L.) Burm F. e Sálvia Rosmaninus Spenn.* 2023.

SILVA, Natália Apolinário da. Estudo de estabilidade preliminar em uma formulação cosmética com proposta antiacne contendo extratos glicólicos de calêndula, camomila e hamamélis. **Revista BioSalus**, v. 5, 2023. Disponível em: <https://revista.famma.br/index.php/rbio/article/view/234>. Acesso em: 12 abr. 2024.

SOARES, Mona. **Guia essencial da beleza natural**: como usar plantas e minerais nos cuidados com a pele e o cabelo. Editora Paralela, 2023, 192p.

SOUSA, Patrícia Margarida Pimentel de. **Potencialidades de plantas medicinais no tratamento da acne**. Relatório de Estágio e Monografia. Universidade de Coimbra, 2020. Disponível em: <https://estudogeral.uc.pt/handle/10316/93116>. Acesso em: 12 out. 2023.

SOUZA, Carolinne Alves Oliveira et al. Atividade antibacteriana direta e combinada do extrato etanólico de Aloe vera (babosa). *UNILUS Ensino e Pesquisa*, v. 17, n. 48, p. 171-185, 2020. Disponível em: <http://revista.lusiada.br/index.php/ruep/article/view/1314>. Acesso em 11 nov. 2023.

SOUZA, José Ricardo Sampaio; SILVA, Rai Henrique; ZANACHI, João Aldo. Características fitoterapêuticas da Aloe vera. **Unifunec científica multidisciplinar**, v. 6, n. 8, p. 23-39, 2017. Disponível em: <https://seer.unifunec.edu.br/index.php/rfc/article/view/2237>. Acesso em: 14 abr. 2024.

TEIXEIRA, Catarina Saraiva. **Hamamelis Virginiana: Composição Fitoquímica, Usos Na Medicina Tradicional, Propriedades Biológicas e Toxicologia Experiência Profissionalizante Na Vertente de Farmácia Comunitária e Investigação**. Tese de Doutorado. Universidade da Beira Interior (Portugal), 2019.

TITUS, Stephen; HODGE, Joshua. Diagnosis and treatment of acne. **American family physician**, v. 86, n. 8, p. 734-740, 2012. Disponível em: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/23062156/> Acesso em: 02 mar. 2024.

WUNNOO, Suttiwan et al. Rodomirtona como um novo antibiótico natural isolado do extrato da folha de rhodomyrtus tomentosa: Uma aplicação clínica no tratamento da acne vulgar. **Antibióticos**, v. 10, n. 2, pág. 108, 2021.

ZOHREH, B. et al., Medicinal herbs effective on the skin. *Studia Univ.* v. 24, n. 1, p. 201-8, 2014. Disponível em: <https://www.studiauniversitatis.ro/2014/11/17/medicinal-herbs-effective-on-the-skin/> Acesso em: 12 abr. 2024.

WORLD HEALTH ORGANIZATION (WHO) et al. Report on surveillance of antibiotic consumption: 2016-2018 early implementation. 2018.