

Óleo essencial de *Melaleuca alternifolia*: uma proposta para tratamento de disfunções capilares

Crossref  10.56238/sevcipcsv1-012

Thalia da Rocha Carvalho

Graduandos do curso de Bacharelado em Farmácia da Faculdade Irecê

Brenda Rodrigues Queiroz

Graduandos do curso de Bacharelado em Farmácia da Faculdade Irecê

Byanca Silva Costa

Graduandos do curso de Bacharelado em Farmácia da Faculdade Irecê

Caroline Carvalho Rocha

Graduandos do curso de Bacharelado em Farmácia da Faculdade Irecê

Daniele Cristina Lima Oliveira

Graduandos do curso de Bacharelado em Farmácia da Faculdade Irecê

Leilane Vasconcelos dos Santos

Graduandos do curso de Bacharelado em Farmácia da Faculdade Irecê

Luana Batista Bastos

Graduandos do curso de Bacharelado em Farmácia da Faculdade Irecê

Luccas Antônio Nunes de Carvalho Ferreira

Graduandos do curso de Bacharelado em Farmácia da Faculdade Irecê

Joseneide Alves de Miranda

Coordenadora e Docente do curso de Bacharelado em Farmácia da Faculdade Irecê - FAI, Mestre em Biotecnologia

José Marcos Teixeira de Alencar Filho

Docente do curso de Bacharelado em Farmácia da Faculdade Irecê - FAI, Doutor em Biotecnologia

Ighor Costa Barreto

Farmacêutico da Coordenação de Meio Ambiente da Universidade Federal da Bahia – UFBA, Doutor em Ciências Farmacêuticas

Salvana Priscylla Manso Costa

Pesquisadora do grupo de pesquisa Tecnologia e Controle de Qualidade de Medicamentos e Alimentos, da Universidade Federal de Alagoas - UFAL, Pós-doutoranda
E-mail: salvanacosta@gmail.com

RESUMO

As disfunções capilares são transtornos que afetam os pelos do couro cabeludo causando inflamações e

infecções, as quais geralmente são tratadas com produtos e medicamentos antifúngicos e anti-inflamatórios. Atualmente, há interesse em estudos com materiais vegetais para esta finalidade, principalmente os óleos essenciais. Sendo assim, o óleo essencial de *Melaleuca alternifolia* apresenta destaque pela sua ação bactericida, fungicida, antioxidante e cicatrizante. Desta forma, o objetivo deste trabalho consiste em relacionar o uso do óleo essencial de *Melaleuca alternifolia* como uma potencial terapia alternativa/complementar para afecções capilares, através de uma revisão narrativa da literatura de caráter qualitativo, destacando as pesquisas mais relevantes publicadas nos últimos 20 anos. Em geral, estudos revelaram que o óleo essencial de melaleuca mostrou-se um potente aliado, apresentando um importante papel e benefícios no tratamento do cabelo e couro cabeludo humano. Dessa forma, foi possível observar que esse óleo essencial ainda tem muito a nos oferecer em questão de tratamentos e até prevenção de doenças, o que demanda a necessidade de mais estudos.

Palavras-chave: óleo essencial, *Melaleuca alternifolia*, disfunções capilares, terapia alternativa e complementar.

ABSTRACT

Hair disorders are disorders that affect the scalp hair causing inflammation and infection, which are usually treated with antifungal and anti-inflammatory products and medications. Currently, there is interest in studies with plant materials for this purpose, especially essential oils. Thus, the essential oil of *Melaleuca alternifolia* stands out for its bactericidal, fungicidal, antioxidant and healing action. Thus, the aim of this work is to relate the use of *Melaleuca alternifolia* essential oil as a potential alternative/complementary therapy for hair diseases, through a narrative review of qualitative literature, highlighting the most relevant research published in the last 20 years. In general, studies revealed that melaleuca essential oil proved to be a powerful ally, presenting an important role and benefits in the treatment of human hair and scalp. Thus, it was possible to observe that this essential oil still has much to offer us in terms of treatments and even prevention of diseases, which demands the need for further studies.

Keywords: essential oil, *Melaleuca alternifolia*, hair dysfunctions, alternative and complementary therapy.

1 INTRODUÇÃO

As disfunções capilares são transtornos que atingem os pelos, em especial os do couro cabeludo, causando irritações, inflamações e até infecções. Os problemas mais comuns são oleosidade, caspa, dermatite seborreica e alopecia, além das infecções fúngicas superficiais e infestação de piolhos. Segundo uma estimativa feita pela Sociedade Brasileira de Dermatologia, 40% da população mundial já teve caspa, 3 a 5% já foram acometidas por dermatite seborreica e a alopecia atinge 2 bilhões de pessoas no mundo (VIEIRA *et al.*, 2008).

Para tratar essas patologias geralmente são utilizados produtos como xampus, alguns medicamentos orais e até procedimentos mais invasivos. Com a busca de novos tratamentos e com um apelo cosmético natural, a sociedade busca tratamentos menos agressivos à saúde do homem e ao meio ambiente, onde seja mais eficaz e com melhor custo benefício. Sendo assim, os óleos essenciais podem ser usados como importantes insumos farmacêuticos ativos em produtos destinados ao tratamento de seres humanos (PEREIRA, 2015).

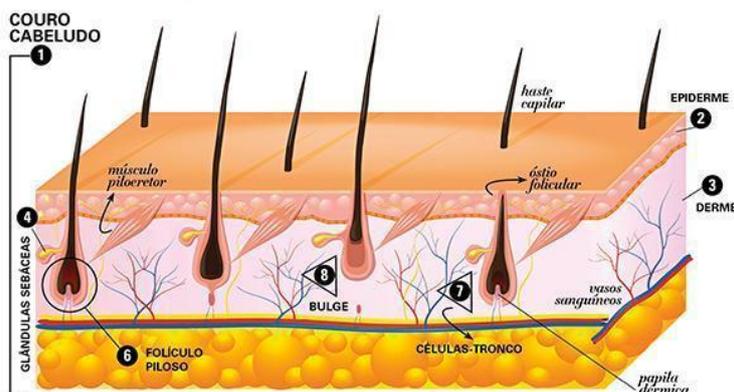
Por apresentar diversas propriedades comprovadas na literatura, como, analgésico, cicatrizante, anti-inflamatório, antifúngico, bactericida entre outras, o óleo essencial de melaleuca – denominado de tea tree oil (TTO) no inglês –, tem sido cada vez mais usado como uma alternativa natural e eficaz para tratar diversas doenças (DA SILVA *et al.*, 2019).

Com base no seu grande potencial biotecnológico, este trabalho tem por objetivo fazer uma breve revisão de literatura sobre as principais aplicações terapêuticas do óleo essencial de melaleuca para disfunções capilares.

COURO CABELUDO

O couro cabeludo é composto por três camadas: a epiderme, a derme e a hipoderme, se assemelhando muito a pele (Figura 1). A epiderme é representada por um tecido epitelial estratificado pavimentoso, é queratinizada, compactada e impermeável, composta apenas por poros dos folículos pilosos sebáceos e das glândulas sudoríparas. Já a derme é constituída por tecido conjuntivo denso e apresenta vasos sanguíneos, nervos, folículos pilosos, músculos eretores do pelo, glândulas sudoríparas e glândulas sebáceas. Ademais, a hipoderme é constituída essencialmente por tecido conjuntivo laxo e adiposo com funções de proteção mecânica e regulação térmica dos órgãos internos (SILVA e RAMOS, 2013).

Figura 1: Anatomia do couro cabeludo.



Fonte: SPALTEHOLZ e SPANNER, 2006

Os pelos são fios que nascem no couro cabeludo formando os cabelos que podem ser de cores e espessuras diferenciadas. O pelo nasce de uma estrutura chamada folículo piloso ou canal folicular que cresce em direção à epiderme. Eles geralmente estão anexados às glândulas sebáceas da derme, as quais têm como papel importante a lubrificação da pele, por esse motivo produzem um sebo que visualmente deixa o cabelo com o aspecto oleoso, entretanto, ele possui uma importante função na manutenção da barreira protetora composta de ácidos graxos que protege os fios contra os raios solares e controlam a perda de água (SILVA e RAMOS, 2013).

Neste sentido, a fibra capilar pode ser dividida em duas regiões, o folículo piloso e a haste do cabelo. O folículo piloso é considerado um miniórgão responsável por controlar o crescimento dos fios, sua parte mais baixa é chamada de bulbo e é nela que ocorre o maior nível de atividade celular. Já a haste do cabelo é a porção que se estende desde o folículo capilar até a epiderme, onde se comunica com o ambiente externo, ela é composta por três camadas: a cutícula, o córtex e a medula. Durante a vida, fios entram em ciclos de crescimento (fase anágena), regressão (fase catágena), repouso (fase telógena) e regeneração várias vezes (ABELAN *et al.*, 2021).

OLEOSIDADE

A oleosidade capilar é excretada através das glândulas sebáceas que estão localizadas no couro cabeludo, onde são liberados diversos tipos de lipídios, que possuem o objetivo de auxiliar na lubrificação dos cabelos e também apresentam atividade antimicrobiana, evitando assim a proliferação de fungos e bactérias que possam vir a causar danos no couro cabeludo do indivíduo (BOSCHETTI *et al.*, 2010). Quando há um excesso de oleosidade no cabelo, o mesmo acaba ficando com um aspecto bastante engordurado e de que está extremamente sujo (Figura 2).

Apesar de os lipídios excretados pelas glândulas sebáceas presentes no couro cabeludo apresentarem propriedades antimicrobianas, os mesmos podem contribuir também para o crescimento desses microrganismos, tendo em vista que, são fontes de alimento para o crescimento dos mesmos. Podem trazer,

também, uma desordem ao couro cabeludo do indivíduo causando alguns problemas como a caspa, coceira extrema e até uma dermatite (DA SILVA *et al.*, 2011).

Figura 2: Cabelo com oleosidade excessiva.



Fonte: FRUSTONI, 2019

CASPA

Pereira (2015) explica que a caspa é a descamação branqueada da textura do couro cabeludo (Figura 3). O seu aumento chama-se dermatite seborreica, que abrange inflamações e ferimento de coloração vermelha, que são capazes de alcançar diferentes regiões, não somente o couro cabeludo. O nervosismo, alterações hormonais – na hipótese dos homens, o excesso da testosterona, intensificam a atribuição da glândula sebácea –, exibição exagerada a altas temperaturas, excesso de químicas, função inapropriada de produtos e procedimento alérgico também são motivos que causam o problema.

Figura 3: Caspa no couro cabeludo.



Fonte: Left Cosméticos, 2020

Segundo Vieira e colaboradores (2008), a caspa é originada pelo fungo *Malassezia spp.*, que habita regularmente no couro cabeludo, mas, se reproduzido em ampla quantidade, acaba ocasionando irritação e descamação.

DERMATITE SEBORREICA

A dermatite seborreica ou eczema seborreico é uma alteração crônica, não contagiosa e recorrente, em que ocorre inflamação nas áreas da pele onde existe um maior número de glândulas sebáceas. Caracteriza-se por placas descamativas arredondadas ou ovaladas, localizadas em áreas mais oleosas como couro cabeludo, face, colo e dorso, contudo, outras áreas como virilha, axilas, região mamária e nádegas também podem ser acometidas (Figura 4) (FORMARIZ *et al.*, 2005). Geralmente melhora durante o verão e agrava-se durante o inverno, piora em situações de stress e fadiga, sendo mais prevalente em homens do

que mulheres, acometendo ainda bebês nos primeiros meses de vida e imunocomprometidos (BORBA e WIKRAMANAYAKE, 2015).

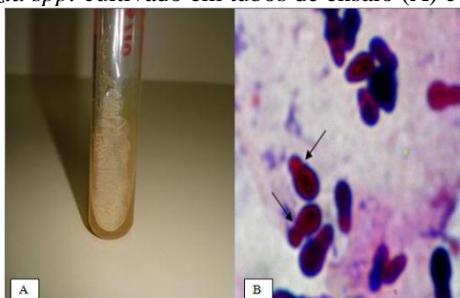
Figura 4: Dermatite seborreica no couro cabeludo.



Fonte: Derma Centrum, 2019

Sampaio e colaboradores (2011) relatam que a dermatite mais comum é a dermatite atópica ou eczema (dermatite não específica), que pode começar como uma reação aguda, ficando a pele vermelha – devido à inflamação –, descamativa e pruriginosa. Nessas zonas, pode ocorrer a ação concomitante dos fungos do gênero *Malassezia spp.*, o qual é um fungo dimórfico lipofílico da microbiota normal da pele do ser humano, que, inicialmente, foi denominado *Pityrosporum ovale* (células ovais com gemulação de base larga) e *P. orbiculare* (células redondas com gemulação de base estreita), no entanto, mais tarde, concluiu-se que ambas as formas eram variantes morfológicas da mesma espécie (Figura 5).

Figura 5: Fungo *Malassezia spp.* cultivado em tubos de ensaio (A) e em microscopia óptica (B)



Fonte: Adaptado de Lima, 2011

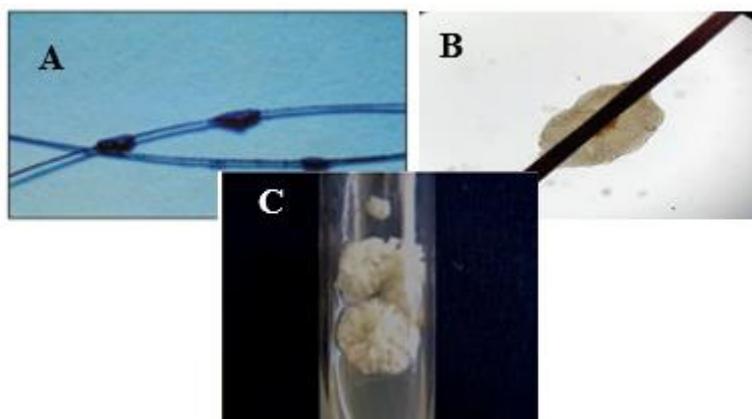
Nos casos de dermatite seborreica, além da propagação dos fungos *Malassezia spp.*, Tao e colaboradores (2021) afirmam que há outras mudanças na microbiota capilar, afetando também a comunidade de bactérias presente nessa área. Nesse sentido, o metabolismo dos fungos favorece o aumento da proporção de *Staphylococcus* que causam danos à barreira epidérmica, ocasionando a coceira e a descamação, em contrapartida, reduzem o nível de *Cutibacterium*, o qual atua na manutenção da barreira cutânea e da microbiota, afetando seu desempenho, deixando a pele mais exposta a infecções e processos inflamatórios. As lesões são máculas ou finas placas de limites bem definidos, que podem assumir as colorações rosa, amarela clara ou eritematosa, com escamas finas, brancas e secas ou até amareladas úmidas ou oleosas (DUARTE e BRANDÃO, 2008).

INFECÇÕES FÚNGICAS SUPERFICIAIS – PIEDRA

Infecções fúngicas são geralmente divididas em 4 tipos: superficiais, cutâneas, subcutâneas e sistêmicas. As infecções fúngicas superficiais são provocadas por patógenos restritos ao estrato córneo (SHWARTZ, 2004). Neste sentido, a piedra que significa pedra em espanhol, diz respeito a duas formas de infecções fúngicas assintomáticas e superficiais raras da haste dos cabelos: a Piedra preta e a Piedra branca. Diferenciam-se por sua cor, consistência, localização e agente etiológico (Figura 6). São causadas por *Piedra horta* e *Trichosporon spp.*, respectivamente (ORFANOS e HAPPLES, 1990; ROBLES-TENORIO *et al.*, 2020).

Piedra branca, também conhecida como *Tinea nodosa*/Trichosporonosis nodosa/ Trichomycosis nodularis é a mais popular. Apresenta-se clinicamente como nódulos irregulares, brancos-amarelados de consistência média a macia presentes ao longo da haste capilar. Pode envolver também barba, bigode, região pubiana e raramente o couro cabeludo podendo levar ao aumento da fragilidade dos fios (PONTES *et al.*, 2002; GAURAV *et al.*, 2021).

Figura 6: Fotomicrografia dos nódulos pilosos da Piedra preta (A) e Piedra branca (B) e colônia cremosa branca em forma de cérebro (C)



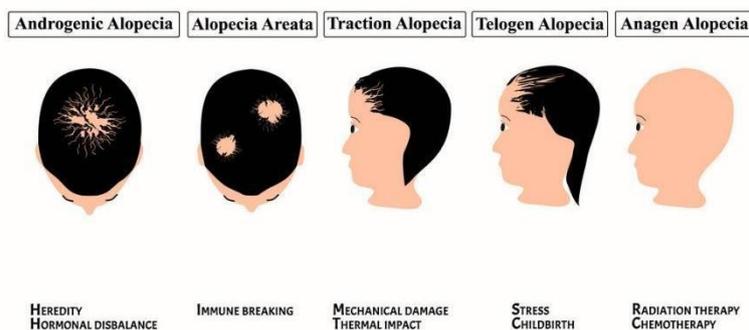
Fonte: Adaptado de SHWARTZ, 2004, ROBLES-TENORIO *et al.*, 2020 e GAURAV *et al.*, 2021

ALOPECIA

A alopecia é a perda de cabelo anormal resultante de um processo patológico, podendo ser classificada como cicatricial e não cicatricial (Figura 7). A alopecia não cicatricial é causada por um ingresso maciço de fios de cabelo no estágio telógeno ou pela transformação de folículos capilares terminais em fios de cabelo, neste tipo de alopecia a perda dos fios é potencialmente reversível. Já a alopecia cicatricial, é produzida pela malformação, dano ou destruição dos folículos de modo que não produzam mais cabelo (ARAYA e CHERNILO, 2011).

Figura 7: Tipos de Alopecia.

TYPES OF ALOPECIA



Fonte: MIKROSTOKER, 2020

A alopecia não cicatricial é a mais comum e algumas de suas causas, de acordo Steiner e Bartolomei (2013), são a dermatite seborreica, fatores psicogenéticos, insuficiência renal ou hepática, stress severo, gravidez, doença febril sistêmica grave, agentes quimioterápicos, fatores hormonais e genéticos, infecções por fungos ou bactérias, entre outras. A alopecia areata (de causa ainda desconhecida, mas que sugere o papel do linfócito na queda de cabelo) e a alopecia androgenética (causada principalmente por fatores genéticos e hormonais) são alguns exemplos desse tipo.

PEDICULOSE DO COURO CABELUDO

Segundo a Sociedade Brasileira de Medicina (2018), a pediculose do couro cabeludo é caracterizada pela infestação capilar por *Pediculus humanus capitis*, ou piolhos (Figura 8). São ectoparasitas hematófagos obrigatórios e raramente vive mais de 36h sem hospedeiro. É uma infestação comum que acomete, principalmente, crianças em idade escolar em todo mundo (HATAM-NAHAVANDI *et al.*, 2020).

Figura 8: Infestação capilar de lêndeas (ovos) de piolhos, *Pediculus humanus capitis* (A) e piolho adulto (B)



Fonte: Adaptado de Dutra *et al.*, 2014.

A pediculose é transmitida através do contato físico direto e prolongado, ou indireto através do compartilhamento de pentes, toucas capilares, bonés, travesseiros, presilhas, roupas de cama e de banho (BORGES *et al.*, 2011; WADOWSKI *et al.*, 2015).

Infestação por *Pediculus capitis* é caracterizada por prurido intenso, que é um sintoma comum e angustiante, podendo ocasionar o surgimento de feridas. Outros agravos da pediculose comumente citados que podem ocorrer são: queda de cabelo, infecções secundárias, anemia, impetigo, miíase, depressão, insônia (PINHEIRO *et al.* 2017; GALASSI *et al.* 2018).

ÓLEO ESSENCIAL DE *Melaleuca alternifolia*

A *Melaleuca alternifolia*, nome botânico o qual pertence à família *Myrtaceae* que apresenta cerca de 230 espécies. É uma planta originária da Austrália e distribuída em regiões tropicais e subtropicais, estando presente também no Brasil. Foi utilizada nos séculos passados pelos aborígenes australianos na forma de chá ou inalação para combater infecções no organismo. É classificada como angiosperma arbórea de pequeno porte, podendo atingir 5 a 7 metros de altura, possui folhas verdes pequenas, estreitas e alongadas e apresenta flores na cor branca (MONTEIRO *et al.*, 2013) (Figura 9).

Figura 9: Folhas e flores da *Melaleuca alternifolia*.



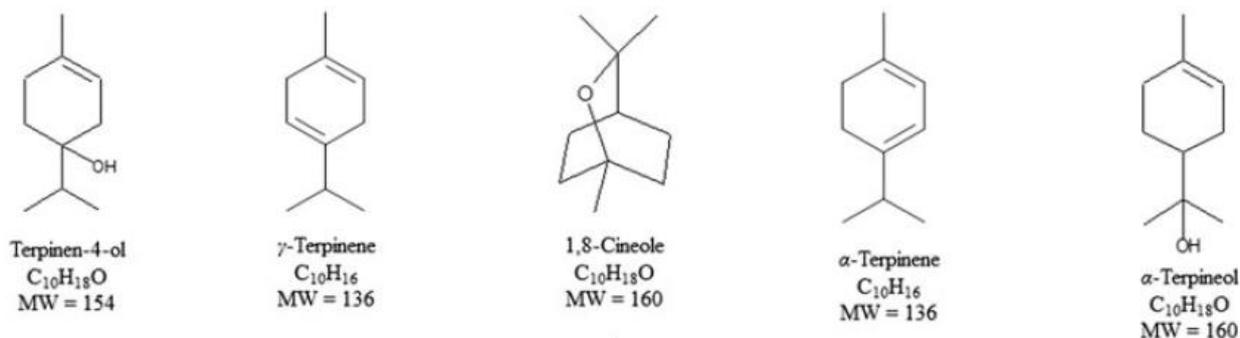
Fonte: VELOSO, 2018

Oliveira e colaboradores (2015) relatam que a melaleuca possui diversas atividades terapêuticas em seu óleo essencial, o qual é obtido a partir de suas folhas. Para a obtenção do óleo essencial, primeiramente é feita a coleta do material botânico, seguida da extração, a qual geralmente é feita por destilação a vapor, em que se utiliza o aparelho de Clevenger na hidrodestilação ou outros aparelhos maiores para arraste com vapor d'água, ou ainda extração com fluidos supercríticos, com gás carbônico. A destilação a vapor é um método de extração que utiliza o vapor de água gerado pelo aquecimento para vaporizar os óleos essenciais presentes nas folhas, em seguida os vapores são condensados e o óleo é separado, apresentando um aspecto claro a amarelo pálido. Por fim, o óleo passa pelos processos de cromatografia (geralmente gasosa) e espectrometria de massa para avaliar a sua composição química e estruturação molecular.

Segundo Moreira (2010), o óleo de melaleuca (*Melaleuca alternifolia*) contém vários mono e sesquiterpenos, bem como álcoois associados, são esses cerca de 100 componentes, dos quais terpinen-4-ol, 1,8-cineol, α -terpineol, α -terpineno e γ -terpineno compreendem cerca de 90% da constituição do óleo, sendo terpinen-4-ol o principal marcador químico da planta. Os monoterpenos e sesquiterpenos são

metabólitos secundários derivados do isopreno com 10 e 15 carbonos respectivamente, sua cadeia pode ser acíclica, monocíclica ou biciclíca, podendo apresentar ramificações como a hidroxila, formando álcoois, ou ligações éter com o oxigênio. (Figura 10)

Figura 10: Fórmula estrutural dos principais componentes do óleo essencial de melaleuca.



Fonte: Adaptado de SHARIFI-RAD *et al.*, 2017.

Miranda (2014), aborda que a composição do óleo essencial da *M. alternifolia* é regulamentada pela norma internacional ISO-4730, que estabelece limites máximos e mínimos para 15 componentes do óleo. Os componentes principais são terpinen-4-ol e 1,8-cineol. O terpinen-4-ol que é o marcador químico da planta deve conter o teor indicado acima de 30%, e o 1,8-cineol não deve exceder 15%, pois este composto não interfere diretamente na ação terapêutica e possui propriedades altamente tóxicas e irritantes. Geralmente os valores encontrados destes dois componentes são de 40% e 3%, respectivamente.

Groot e Schmidt (2016) realizaram um levantamento de diferentes estudos e casos sobre reações alérgicas provocadas pelo TTO e observou uma prevalência entre 0,1 a 3,5% em testes de contato. No entanto, em seus resultados, foi observado que o óleo fresco da *Melaleuca alternifolia* apresenta baixa capacidade de sensibilização, porém o seu envelhecimento aumenta seu potencial alergênico, isto se dá pela oxidação dos seus componentes principalmente na presença de oxigênio, luz e altas temperaturas, o que promove o aumento da concentração de alguns de seus constituintes como o *p*-cimeno, além da formação de diferentes peróxidos como o ascaridol.

Sendo assim, o óleo oxidado mostrou-se com uma cor mais intensa, maior viscosidade e cheiro diferente, seu uso pode provocar dermatite de contato, especialmente quando aplicado puro diretamente na pele, em concentrações acima de 5%, quando presente em cosméticos, essas reações tendem a ser menores (GROOT e SCHMIDT, 2016).

Segundo Carson *et al.* (2020) os componentes do óleo essencial de melaleuca, em especial seu marcador químico terpinen-4-ol, conferem a ele uma atividade microbiana de amplo espectro, a qual compreende principalmente as atividades bactericidas e fungicidas, além de propriedades anti-inflamatórias. Outras atividades também foram identificadas para o óleo como, antiviral, inseticida, parasiticida e cicatrizante (SIMÕES *et al.*, 2002; GROOT e SCHMIDT, 2016). Seu mecanismo de ação consiste na permeabilização da membrana, provocando lise e a perda da integridade e função das células,

manifestada através do vazamento de íons e inibição da respiração, o que causa a morte das bactérias e inibição do crescimento dos fungos (CARSON *et al.* 2020).

O Óleo essencial de melaleuca tem uma longa trajetória de usos terapêuticos e nos últimos anos, tem sido incorporado como um insumo ativo em diversas formulações tópicas usadas para o tratamento de infecções cutâneas, devido a suas propriedades antimicrobianas, além de ser um conservante natural (GARCIA *et al.*, 2009; DA SILVA *et al.*, 2019).

2 METODOLOGIA

Trata-se de uma pesquisa exploratória, de natureza qualitativa, delineada por uma revisão bibliográfica, do tipo narrativa acerca do potencial uso do óleo essencial de melaleuca no tratamento de disfunções capilares. Para o levantamento dos artigos na literatura, foi realizada uma busca nas seguintes bases de dados: Scielo, PUBMED, Science Direct e Scopus.

Foram utilizados para busca dos artigos, os seguintes descritores e suas combinações nas línguas portuguesa e inglesa: "óleo de melaleuca", "tea tree oil", "melaleuca" e o nome de cada uma das disfunções capilares.

Os critérios de inclusão definidos para a seleção dos artigos foram: artigos publicados em português, e inglês; artigos na íntegra que retratem a temática referente a diferentes usos do óleo essencial de melaleuca para disfunções capilares realizados em humanos e/ou animais no período de publicação entre 2012 a 2022.

Os critérios de exclusão definidos foram: artigos de revisão, artigos não gratuitos, teses, livros e documentos, e artigos que não trouxeram informações relevantes para o tema.

Na análise dos estudos, primeiramente, foram considerados os títulos e os resumos dos artigos. Então, foram utilizados e avaliados a relevância, as relações existentes entre os critérios de busca com os objetivos propostos pela pesquisa.

A síntese dos dados extraídos dos artigos foi realizada de forma descritiva, possibilitando observar, contar e descrever com o intuito de reunir o conhecimento produzido sobre o tema explorado na revisão. Após, foram organizados em forma de fichamento sendo separados por finalidades terapêuticas.

3 RESULTADOS E DISCUSSÃO

De acordo com as fontes pesquisadas, foram encontrados 25 estudos que utilizavam o óleo essencial de *Melaleuca alternifolia*, além de combinações com outros óleos, dos quais, somente 9 foram selecionados por seu teor relevante sobre o tema em questão. Foram organizados, conforme mostrado na tabela 1.

Tabela 1: Trabalhos analisados que englobam o óleo essencial de melaleuca com aplicação na terapia capilar

Autor, ano	Título do trabalho	Tipo de estudo	Disfunção capilar
SATCHELL <i>et al.</i> , 2002	Tratamento de caspa com shampoo de óleo de melaleuca a 5%	Estudo <i>in vivo</i> randomizado, duplo-cego e controlado por placebo	Caspa
KINJUIT e SURUGAU, 2018	Formulação e avaliação de shampoo contendo óleo de tea tree (<i>Melaleuca alternifolia</i>) e óleo de coco virgem (<i>Cocos nucifera</i>)	Estudos <i>in vitro</i>	Infecções fúngicas e bacterianas no couro cabeludo
SAKR <i>et al.</i> , 2013	Preparação e avaliação de uma microemulsão multimodal de minoxidil versus minoxidil isolado no tratamento da alopecia androgenética de etiologia mista: um estudo piloto	Estudo <i>in vivo</i> duplo-cego, randomizado e controlado por placebo	Alopecia androgenética
CANDY <i>et al.</i> , 2018	Eficácia <i>in vitro</i> de cinco óleos essenciais contra <i>Pediculus humanus capitis</i>	Estudo <i>in vitro</i>	Piolho
DI CAMPILI <i>et al.</i> , 2012	Atividade do óleo de tea tree e nerolidol sozinho ou em combinação contra <i>Pediculus capitis</i> e seus ovos	Estudo <i>in vitro</i>	Piolho
SAXENA <i>et al.</i> , 2012	Efeito inibitório de óleos essenciais contra <i>Trichosporon ovoides</i> causador da infecção capilar piedra	Estudo <i>in vitro</i>	Piedra preta e branca
UNIYAL <i>et al.</i> , 2013	Triagem de alguns óleos essenciais contra espécies de <i>Trichosporon</i>	Estudo <i>in vitro</i>	Piedra branca
BARKER; ALTMAN, 2010	Um ensaio randomizado, cego, de grupo paralelo, comparativo da eficácia de três produtos para o tratamento de piolhos em crianças - óleo de melaleuca e óleo de lavanda, piretrinas e butóxido de piperonila, e um produto de "sufocação"	Estudo <i>in vivo</i> randomizado, cego e de grupo paralelo	Piolho
MCCAGE <i>et al.</i> , 2002	Desenvolvimento de um shampoo de ervas de pata pata para a remoção de piolhos	Estudo <i>in vitro</i> e ensaio clínico	Piolho

Fonte: autoria própria

Tal levantamento foi de grande relevância para que se conseguisse identificar a potencial utilização experimental do óleo essencial de *Melaleuca alternifolia* no combate às doenças que comprometem a saúde capilar.

A análise detalhada dos trabalhos possibilitou identificar que as características do óleo essencial de melaleuca podem ser aliadas na terapia das disfunções capilares, como demonstrou o estudo de Satchell *et al.* (2002) que realizaram um estudo randomizado, simples-cego de grupos paralelos para testar a eficácia e tolerabilidade do óleo essencial de melaleuca a 5% em pacientes com caspa leve a moderada. Os resultados revelaram que o grupo que usou o xampu com óleo essencial de melaleuca a 5% mostrou uma melhora de 41% na pontuação de gravidade da área em comparação com 11% no grupo de placebo. Também foram observadas melhorias significativas na coceira e oleosidade, melhoras na descamação foram relatadas e não houveram efeitos adversos. O xampu de óleo essencial de melaleuca a 5% se mostrou eficaz e bem tolerado no tratamento da caspa.

Acrescenta-se também os resultados de Kinjuit e Surugau (2019) que avaliaram uma formulação em forma de xampu contendo o óleo essencial de melaleuca juntamente com o óleo de coco virgem (VCO). No geral, as formulações mostraram propriedades físico-químicas ideais para limpeza e tratamentos capilares, o terpineno-4-ol presente no TTO combate as bactérias e fungos que podem causar infecção no

couro cabeludo e os ácidos graxos do VCO ajudam a reduzir o inchaço e a perda de proteína da fibra capilar. Juntos, eles mostraram que trazem benefícios ao cuidado e tratamento dos cabelos, no entanto, são necessárias mais pesquisas para melhorar as propriedades do xampu e garantir maior qualidade.

Já Sakr e colaboradores (2013) desenvolveram um estudo duplo-cego, randomizado e controlado por placebo que avaliou os efeitos do óleo essencial de melaleuca em uma microemulsão com diclofenaco e minoxidil, comparado ao minoxidil sozinho e a um grupo de controle no tratamento da alopecia androgenética. Os resultados demonstraram que a microemulsão multimodal foi significativamente superior ao minoxidil sozinho e ao placebo em termos de estabilidade, segurança e eficácia e obteve-se uma resposta mais precoce no tratamento da alopecia em comparação com minoxidil sozinho, demonstrando o potencial do tratamento associado.

No que se refere a ação antimicrobiana que afetam a haste do cabelo e couro cabeludo, Saxena e colaboradores (2012) realizaram um estudo para analisar o efeito inibitório de diferentes óleos essenciais contra o fungo *Trichosporon ovoides*, o qual causa a piedra preta e branca, uma infecção da haste capilar. Os métodos adotados no ensaio antifúngico foram a difusão em poço de ágar e a determinação da Concentração Inibitória Mínima (MIC) e Concentração Fungicida Mínima (MFC) por diluição no tubo e análise da cromatografia gasosa.

Os resultados demonstraram que 17 dos 25 óleos analisados apresentaram atividade contra o fungo causador da piedra, dentre eles podemos destacar o óleo de *M. alternifolia* que apresentou uma zona de inibição de 45mm, bem maior em relação aos antifúngicos sintéticos nistatina B (30mm) e imidazol (25mm), além disso apresentou MIC de 25 $\mu\text{L}/\text{mL}$ e MFC de 50 $\mu\text{L}/\text{mL}$, inferiores aos medicamentos sintéticos, demonstrando o potencial antimicrobiano dos óleos essenciais, os quais podem ser uma terapia alternativa promissora no tratamento dessa patologia (SAXENA et al., 2012).

Quanto a utilização do óleo essencial de melaleuca em estudos envolvendo ectoparasitas, Candy e colaboradores (2018) realizaram um estudo a fim de avaliar a eficácia *in vitro* de cinco óleos essenciais contra piolhos adultos, usando um bioensaio de toxicidade em papel de filtro de contato. Foram coletados piolhos vivos de 51 indivíduos e os óleos essenciais utilizados foram os de cravo, lavanda, bergamota selvagem, melaleuca e verbena de Yunnan diluídos em óleo de coco e de girassol.

Os resultados demonstraram que o óleo essencial de melaleuca diluído em óleo de coco e de girassol apresentou uma porcentagem de mortalidade em torno de 50% após 30 minutos de exposição ao óleo diluído. No entanto, também é mencionado, e posteriormente, os mesmos autores relataram em outro artigo, que melhores resultados (mortalidade de 70 até 100%) com o óleo essencial de melaleuca foram obtidos quando o etanol ou outro álcool estava presente na formulação, o que não ocorreu nesse estudo. Portanto, a escolha do diluente pode influenciar na atividade do óleo da árvore do chá, sugerindo que a combinação de álcoois e até outros óleos essenciais como o de lavanda podem aumentar a toxicidade contra os piolhos (CANDY et al., 2020).

Do mesmo modo, Di Campili e colaboradores (2012) realizaram um estudo para investigar a eficácia do óleo essencial de melaleuca e do nerolidol contra os piolhos e seus ovos (lêndeas). A pesquisa foi feita a partir da coleta dos parasitas em crianças em idade escolar na Itália e os testes foram realizados *in vitro* com as substâncias em diferentes concentrações, utilizadas de maneira isolada e associada.

Os resultados demonstraram que o óleo essencial de melaleuca apresentou maior atividade contra os piolhos com 100% de mortalidade em 30 minutos na concentração de 1%, já o nerolidol expressou efeito ovicida mais acentuado, abortando 50% dos ovos após 4 dias nessa mesma concentração. Além disso, a combinação entre ambos na proporção de 1:2 com óleo de melaleuca a 0,5% e neurodiol a 1% apresentou tanto a atividade inseticida quanto ovicida, sendo possível concluir que o desenvolvimento de produtos anti-piolhos à base de óleos essenciais é uma alternativa eficiente, principalmente frente aos parasitas resistentes aos produtos convencionais (DI CAMPILI et al., 2012).

Ao passo que Barker e Altman (2010) realizaram um estudo randomizado, cego e de grupo paralelo a fim de comparar a eficácia de três produtos para o tratamento de piolhos em crianças, os quais eram: o óleo essencial de melaleuca associado ao óleo essencial de lavanda, um produto de “sufocação” e piretrinas com butóxido de piperonila. O estudo foi feito com 123 indivíduos com piolhos vivos, os produtos foram aplicados de acordo com as instruções do fabricante e a presença ou ausência de piolhos foi analisada um dia após o último dia de tratamento.

Os resultados mostraram que a porcentagem de pessoas livres de piolhos ao fim do tratamento com o óleo essencial de melaleuca e lavanda e com o produto “sufocante” corresponderam a 97,6% dos indivíduos, resultado significativamente maior em relação aos indivíduos que fizeram a terapia com o produto contendo piretrinas e butóxido de piperonila (25%), demonstrando um efeito quatro vezes mais eficaz dos dois primeiros produtos (BARKER; ALTMAN, 2010).

Os autores McCage e colaboradores (2002) também testaram a eficácia de plantas na eliminação de piolhos utilizando um xampu com ervas de pata pata, timol e óleo de melaleuca. No estudo foram realizados testes *in vitro* com o xampu diluído em concentrações diferentes e a formulação mais promissora também passou por um estudo clínico em crianças em idade escolar e seus familiares em Nova Jersey.

Os ensaios *in vitro* demonstraram que o xampu sem diluição com extrato de pata pata e óleo de melaleuca a 0,5% e timol a 1% foi o mais bem sucedido, o qual após uma hora de exposição causou a morte de praticamente todos os piolhos, além de facilitar a remoção das lêndeas. Esse mesmo xampu foi utilizado no estudo clínico e apresentou uma taxa de sucesso de 100% em todos os 16 participantes na remoção dos piolhos e lêndeas após três aplicações do xampu em intervalos de oito dias, sendo considerado uma alternativa bastante eficaz especialmente nos casos em que os xampus anti-piolhos convencionais falharam (MCCAGE et al., 2002).

Nota-se, ainda na tabela 1, uma prevalência de estudos com TTO contra ectoparasitas, especialmente nos últimos anos. Certamente, esses dados podem estar relacionados à busca por propostas alternativas para a remoção química de piolhos. A partir desse contexto está o uso de óleos essenciais com atividade

piolhícida. Podendo citar o uso do óleo de *Eucalyptus spp* e *Leptospermum petersonii* (GRAVE E BARNES, 2017), *Ruta graveolens L.* (Rutaceae), comumente denominada arruda (KOVALICZN *et al.*, 2009), dentre outras. O que pode ser uma alternativa promissora para população brasileira carente que tem dificuldade em adquirir o tratamento farmacológico.

A utilização de plantas medicinais no eixo temático da Saúde demonstra que elas vêm sendo utilizadas como uma alternativa terapêutica (NEPOMONECO e PIETROBON, 2020). Nessa conjuntura, o óleo essencial de *Melaleuca alternifolia* pode ser um importante aliado da medicina atual no combate a disfunções capilares. Além do mais, isso permite, ainda, ampliar o horizonte das pesquisas, e consequentemente as formas de tratamento, prevenção e cura de doenças.

4 CONSIDERAÇÕES FINAIS

O presente trabalho abordou o óleo essencial de *Melaleuca alternifolia* como uma proposta terapêutica para disfunções capilares ao analisar os resultados de artigos originais, nos últimos anos. Por ora, todos os trabalhos encontrados relataram ação positiva para essas disfunções, uma vez que, vem sendo diversas vezes estudado por suas características antimicrobianas, antifúngicas, anti-inflamatórias, dentre outras.

Dessa forma, pode-se observar diante da literatura exposta que o óleo essencial de tea tree revela-se como uma poderosa alternativa e ou complementar na terapia de disfunções capilares, o que corrobora com as características biológicas comuns da maioria dos óleos essenciais.

Atualmente, este óleo vem sendo utilizado pelas indústrias cosméticas em linhas de produtos voltados para tratamento de acne e peles oleosas. Porém, sua utilização pode ser ampliada para atingir e beneficiar um público maior de indivíduos com outras ações, conforme verificada nesta pesquisa. Vale salientar ainda que, recomenda-se presar por um melhores condições de armazenamento do óleo afim de evitar sua oxidação e diminuir seu potencial alergênico quando oxidado.

Por outro lado, serão necessários mais pesquisas e o desenvolvimento dessas formulações, de modo a contribuir para a obtenção de melhores resultados no combate às disfunções capilares.

REFERÊNCIAS

- ABELAN, U. S. *et al.* **Potential use of essential oils in cosmetic and dermatological hair products: A review.** J Cosmet Dermatol. 2021;00:1–12.
- ARAYA, R. G.; CHERNILO, M. K. **Alopecia.** Revista Médica Clínica Las Condes, Santiago-Chile, novembro de 2011.
- BARKER, Stephen C.; ALTMAN, Phillip M. **A randomised, assessor blind, parallel group comparative efficacy trial of three products for the treatment of head lice in children - melaleuca oil and lavender oil, pyrethrins and piperonyl butoxide, and a "suffocation" product.** BMC Dermatol. 2010 Aug 20;10:6.
- BORBA, L. J; WIKRAMANAYAKE, T. C. **Seborrheic Dermatitis and Dandruff: A Comprehensive Review.** Journal of clinical and investigative dermatology vol. 3,2 (2015): 10.13188/2373-1044.1000019.
- BORGES, M. R. *et al.* **Head Lice infestation in children in day-care centers and schools of Manaus, Amazon, Brazil.** Revista de Patologia Tropical e Saúde Pública, Goiânia, v. 40, n. 3, p. 263-270, Jan. 2011.
- BOSCHETTI, Mariele *et al.* **Avaliação da eficácia de um protocolo de tratamento capilar no controle da oleosidade do couro cabeludo: uma relação de “tempo x lavagens”.** Santa Catarina: Universidade do Vale do Itajaí, 2010.
- CANDY, Kerdalidec *et al.* **In vitro efficacy of five essential oils against *Pediculus humanus capitis*.** Parasitol Res. 2018 Feb;117(2):603-609.
- CANDY, Kerdalidec *et al.* **Essential Oils as a Potential Treatment Option for Pediculosis.** Planta Med. 2020 Jun;86(9):619-630.
- CARSON, C. F. *et al.* **Melaleuca alternifolia (Tea Tree) Oil: a Review of Antimicrobial and Other Medicinal Properties.** ASM Journals, Clinical Microbiology Reviews, december 2020.
- DA SILVA, E. C. *et al.* **Descrição de ativos de xampus para cabelos oleosos e anticaspa (linha comercial).** Santa Catarina: Universidade do Vale do Itajaí, 2011.
- DA SILVA, Lusinalva Leonardo *et al.* **Atividades terapêuticas do óleo essencial de melaleuca (melaleuca alternifolia): Uma revisão de literatura.** Brazilian Journal of Health Review, Curitiba, v. 2, n. 6, p. 6011-6021 nov./dec. 2019.
- DERMA CENTRUM. **Dermatite seborreica.** Derma Centrum, 2019. Disponível em: <https://dermacentrum.com.br/dermatologia-clinica/dermatite-seborreica/>.
- DI CAMPILI, Emanuela *et al.* **Activity of tea tree oil and nerolidol alone or in combination against *Pediculus capitis* (head lice) and its eggs.** Parasitol Res. 2012; 111(5): 1985–1992.
- DUARTE, Mariana Abss; BRANDÃO, Byron José Figueiredo. **Dermatite seborreica: Um relato de caso de dermatite seborreica infectada.** BWS Journal, v. 3, p. 1-5, 2020.
- DUTRA, Juliana M.F. *et al.* **PREHISTORICAL *Pediculus humanus capitis* INFESTATION: QUANTITATIVE DATA AND LOW VACUUM SCANNING MICROSCOPY.** Rev. Inst. Med. Trop. São Paulo 56(2):115-119, March-April, 2014.
- FORMARIZ, T. P. *et al.* **Dermatite seborreica: causas, diagnóstico e tratamento.** Infarma, v.16, nº 13-14, 2005.
- FRUSTONI, Lucas. **10 cuidados para evitar o cabelo oleoso.** Dr. Lucas Frustoni, 2019. Disponível em: <https://drlucasfrustoni.com.br/10-cuidados-para-evitar-cabelo-oleoso/>.
- GALASSI, F. G. *et al.* **Response of *Pediculus humanus capitis* (Phthiraptera: Pediculidae) to volatiles of whole and individual components of the human scalp.** J Med Entomol (2018) 55:527–533.
- GAURAV, Vishal *et al.* **White Piedra: An Uncommon Superficial Fungal Infection of Hair.** Skin Appendage Disord, 2021.
- GARCIA, C. C. *et al.* **Desenvolvimento e avaliação da estabilidade físico-química de formulações de sabonete líquido íntimo acrescidas de óleo de Melaleuca.** Rev. Bras. Farm, v. 90, n. 3, p. 236-240, 2009.

GRAVE, K. A; BARNES, T. M. **The efficacy of Australian essential oils for the treatment of head lice infestation in children: A randomised controlled trial.** Australasian Journal of Dermatology ,2017.

GROOT, A. C.; SCHMIDT, E. **Tea tree oil: contact allergy and chemical composition.** Contact Dermatitis, 2016.

HATAM-NAHAVANDI, Kareem *et al.* **Pediculosis capitis among school-age students worldwide as an emerging public health concern: a systematic review and meta-analysis of past five decades.** Parasitology Research (2020) 119:3125–3143.

KINJUIT, Henzilenah; SURUGAU, Noumie. **Formulation and Evaluation of Hair Shampoo Containing Tea Tree (*Melaleuca alternifolia*) Oil and Virgin Coconut (*Cocos nucifera*) Oil.** Journal of Physics: Conference Series, October 2018.

KOVALICZN, R.A et al. **Avaliação inseticida contra *Pediculus humanus capitis* De Geer e de irritação cutânea aguda de soluções hidroglicólicas contendo *Ruta graveolens* L.** Revista Brasileira de Farmácia, 90(3); 200-203, 2009.

LEFT COSMÉTICOS. **Caspa: conhecendo e combatendo.** Left Cosméticos, 2020. Disponível em: <https://leftcosmeticos.com.br/blogs/news/caspa-conhecendo-e-combatendo>.

LIMA, Daniel Teixeira. **Efeito crioprotetor de lactose e glicose em células fúngicas imobilizadas em alginato de sódio como método de preservação de culturas.** Dissertação (Mestrado em Microbiologia Médica) - Faculdade de Medicina, Universidade Federal do Ceará.

MCCAGE, C. M. et al. **Development of a paw paw herbal shampoo for the removal of head lice.** Phytomedicine 9: 743–748, 2002.

MIKROSTOKER. **Types alopecia bald spot baldness alopecia vector image.** Vector Stock, 2020. Disponível em: <https://www.vectorstock.com/royalty-free-vector/types-alopecia-bald-spot-baldness-alopecia-vector-30512338>.

MONTEIRO, M. H. D. A. *et al.* **Óleos essenciais terapêuticos obtidos de espécies de *Melaleuca* L.** Revista Fitos, Rio de Janeiro, Vol. 8(1): 1-72, Jan-Mar 2013.

MOREIRA, Tatiana Maria de Souza. **Estudo da composição química, citotoxicidade e alvos da atividade antifúngica de *Melaleuca alternifolia* Cheel (Myrtaceae) e de *Plinia cauliflora* (Mart.) Kausel (Myrtaceae).** Tese (doutorado) - Universidade Estadual Paulista, Faculdade de Ciências Farmacêuticas, 2010.

MIRANDA, Sandra Holanda Sá de. **Desenvolvimento do método de extração em solução hexânica e identificação dos compostos do óleo de *Melaleuca alternifolia*.** Universidade Federal da Paraíba, Centro de Ciências da Saúde. 2014.

NEPOMOCENO, Taiane Aparecida Ribeiro; PIETROBON, Alex Junior. ***Melaleuca alternifolia*: UMA REVISÃO SISTEMÁTICA DA LITERATURA BRASILEIRA.** Rev. UNINGÁ Review, Maringá, v. 35, 2020.

OLIVEIRA, M. I. *et al.* **Extração e caracterização do óleo essencial de melaleuca e desenvolvimento de uma formulação semi-sólida de uso tópico.** Revista Jovens Pesquisadores: Santa Cruz do Sul, v. 5, n. 1, p. 50-59, 2015.

ORFANOS, C. E.; HAPPLE, R. **Hair and hair diseases.** Springer; 1990th edition (December 4, 2014). Cap. 30. ORFANOS, C. E.; HAPPLE, R. **Hair and hair diseases.** Springer; 1990th edition (December 4, 2014). Cap. 30.

PEREIRA, Diana Filipe Soares. **Fitoterapia nos Cuidados Capilares: Segurança e Eficácia.** Universidade de Coimbra: Coimbra, 2015.

PONTES, Zélia Braz Vieira da Silva *et al.* **Clinical and Mycological Study of Scalp White Piedra in the State of Paraíba, Brazil.** Mem Inst Oswaldo Cruz, Rio de Janeiro, Vol. 97(5): 747-750, July 2002.

PINHEIRO, F. G. M. S. et al. **Estudo etnográfico: conhecimento e saberes da família e professores sobre pediculose em microrregião de Aracaju, Sergipe.** Interfaces Científicas - Humanas e Sociais. v. 6, n.1, p. 59-68, Jun. 2017.

ROBLES-TENORIO, Arturo; LEPE-MORENO, Kenia Yolanda; MAYORGA-RODRÍGUEZ, Jorge. **White Piedra, a Rare Superficial Mycosis: an Update.** Current Fungal Infection Reports (2020) 14:197–202.

- SAKR, Farouk M. *et al.* **Preparation and evaluation of a multimodal minoxidil microemulsion versus minoxidil alone in the treatment of androgenic alopecia of mixed etiology: a pilot study.** Drug design, development and therapy, May 2013.
- SAMPAIO, L. S. B. *et al.* **Dermatite seborreica.** An. Bras. Dermatol., Dez 2011.
- SATCHELL, A.C. *et al.* **Treatment of dandruff with 5% tea tree oil shampoo.** J Am Acad Dermatol. 2002 Dec.
- SAXENA, Seema *et al.* **Inhibitory effect of essential oils against Trichosporon ovoides causing Piedra Hair Infection.** Medical Microbiology. Braz. J. Microbiol. 43 (4). Dec 2012.
- SCHWART, Robert A. **Superficial fungal infections.** Lancet 2004; 364: 1173–82.
- SILVA, Athina Costa da; RAMOS, Inamar Guidão. **Alterações capilares: uma revisão da literatura sobre as afecções que acometem a haste capilar e o couro cabeludo.** 2013. 44 f. Trabalho de Conclusão de Curso (Curso Tecnológico em Estética e Cosmética) - Faculdades Integradas Ipiranga, Belém, PA, 2013.
- SHARIFI-RAD, Javad *et al.* **Plants of the Melaleuca Genus as Antimicrobial Agents: From Farm to Pharmacy.** Phytother Res. 2017 Oct;31(10):1475-1494.
- SIMÕES, R. P. *et al.* **Efeitos do óleo de Melaleuca alternifolia sobre a infecção estafilocócica.** Lecta, Bragança Paulista, v. 20, n. 2, p. 147-152, 2002.
- SOUZA, Claudionara. **Tricologia e terapia capilar.** Editora e Distribuidora Educacional: Londrina, 2017.
- SPALTEHOLZ, Werner; SPANNER, Rudolf. **Anatomia humana: atlas e texto.** São Paulo: Roca, 2006. 902p.
- STEINER, Denise; BARTHOLOMEI, Sarita. **Alopecia na mulher.** RBM rev. bras. med, 2013.
- TAO, Rong *et al.* **Skin microbiome alterations in seborrheic dermatitis and dandruff: A systematic review.** Experimental Dermatology. 2021;30:1546–1553.
- UNIYAL, Veena *et al.* **Screening of some essential oils against Trichosporon species.** J Environ Biol. 2013 Jan;34(1):17-22.
- VELOSO, Tiago. Melaleuca, uma planta resistente à água salgada. Revista Jardins, 2018. Disponível em: <https://revistajardins.pt/melaleuca-planta-resistente-agua-salgada/>.
- VIEIRA, Threicy Christine *et al.* **Disfunções do Couro Cabeludo: Uma Abordagem sobre Caspa e Dermatite Seborreica.** Universidade do Vale do Itajaí: Balneário Camboriú, 2008.
- WADOWSKI, Lisa *et al.* **Lice update: New solutions to an old problem.** Clinics in Dermatology (2015) 33, 347–354.
- ZAREI-GHANA VATI, S. *et al.* **Comparison of the Effect of Tea Tree Oil Shampoo With Regular Eyelid Shampoo in Meibomian Gland Dysfunction Treatment.** Am J Ophthalmol: 2021 setembro; 229:45-51.