

Micobioma e infecções do couro cabeludo

Fungos bactérias fluorescência e raciocínio diagnóstico

Denise C. Braga

Instituto Brasileiro de Biofísica e Saúde Integrativa e Laboratório TreeBios

Brasília, Distrito Federal, Brasil

Artigo de revisão narrativa

Resumo

Descamação, prurido, crostas, quebra dos fios e áreas de rarefação são achados comuns do couro cabeludo, mas não identificam, isoladamente, uma etiologia. A interpretação torna-se ainda mais vulnerável a erro quando uma fluorescência observada à lâmpada de Wood é tomada como confirmação de micose. Esta revisão narrativa discute o couro cabeludo como ecossistema microbiano, diferencia colonização, disbiose e infecção e analisa o significado clínico de dermatófitos, *Malassezia*, *Corynebacterium* e *Cutibacterium*. Dermatófitos dos gêneros *Trichophyton* e *Microsporum* podem invadir cabelo e estruturas foliculares e causar *tinea capitis*, condição que geralmente exige terapia antifúngica sistêmica. *Malassezia*, por sua vez, integra habitualmente a microbiota de regiões sebáceas e participa de relações multifatoriais com caspa e dermatite seborreica, sem ser equivalente a um dermatófito. A fluorescência à radiação ultravioleta pode decorrer de metabólitos fúngicos, porfirinas bacterianas, produtos tópicos ou artefatos. A ausência de fluorescência não exclui *tinea capitis*, e a cor observada não identifica sozinha a espécie. Tricoscopia, exame micológico direto, cultura e métodos moleculares respondem a perguntas distintas e devem ser integrados à história, à morfologia e à epidemiologia. Conclui-se que a presença de um microrganismo ou de seu DNA não demonstra causalidade. O diagnóstico microbiologicamente coerente depende de evidência de invasão, compatibilidade clínico-anatômica e interpretação crítica do método empregado.

Palavras-chave: micobioma; couro cabeludo; *tinea capitis*; *Malassezia*; lâmpada de Wood; tricoscopia.

Abstract

Scaling, pruritus, crusting, hair-shaft breakage, and focal hair loss are common scalp findings, but they do not independently identify an etiology. Interpretation becomes particularly error-prone when fluorescence under a Wood lamp is regarded as proof of fungal infection. This narrative review discusses the scalp as a microbial ecosystem, distinguishes colonization, dysbiosis, and infection, and analyzes the clinical meaning of dermatophytes, *Malassezia*, *Corynebacterium*, and *Cutibacterium*. Dermatophytes of the genera *Trichophyton* and *Microsporum* may invade hair shafts and follicular structures and cause *tinea capitis*, a condition that usually requires systemic antifungal therapy. *Malassezia*, in contrast, commonly belongs to the microbiota of sebaceous sites and participates in multifactorial relationships with dandruff and seborrheic dermatitis; it is not a dermatophyte. Ultraviolet fluorescence may result from fungal metabolites, bacterial porphyrins, topical products, or artifacts. Lack of fluorescence does not rule out *tinea capitis*, and color alone cannot identify a species. Trichoscopy, direct microscopy, culture, and molecular methods answer different questions and must be integrated with history, morphology, and epidemiology. Detection of a microorganism or its DNA does not establish causality. A microbiologically coherent diagnosis requires evidence of invasion, clinic-anatomical compatibility, and critical interpretation of the method used.

Keywords: mycobiome; scalp; *tinea capitis*; *Malassezia*; Wood lamp; trichoscopy.

1 Introdução

O couro cabeludo é um ambiente biologicamente complexo, formado por epiderme, folículos, hastes, sebo, barreira cutânea, imunidade local e comunidades de microrganismos. Bactérias, fungos e vírus ocupam nichos que variam em oxigenação, umidade, disponibilidade de lipídios e profundidade. Essa organização ajuda a explicar por que a simples equação microrganismo–doença–eliminação é inadequada para interpretar muitos achados clínicos.

Uma descamação branca pode acompanhar dermatite seborreica, psoríase, dermatite atópica, *tinea capitis* ou outras condições. Fios quebrados, pontos negros, crostas e pústulas também não são exclusivos de uma única doença. Quando se acrescenta ao exame uma fluorescência sob radiação ultravioleta, surge o risco de substituir o raciocínio clínico por uma associação automática entre brilho e fungo. A lâmpada de Wood, entretanto, é uma ferramenta óptica auxiliar; ela não é um exame micológico direto nem um identificador universal de espécies (DYER; FOY, 2022).

A pergunta popular ‘cada pessoa tem o seu fungo’ contém uma parcela de verdade e uma simplificação. O perfil do microbioma varia entre indivíduos e sítios anatômicos, mas não existe necessariamente um fungo exclusivo e estável para cada pessoa. O que se observa é uma comunidade dinâmica, influenciada por idade, produção sebácea, ambiente, produtos tópicos, tratamento prévio, método de coleta e condição inflamatória. O objetivo desta revisão é organizar essas diferenças e propor uma leitura diagnóstica que separe presença microbiana de doença infecciosa.

2 Escopo e método

Foi realizada revisão narrativa orientada por questões clínicas: quais microrganismos são habitualmente encontrados no couro cabeludo; como diferenciar colonização, disbiose e infecção; o que a fluorescência à lâmpada de Wood pode ou não indicar; e quais métodos confirmam dermatofitose do cabelo e do couro cabeludo. Foram priorizadas revisões sistemáticas, diretrizes, revisões clínicas e estudos humanos indexados, com ênfase em *tinea capitis*, microbioma do couro cabeludo, caspa, dermatite seborreica e fluorescência ultravioleta. Por não se tratar de revisão sistemática, a síntese não pretende esgotar a literatura nem estimar efeitos agrupados.

3 O couro cabeludo como ecossistema microbiano

O microbioma do couro cabeludo compreende microrganismos e seus produtos em interação com o hospedeiro. O componente fúngico é denominado micobioma. Estudos baseados em cultura, sequenciamento de amplicons e outras técnicas moleculares descrevem *Malassezia*, *Cutibacterium*, *Staphylococcus* e *Corynebacterium* entre os grupos frequentemente observados, mas a composição relativa varia conforme população, sítio de coleta e plataforma analítica. A revisão de Shah et al. (2024) associa alterações dessas comunidades a diferentes doenças do couro cabeludo, sem transformar associação em prova etiológica.

A detecção de DNA amplia a capacidade de reconhecer organismos pouco cultiváveis, mas introduz limitações: o material genético pode provir de células viáveis, mortas ou transitórias; a abundância relativa depende do procedimento laboratorial; e a contaminação ambiental ou de reagentes pode ter maior impacto em amostras de baixa biomassa. Cultura, por outro lado, demonstra crescimento nas condições utilizadas, mas favorece organismos que conseguem se multiplicar no meio escolhido. Nenhum método, isoladamente, representa toda a comunidade.

Por isso, microrganismo detectado, microrganismo dominante e microrganismo causal são categorias diferentes. Uma mudança relativa pode resultar da expansão de um grupo, da redução de outro ou de ambos. Também pode ser consequência, e não causa, de inflamação, mudança do sebo, ruptura da barreira ou tratamento prévio.

Quadro 1 – Estados microbiológicos e seu significado clínico

Conceito	O que descreve	O que não permite concluir
Colonização	Presença e possível multiplicação de um microrganismo sem evidência suficiente de dano infeccioso.	Que o organismo detectado seja a causa dos sintomas ou deva ser eliminado.
Disbiose	Alteração da estrutura, abundância relativa ou função de uma comunidade microbiana.	Que exista infecção; o termo é descritivo e depende de comparação e método.
Contaminação ou trânsito	Deteção de material introduzido pelo ambiente, por produtos, coleta ou passagem transitória.	Residência estável ou participação patológica.
Infecção	Interação em que o agente invade ou prolifera em contexto compatível e contribui para dano tecidual e resposta do hospedeiro.	Que qualquer teste positivo seja suficiente; exige integração clínico-laboratorial.

4 Fungos do couro cabeludo não são equivalentes

4.1 Dermatófitos e tinea capitis

Dermatófitos são fungos queratinofílicos capazes de utilizar estruturas queratinizadas como substrato. Os gêneros *Trichophyton* e *Microsporum* concentram a maior relevância no couro cabeludo. Quando infectam pele, haste e estruturas foliculares, produzem *tinea capitis*. A epidemiologia muda entre regiões e ao longo do tempo: *Microsporum canis* permanece importante como agente zoofílico, enquanto *T. tonsurans* e *T. violaceum* são agentes antropofílicos frequentes em diferentes populações (RODRÍGUEZ-CERDEIRA et al., 2021). O contato com pessoas, animais, objetos compartilhados e o contexto epidemiológico modificam a probabilidade pré-teste.

A doença é mais comum na infância, embora possa ocorrer em adultos. Formas não inflamatórias podem simular caspa difusa ou formar placas com descamação, alopecia, fios quebrados e pontos negros. Formas inflamatórias incluem pústulas, crostas e *kerion*; o favus é apresentação particular. O atraso diagnóstico em quadros muito inflamatórios aumenta o risco de cicatrização e alopecia permanente. Assim, a inspeção visual é necessária, mas insuficiente.

A invasão da haste pode ser ectothrix, com artroconídios predominantemente externos; endothrix, com elementos dentro do fio; ou favosa. Essa arquitetura influencia a aparência clínica e a possibilidade de fluorescência. Espécies de *Microsporum* associadas a padrão ectothrix podem produzir fluorescência esverdeada, enquanto infecções endothrix por *T. tonsurans*, *T. violaceum* e espécies relacionadas geralmente não exibem fluorescência característica. Uma lâmpada de Wood negativa, portanto, não exclui *tinea capitis* (LEUNG et al., 2020; MAYSER et al., 2020).

4.2 Malassezia, caspa e dermatite seborreica

Malassezia reúne leveduras predominantemente lipofílicas que colonizam regiões ricas em glândulas sebáceas. Sua presença no couro cabeludo é esperada e não equivale a dermatofitose. Caspa e dermatite seborreica são condições multifatoriais nas quais metabolismo microbiano, sebo, integridade da barreira e resposta inflamatória do hospedeiro interagem. Revisão sistemática de estudos de microbioma identificou mudanças recorrentes nas relações entre *Malassezia*, *Cutibacterium* e *Staphylococcus*, com heterogeneidade entre estudos (TAO; LI; WANG, 2021).

A melhora com agentes de atividade antifúngica apoia a relevância de *Malassezia* em muitos pacientes, mas não converte toda descamação em infecção invasiva. A abundância de uma espécie, a expressão de enzimas lipolíticas, os metabólitos resultantes e a suscetibilidade individual podem ser mais informativos do que a simples presença do gênero. Revisão de 2026 mantém *Malassezia* como componente importante da fisiopatologia, ao mesmo tempo que reconhece a participação de barreira, imunidade e fatores ambientais (WASIM et al., 2026).

4.3 Bactérias e metabólitos fluorescentes

Corynebacterium e *Cutibacterium* são bactérias, não fungos. Várias espécies desses gêneros fazem parte da microbiota cutânea. *Corynebacterium minutissimum* está classicamente associado ao eritasma, infecção superficial de áreas intertriginosas que produz fluorescência coral-avermelhada por porfirinas. Isso não autoriza diagnosticar eritasma no couro cabeludo apenas pela cor, nem assumir que todo *Corynebacterium* detectado seja *C. minutissimum* (FOROUZAN; COHEN, 2020).

Cutibacterium acnes ocupa unidades pilosebáceas e também produz porfirinas capazes de gerar fluorescência vermelho-alaranjada. Em estudo exploratório de 36 pessoas com alopecia androgenética, áreas com fluorescência vermelha apresentaram maior abundância relativa de *Cutibacterium*; colônias fluorescentes incluíram ainda *Staphylococcus epidermidis* e *Micrococcus* (ZHANG et al., 2024). O achado sustenta uma associação entre fluorescência e microambiente microbiano, não prova que essas bactérias causem alopecia androgenética.

Quadro 2 – Principais grupos microbianos no raciocínio do couro cabeludo

Grupo	Relação habitual	Quando ganha significado clínico	Erro a evitar
Dermatófitos	Não constituem explicação obrigatória para descamação.	Invasão de cabelo e couro cabeludo compatível com <i>tinea capitis</i> .	Tratar apenas com xampu quando há infecção folicular.

Grupo	Relação habitual	Quando ganha significado clínico	Erro a evitar
<i>Malassezia</i>	Levedura comum em áreas sebáceas.	Contribuição multifatorial para caspa, dermatite seborreica e outras condições específicas.	Confundir presença com dermatofitose ou infecção invasiva.
<i>Corynebacterium</i>	Gênero bacteriano com espécies comensais e oportunistas.	Espécie, sítio e quadro compatíveis; <i>C. minutissimum</i> é clássico no eritasma.	Interpretar fluorescência coral no couro cabeludo como identificação de espécie.
<i>Cutibacterium</i>	Bactéria associada ao folículo pilossebáceo e produtora de porfirinas.	Mudanças de abundância e metabolismo podem acompanhar microambientes foliculares.	Transformar associação com fluorescência ou alopecia em causalidade comprovada.

5 Lâmpada de Wood e fluorescência

A lâmpada de Wood emite radiação ultravioleta de onda longa, tradicionalmente próxima de 365 nm. Moléculas que absorvem essa energia podem reemitir-na na faixa visível. O exame, portanto, revela fenômenos ópticos associados a fluoróforos; não mostra necessariamente o corpo do microrganismo. Porfirinas, pigmentos, metabólitos e substâncias exógenas podem produzir ou modificar o brilho observado (DYER; FOY, 2022).

A interpretação depende de cor, intensidade, distribuição, relação com fios ou folículos, localização anatômica e quadro clínico. Resíduos de cosméticos, pomadas, detergentes, fibras, corantes, protetores solares, medicamentos tópicos, queratina e escamas podem gerar artefatos. O exame deve ser realizado em ambiente escuro, após adaptação visual adequada e com atenção ao preparo da superfície, sem prometer especificidade que o método não possui.

Quadro 3 – Padrões de fluorescência e limites de interpretação

Padrão observado	Associação possível	Limitação decisiva
Verde ou amarelo-esverdeado em fios	Algumas infecções por <i>Microsporum</i> , especialmente em certos padrões ectothrix.	Nem todas as espécies fluorescem; positividade não identifica definitivamente a espécie.
Ausência de fluorescência	Pode ocorrer em couro cabeludo saudável e em diversas dermatoses.	Não exclui <i>tinea capitis</i> , sobretudo infecções endothrix como as por <i>T. tonsurans</i> .
Coral-avermelhado	Porfirinas bacterianas; associação clássica com <i>C. minutissimum</i> no eritasma.	O sítio anatômico importa; não demonstra eritasma nem espécie no couro cabeludo.
Vermelho ou laranja folicular	Porfirinas em unidades pilossebáceas, frequentemente relacionadas a <i>Cutibacterium</i> .	Pode envolver outros microrganismos e não prova etiologia de alopecia.
Amarelado em contexto específico	Pode ser descrito em algumas condições relacionadas a <i>Malassezia</i> .	Cor isolada não diferencia caspa, dermatite seborreica, pitíriase versicolor ou artefato.

O princípio prático é assimétrico: uma fluorescência compatível pode aumentar a suspeita quando o contexto clínico e epidemiológico coincide; sua ausência não reduz suficientemente a probabilidade de todas as dermatofitoses. O resultado deve orientar a coleta e a confirmação, não encerrar a investigação.

6 Tricoscopia e métodos microbiológicos

A tricoscopia amplia características morfológicas da pele e da haste. Fios em vírgula, fios em saca-rolhas, pontos negros, fios quebrados, descamação e alterações foliculares podem apoiar a suspeita de *tinea capitis*. Entretanto, padrões tricoscópicos sugestivos não identificam de modo definitivo o agente. O mesmo sinal pode ocorrer com intensidade variável e alguns diagnósticos diferenciais produzem achados sobrepostos.

O exame micológico direto, frequentemente preparado com hidróxido de potássio, procura elementos fúngicos em fios e escamas coletados da área ativa. A cultura permite crescimento e identificação, mas demanda tempo e pode ser negativa após terapia ou coleta inadequada. Testes moleculares podem acelerar a detecção e ampliar a sensibilidade, dependendo da plataforma, mas a demonstração de DNA deve ser correlacionada com viabilidade, carga, sítio e quadro clínico. Histopatologia é útil em situações selecionadas, particularmente quando o diagnóstico permanece incerto ou existe suspeita de processo cicatricial.

Quadro 4 – O que cada método responde

Método	Pergunta principal	Pontos fortes	Limitações
Exame clínico	Qual é a síndrome e sua distribuição?	Define gravidade, inflamação, transmissão e diagnósticos diferenciais.	Baixa especificidade para espécie ou etiologia.
Lâmpada de Wood	Há fluoróforos com padrão útil?	Rápida, não invasiva e orienta áreas de coleta em casos selecionados.	Falsos negativos, artefatos e baixa especificidade isolada.
Tricoscopia	Que alterações morfológicas existem em fios e folículos?	Reconhece padrões de quebra, inflamação e cicatriz.	Não demonstra sozinha o agente.
Microscopia direta	Há estruturas fúngicas na amostra?	Resultado rápido e evidência mais próxima da invasão.	Depende de coleta, preparo e experiência.
Cultura	O organismo cresce e pode ser identificado?	Apoia identificação e epidemiologia.	Demorada; sensibilidade variável; tratamento prévio interfere.
PCR ou outro teste molecular	Há material genético do alvo?	Pode ser rápida e detectar organismos difíceis de cultivar.	DNA não prova viabilidade ou causalidade; disponibilidade varia.

7 Diagnóstico diferencial

A combinação de descamação e alopecia requer diagnóstico diferencial amplo. Dermatite seborreica, psoríase, dermatite atópica, alopecia areata, tricotilomania, alopecias traumáticas, *pityriasis amiantacea*, foliculites bacterianas, alopecias cicatriciais e *tinea capitis* podem compartilhar parte da apresentação. A presença de prurido ou crostas não resolve essa sobreposição.

Sinais que elevam a prioridade para avaliação médica e confirmação incluem placas focais com fios quebrados ou pontos negros, inflamação exuberante, pústulas, dor, secreção, *kerion*, linfonodos regionais, cicatriz, progressão rápida, criança com alopecia descamativa, contato com caso semelhante ou

animal afetado, imunossupressão e falha de tratamento empírico. Nessas situações, atrasar investigação pode prolongar transmissão ou aumentar dano permanente.

8 Implicações terapêuticas

8.1 Profundidade da doença e escolha do tratamento

O tratamento deve alcançar o compartimento onde o processo ocorre. Na *tinea capitis*, o dermatófito envolve haste e estruturas foliculares; por isso, antifúngicos tópicos isolados não alcançam de forma confiável todos os sítios infectados. Revisões e diretrizes consideram necessária a terapia sistêmica, selecionada conforme agente provável ou identificado, idade, peso, comorbidades, interações, disponibilidade e avaliação médica. Griseofulvina, terbinafina, itraconazol e fluconazol aparecem em esquemas clínicos, mas não são intercambiáveis em todas as circunstâncias (LEUNG et al., 2020; MAYSER et al., 2020).

Xampus com atividade antifúngica, incluindo formulações com sulfeto de selênio ou outros ativos, podem reduzir esporos na superfície e auxiliar no controle de transmissão quando usados como adjuvantes. Essa função não os transforma em substitutos universais da terapia sistêmica. Em caspa e dermatite seborreica, por outro lado, produtos tópicos podem ter papel central, pois a doença, o alvo biológico e a profundidade não são os mesmos.

8.2 Óleos essenciais e evidência translacional

Muitos óleos essenciais e compostos vegetais inibem fungos em ensaios *in vitro*. Essa observação demonstra atividade em condições laboratoriais, não cura clínica. Para converter um sinal experimental em tratamento são necessários concentração segura, estabilidade, padronização química, ausência de irritação ou sensibilização relevante, capacidade de atingir o sítio da doença, esquema de uso e ensaios comparativos em seres humanos. Aplicações empíricas concentradas podem provocar dermatite de contato, agravar inflamação e retardar terapia eficaz.

8.3 Adesão começa pelo diagnóstico

O uso repetido de produtos inadequados favorece ausência de resposta, irritação, frustração e abandono. Esse ciclo é particularmente provável quando todo quadro descamativo é denominado ‘fungo’ e tratado sem confirmação. Um plano terapêutico mais seguro começa pela definição da síndrome, estima a probabilidade de infecção, coleta material quando indicado e escolhe um agente capaz de alcançar o compartimento afetado. O rótulo ‘antifúngico’ não garante adequação à espécie, ao sítio ou à profundidade do processo.

9 Raciocínio prático diante de fluorescência no couro cabeludo

A fluorescência deve ser tratada como dado adicional dentro de uma sequência clínica. Um roteiro útil é:

1. Descrever o achado primário: descamação, alopecia, quebra, eritema, pústulas, crostas, dor ou prurido.
2. Definir a distribuição: difusa, focal, perifolicular, em placas, cicatricial ou não cicatricial.
3. Examinar fios e folículos por tricoscopia quando disponível, registrando padrões sugestivos sem convertê-los em identificação de espécie.
4. Caracterizar a fluorescência por cor, intensidade, estrutura e distribuição, procurando interferência de produtos e artefatos.
5. Integrar idade, contato com pessoas ou animais, tratamentos prévios, imunidade e epidemiologia local.
6. Coletar fios e escamas adequados para microscopia, cultura ou método molecular quando houver suspeita de dermatofitose.
7. Relacionar o tratamento proposto ao local do agente e reavaliar a hipótese se a resposta não for a esperada.

Esse percurso evita cinco generalizações: descamação não é sinônimo de micose; fluorescência não é sinônimo de dermatófito; ausência de brilho não exclui *tinea capitis*; fluorescência coral não identifica automaticamente um fungo; e xampu antifúngico não trata, sozinho, toda infecção fúngica do couro cabeludo.

10 Níveis de interpretação da evidência

Algumas conclusões são bem estabelecidas: dermatófitos causam *tinea capitis*; a infecção pode comprometer haste e folículo; microscopia, cultura e testes moleculares participam da confirmação; o tratamento é geralmente sistêmico; e a lâmpada de Wood é auxiliar. Também é bem sustentado que *Malassezia* habita a pele sebácea e participa da fisiopatologia da caspa e da dermatite seborreica em interação com barreira, sebo e imunidade.

Em contraste, a participação causal de perfis específicos de *Cutibacterium*, *Corynebacterium*, *Malassezia* e outros microrganismos em alopecias permanece emergente. Estudos transversais de abundância relativa não determinam a direção da relação e podem refletir o microambiente criado pela própria doença. A fluorescência ultravioleta como marcador de microambientes foliculares é uma linha promissora, mas ainda não substitui critérios diagnósticos validados.

É insuficiente usar uma cor para identificar definitivamente uma espécie, recomendar erradicação de um gênero com base em sequenciamento ou concluir causalidade a partir de correlação. A linguagem científica deve refletir essas gradações: ‘associado’, ‘compatível’ e ‘sugestivo’ não significam ‘causado’, ‘confirmado’ ou ‘específico’.

11 Limitações

A literatura do microbioma do couro cabeludo é heterogênea quanto a população, higiene prévia, área de coleta, plataforma de sequenciamento, região alvo, armazenamento e análise bioinformática. Pequenas amostras, desenho transversal e múltiplas comparações limitam inferências causais. Além disso, a taxonomia pode não chegar à espécie e abundância relativa não equivale a carga absoluta. Estudos de

fluorescência também variam em equipamento, comprimento de onda, controle de luz ambiente e classificação de cores.

Esta revisão é narrativa e depende da seleção crítica de fontes; não possui protocolo de revisão sistemática nem avaliação formal de risco de viés. As recomendações apresentadas devem ser entendidas como estrutura de raciocínio e educação técnico-científica, não como protocolo individual de diagnóstico ou prescrição.

12 Considerações finais

O couro cabeludo saudável não é estéril. Cada indivíduo abriga uma comunidade dinâmica, mas isso não significa possuir um único fungo particular nem que todo microrganismo encontrado seja responsável por doença. Dermatófitos podem produzir infecção verdadeira da haste e do folículo; *Malassezia* pode participar de condições inflamatórias sem equivaler a dermatofitose; e bactérias como *Corynebacterium* e *Cutibacterium* podem produzir metabólitos fluorescentes sem que a cor identifique sozinha uma espécie ou uma causa.

A lâmpada de Wood revela pistas ópticas. A tricoscopia revela padrões morfológicos. A microscopia procura estruturas fúngicas. A cultura demonstra crescimento nas condições do ensaio. Métodos moleculares detectam alvos genéticos. Como cada método responde a uma pergunta distinta, o diagnóstico nasce da integração entre história, clínica, anatomia, epidemiologia e microbiologia.

Antes de tentar eliminar o que foi observado, é necessário estabelecer o que foi detectado, em qual compartimento, por qual método e com que evidência de dano. Essa distinção separa uma leitura descritiva do microbioma de um diagnóstico infeccioso coerente e reduz tanto o tratamento insuficiente de uma dermatofitose quanto o uso desnecessário de antifúngicos em dermatoses não infecciosas.

Referências

- DYER, J. M.; FOY, V. M. Revealing the unseen: a review of Wood's lamp in dermatology. *Journal of Clinical and Aesthetic Dermatology*, v. 15, n. 6, p. 25–30, 2022. PMID: 35783566.
- FOROUZAN, P.; COHEN, P. R. Erythrasma revisited: diagnosis, differential diagnoses, and comprehensive review of treatment. *Cureus*, v. 12, n. 10, e11139, 2020. DOI: <https://doi.org/10.7759/cureus.11139>.
- LEUNG, A. K. C. et al. Tinea capitis: an updated review. *Recent Patents on Inflammation and Allergy Drug Discovery*, v. 14, n. 1, p. 58–68, 2020. DOI: <https://doi.org/10.2174/1872213X14666200106145624>.
- MAYSER, P. et al. S1 guidelines: tinea capitis. *Journal der Deutschen Dermatologischen Gesellschaft*, v. 18, n. 2, p. 161–179, 2020. DOI: <https://doi.org/10.1111/ddg.14026>.
- RODRÍGUEZ-CERDEIRA, C. et al. A systematic review of worldwide data on tinea capitis: analysis of the last 20 years. *Journal of the European Academy of Dermatology and Venereology*, v. 35, n. 4, p. 844–883, 2021. DOI: <https://doi.org/10.1111/jdv.16951>.
- SHAH, R. R. et al. Scalp microbiome: a guide to better understanding scalp diseases and treatments. *Archives of Dermatological Research*, v. 316, n. 8, art. 495, 2024. DOI: <https://doi.org/10.1007/s00403-024-03235-2>.
- SUZUKI, K. et al. Scalp microbiome and sebum composition in Japanese male individuals with and without androgenetic alopecia. *Microorganisms*, v. 9, n. 10, art. 2132, 2021. DOI: <https://doi.org/10.3390/microorganisms9102132>.
- TAO, R.; LI, R.; WANG, R. Skin microbiome alterations in seborrheic dermatitis and dandruff: a systematic review. *Experimental Dermatology*, v. 30, n. 10, p. 1546–1553, 2021. DOI: <https://doi.org/10.1111/exd.14450>.
- WASIM, I. et al. Seborrheic dermatitis and dandruff: an overview of pathogenesis, role of *Malassezia* spp., and natural treatment approaches. *Journal de Mycologie Médicale*, v. 36, n. 1, art. 101604, 2026. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.mycmed.2026.101604>.
- ZHANG, L. et al. Ultraviolet-induced red fluorescence in androgenetic alopecia—indicating alterations in microbial composition. *Skin Research and Technology*, v. 30, n. 6, e13777, 2024. DOI: <https://doi.org/10.1111/srt.13777>.

Nota de responsabilidade

Conteúdo técnico-científico e educacional. Não substitui avaliação dermatológica, diagnóstico microbiológico nem prescrição individualizada. Crianças, pessoas imunossuprimidas e casos com inflamação intensa, dor, secreção, cicatriz ou progressão rápida devem receber avaliação profissional.