



UNIVERSIDADE FEDERAL DE PERNAMBUCO

CENTRO DE BIOCIÊNCIAS

CURSO DE GRADUAÇÃO

BACHARELADO EM CIÊNCIAS BIOLÓGICAS COM ÊNFASE EM AMBIENTAIS

VANESSA GEOVANNA DO NASCIMENTO

**ANÁLISE DA APLICAÇÃO DE PLANTAS MEDICINAIS E ÓLEOS ESSENCIAIS  
NO TRATAMENTO DE MICOSES SUPERFICIAIS E CUTÂNEAS: UMA REVISÃO  
DE LITERATURA**

RECIFE

2025

VANESSA GEOVANNA DO NASCIMENTO

**ANÁLISE DA APLICAÇÃO DE PLANTAS MEDICINAIS E ÓLEOS ESSENCIAIS  
NO TRATAMENTO DE MICOSES SUPERFICIAIS E CUTÂNEAS: UMA REVISÃO  
DE LITERATURA**

Trabalho de Conclusão de Curso de Graduação  
apresentado ao Bacharelado em Ciências  
Biológicas com ênfase em Ciências Ambientais da  
Universidade Federal de Pernambuco, como  
requisito parcial para obtenção do título de  
bacharel.

Orientador: Prof. Dr. Bruno Severo Gomes

RECIFE

2025

Ficha de identificação da obra elaborada pelo autor,  
através do programa de geração automática do SIB/UFPE

Nascimento, Vanessa Geovanna do.

Análise da aplicação de plantas medicinais e óleos essenciais no tratamento de micoses superficiais e cutâneas: uma revisão de literatura / Vanessa Geovanna do Nascimento. - Recife, 2025.

42 p. : il., tab.

Orientador(a): Bruno Severo Gomes

Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação) - Universidade Federal de Pernambuco, Centro de Biociências, Ciências Biológicas /Ciências Ambientais - Bacharelado, 2025.

1. Micologia médica. 2. Botânica. 3. Pesquisas in vitro. I. Gomes, Bruno Severo . (Orientação). II. Título.

500 CDD (22.ed.)

VANESSA GEOVANNA DO NASCIMENTO

**ANÁLISE DA APLICAÇÃO DE PLANTAS MEDICINAIS E ÓLEOS ESSENCIAIS  
NO TRATAMENTO DE MICOSES SUPERFICIAIS E CUTÂNEAS: Uma revisão de  
literatura**

Trabalho de Conclusão de Curso  
apresentado ao Curso de Ciências  
Biológicas com ênfase em Ciências  
Ambientais da Universidade Federal de  
Pernambuco, como requisito parcial para  
obtenção do título de bacharel.

Aprovado em: 14/03/2025

**BANCA EXAMINADORA**

Documento assinado digitalmente  
 **BRUNO SEVERO GOMES**  
Data: 09/04/2025 23:12:12-0300  
Verifique em <https://validar.iti.gov.br>

---

Prof. Dr. Bruno Severo Gomes (Orientador)

Universidade Federal de Pernambuco

Documento assinado digitalmente  
 **FABIOLA GOMES DA SILVA**  
Data: 10/04/2025 09:26:26-0300  
Verifique em <https://validar.iti.gov.br>

---

Dra Fabíola Gomes da Silva (1º Titular)  
Secretaria de Educação do Estado de Pernambuco

Documento assinado digitalmente  
 **RENAN BELEM DA SILVA**  
Data: 09/04/2025 23:34:53-0300  
Verifique em <https://validar.iti.gov.br>

---

MSc. Renan Belém da Silva (2º Titular)  
Universidade Federal de Pernambuco

## AGRADECIMENTOS

Agradeço primeiramente a Deus, por ter abençoado e iluminado toda a minha trajetória até aqui e por ter colocado pessoas incríveis no meu caminho durante todo o período da graduação.

Aos meus pais, Vandeilson e Edilene, por todo incentivo, apoio e suporte durante toda minha trajetória escolar e por sempre acreditarem que uma jovem de 17 anos era totalmente capaz de encarar uma graduação em uma Universidade pública renomada, mesmo com pouquíssimas vivências. Só nós sabemos as renúncias e as lutas diárias para que meu sonho fosse alcançado. Gratidão e amor infinito por vocês, os melhores pais do universo.

Ao meu noivo, Matheus, que passou tantas madrugadas em claro comigo enquanto eu estudava ou apenas chorava com tanto receio e cansaço, principalmente nessa reta final. Ele que foi meu ouvinte em tantas explicações pré-provas, ensaios para seminários e meu suporte número 1, sem nunca reclamar e sempre me impulsionando a passos maiores. Você acreditou em mim em momentos que nem eu acreditava mais, meu amor, definitivamente você é o amor da minha vida!

A minha família, avós, tios, primos e primas, em destaque para Gustavo e Pedro, meus primos/irmãos precursores da UFPE, que me deram dicas, me instruíram, ouviram e se preocupavam com a rotina. Gus, obrigada por me levar até a portinha do CB no primeiro dia de aula, por dividir sushis e fofocas em vários momentos ao longo das nossas graduações. Pedro, Pris, Anne, Camylla, Manuzinha, Jeff e todos os demais, obrigada por serem minha rede de apoio. Definitivamente somos irmãos que se identificam como primos, essa é a única explicação plausível, rs.

Agradeço aos amigos de longa data (Laura, Yuri, Carlos, Leo, Jéssika, Henrique, Anthony, Pedro e Bruno), amizades sólidas desde o maternal e ensino médio que o tempo só fortaleceu ainda mais. As minhas amigas, irmãs e parceiras de graduação (Milena, Rau, Thalyta, Duda, Josi e Raissa) que levarei para vida toda, as melhores que poderiam existir! As minhas “chefas”, Talita e Camila, que me ensinaram e me acolheram durante os 2 anos de estágio na SInfra e que levarei no meu coração para sempre. Nunca esquecerei o ambiente de trabalho leve, acolhedor e amoroso que encontrei em vocês. A seu Sebastião, dono e proprietário da UFPE, o maior servidor que essa universidade já viu e que me deu tantas caronas, lanchinhos e risadas entre a correria do estágio e das aulas da graduação.

Ao meu orientador, Prof. Dr. Bruno Severo, que com toda sua paciência, alegria e apoio me mostrou que a biologia é um campo imenso e nós, biólogos, podemos alcançar voos inimagináveis. Obrigada por nossas conversas, seu acolhimento e por tornar essa fase tão difícil, que é a conclusão da graduação, em um momento leve e descontraído.

Por fim, agradeço a todos que de forma direta ou indireta me ajudaram a chegar até aqui, espero um dia poder retribuir todo amor e carinho que recebi e continuar orgulhando cada um de vocês.

“Seja luz, apesar do agora. O caminho é a vitória. Sua cruz é do tamanho da sua glória.”

*Filipe Ret*

## RESUMO

Os fungos são organismos micro e macroscópicos que se desenvolvem em ambientes úmidos e quentes, estando presentes em diversos lugares. Quando alguns destes organismos entram em contato com a pele, principalmente em áreas que ficam frequentemente úmidas ou que sofrem atrito durante a movimentação, podem causar infecções conhecidas como micoses. Essas infecções são geralmente tratáveis, porém, a exposição prolongada a antifúngicos convencionais podem promover algumas intercorrências ao indivíduo. O objetivo do trabalho foi realizar uma revisão de literatura acerca do uso de plantas medicinais e óleos essenciais como alternativa terapêutica frente a casos de micoses superficiais e cutâneas. Foi adotado o método de estudo descritivo, sendo realizada a leitura seletiva a partir da análise de artigos científicos já publicados, a qual colaborou para alcançar os objetivos estabelecidos. Para o desenvolvimento argumentativo foram selecionados trabalhos publicados entre os anos de 2014 a 2024, escritos em português e/ou em inglês, disponíveis em plataformas digitais de divulgação científica, focados em pesquisas *in vitro* e com resultados significativos, utilizando os descritores “Micoses superficiais”, “Plantas medicinais”, “Antifúngicos”, “Fitoterapia”, “Testes *in vitro*”. A revisão do tipo integrativa teve como resultado 12 artigos selecionados. A partir dos resultados obtidos foi possível observar que a metodologia de tratamento natural com compostos extraídos de plantas medicinais é promissora, de baixo custo e com resultados de controle fúngico expressivos. Há a necessidade de realização de mais estudos científicos sobre o potencial antimicrobiano de diversas espécies vegetais, a fim de que possam ser incrementadas na indústria farmacêutica como uma forma alternativa aos fármacos tradicionais.

**Palavras-chave:** Alternativa terapêutica. Compostos antifúngicos. Tratamento natural. Resultados *in vitro*. *Candida* sp.

## ABSTRACT

Fungi are micro and macroscopic organisms that develop in humid and warm environments, being present in different places. When some of these organisms come into contact with the skin, especially in areas that are frequently moist or that suffer friction during movement, they can cause infections known as mycoses. These infections are generally treatable, however, prolonged exposure to conventional antifungals can cause some complications for the individual. The objective of the work was to carry out a literature review on the use of medicinal plants and essential oils as a therapeutic alternative in cases of superficial and cutaneous mycoses. The descriptive study method was adopted, with selective reading carried out based on the analysis of scientific articles already published, which helped to achieve the established objectives. For the argumentative development, works published between the years 2014 and 2024 were selected, written in Portuguese and/or English, available on digital scientific dissemination platforms, focused on *in vitro* research and with significant results, using the descriptors “Superficial mycoses”, “Medicinal plants”, “Antifungals”, “Phytotherapy”, “*In vitro* tests”. The integrative review resulted in 12 selected articles. From the results obtained, it was possible to observe that the natural treatment methodology with compounds extracted from medicinal plants is promising, low-cost and with significant fungal control results. There is a need to carry out more scientific studies on the antimicrobial potential of various plant species, so that they can be used in the pharmaceutical industry as an alternative to traditional drugs.

**Key words:** Therapeutic alternative. Antifungal compounds. Natural treatment. *In vitro* results. *Candida* sp.

## LISTA DE ILUSTRAÇÕES

<b>FIGURA 1</b> – Microscopia da cultura de <i>Trichophyton rubrum</i>	16
<b>FIGURA 2</b> – Microscopia da cultura de <i>Microsporum canis</i>	17
<b>FIGURA 3</b> – Microscopia da cultura de <i>Epidermophyton floccosum</i>	17
<b>FIGURA 4</b> – Microscopia da cultura de <i>Malassezia</i> sp.	18
<b>FIGURA 5</b> – Microscopia da cultura de <i>Hortaea werneckii</i>	19
<b>FIGURA 6</b> – Microscopia de exame direto para <i>Piedraia hortae</i>	19
<b>FIGURA 7</b> – Microscopia de exame direto para <i>Trichosporon</i> sp.	20
<b>FIGURA 8</b> – Microscopia da cultura de <i>Candida albicans</i>	21
<b>FIGURA 9</b> – Fluxograma de seleção dos artigos publicados de acordo com os critérios estabelecidos na metodologia	26

## LISTA DE TABELAS

<b>TABELA 1</b> – Resultado dos artigos que atenderam aos critérios de pesquisa e foram selecionados pela autora	27
<b>TABELA 2</b> – Listagem de espécies vegetais de caráter medicinal selecionadas pelos artigos de pesquisa para avaliação do seu potencial antifúngico	30

## SUMÁRIO

<b>1</b>	<b>INTRODUÇÃO</b>	12
<b>2</b>	<b>OBJETIVOS</b>	14
	2.1 Objetivo geral	14
	2.2 Objetivos específicos	14
<b>3</b>	<b>FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA</b>	15
	3.1 Micoses superficiais e cutâneas	15
	3.2 Resistência aos tratamentos convencionais	21
	3.3 Plantas medicinais e óleos essenciais como tratamentos alternativos	23
<b>4</b>	<b>METODOLOGIA</b>	25
<b>5</b>	<b>RESULTADOS E DISCUSSÃO</b>	26
	5.1 Seleção e análise dos resultados	26
	5.2 Discussão dos resultados	32
<b>6</b>	<b>CONSIDERAÇÕES FINAIS</b>	37
	<b>REFERÊNCIAS</b>	39

## 1. INTRODUÇÃO

Os fungos são micro-organismos predominantes em locais quentes e úmidos, favoráveis para sua reprodução. Algumas espécies são relevantes do ponto de vista clínico por causar infecções na pele e demais órgãos, conhecidas como micoses, quando entram em contato com o corpo humano. Essas infecções ocorrem principalmente na pele, unhas e couro cabeludo, e podem provocar lesões, descamações, manchas, dentre outras características.

As micoses podem ser classificadas de acordo com o local de infecção, via de contaminação e tipo de virulência, dependendo da espécie fúngica em questão, pois alguns podem possuir características propícias a infecções mais leves e outras com maior agravo clínico. Quando classificadas de acordo com o local de acometimento da infecção, são divididas em superficiais, cutâneas, subcutâneas, sistêmicas e oportunistas, sendo estas últimas consideradas como as formas mais graves de manifestação das micoses (BRASIL, 2024).

Micoses superficiais são definidas como infecções que atingem a camada mais superficial da pele e seus anexos, como os pelos e unhas, não acometendo a derme, o tecido ósseo e órgãos internos (MINELLI et al., 2004). Estas infecções limitam-se ao extrato córneo ou à cutícula capilar, tendo como lesões características o surgimento de máculas pigmentares na pele ou com a formação de nódulos na porção extrafolicular do pelo ou cabelos (ZAITZ et al., 2010). Já as infecções cutâneas além de se desenvolverem na camada mais externa da pele e seus anexos, também podem atingir camadas mais profundas da epiderme e mucosas, causando inflamações na pele provocadas pelo patógeno em questão (DA SILVA et al., 2018).

O tratamento para micoses superficiais e cutâneas é realizado através de fármacos específicos, como antifúngicos, seja de uso oral ou tópico. No entanto, tratando-se da atuação do antifúngico na promoção da cura, há indícios de que o processo seja lento e com a possibilidade de retorno do patógeno de forma mais resistente. Este fato pode ocorrer devido a semelhança bioquímica e fisiológica das células fúngicas com as células eucarióticas humanas, resultando em possíveis complicações da ação do antifúngico sob uma célula humana ao invés da célula fúngica, originando um novo dano ao organismo do hospedeiro (SEGURA et al., 2017).

De acordo com a Organização Mundial de Saúde (OMS), a pesquisa de plantas medicinais como método de tratamento alternativo traz inúmeros fatores positivos, haja vista, que incentiva

a descoberta de medicamentos fitoterápicos aliados aos seus diversos benefícios, além de evidenciar os riscos que podem causar. Além disso, mais de 65% da população mundial utiliza principalmente as plantas no tratamento de diversos transtornos (DE OLIVEIRA et al., 2021). A utilização de plantas medicinais está presente na cultura de diversos povos há muitos séculos e se torna uma escolha principalmente pelo fato de acreditar-se ser natural e sem efeitos adversos, ao contrário dos medicamentos alopáticos. Fatores como falta de acesso aos serviços de saúde também contribuem para a busca das plantas medicinais (SILVA et al., 2018).

O uso de produtos naturais extraídos das plantas medicinais tem grande relevância socioeconômica, devido à sua alta disponibilidade, baixa toxicidade, risco mínimo de efeitos colaterais e principalmente aos baixos custos e/ou sem ônus comparados aos medicamentos alopáticos. Os óleos essenciais extraídos de plantas constituem os elementos contidos em muitos órgãos vegetais e estão relacionados com diversas funções necessárias à sobrevivência vegetal, exercendo papel fundamental na defesa contra microrganismos e tendo grande potencial no controle de patógenos causadores das micoses superficiais e cutâneas, inibindo o crescimento micelial e a germinação de esporos (BIGATON et al., 2013).

Esses fatores têm estimulado a comunidade científica a desenvolver novos antifúngicos e, nessa busca, a obtenção de produtos naturais obtidos de pesquisas com plantas medicinais com atividade antifúngica tem se destacado. Diante disto, o presente estudo visa revisar trabalhos científicos voltados para a análise do potencial antifúngico de plantas medicinais frente às micoses superficiais e cutâneas, com a finalidade de informar e divulgar métodos mais viáveis e eficazes em comparação aos tratamentos convencionais, realizados com o uso de fármacos.

## 2. OBJETIVOS

### 2.1 Objetivo geral

Avaliar a eficácia e segurança da utilização de plantas medicinais e óleos essenciais como alternativas terapêuticas no tratamento de micoses superficiais e cutâneas, com base em uma revisão sistemática da literatura científica.

### 2.2 Objetivos específicos

- Identificar as principais plantas medicinais e óleos essenciais utilizados em pesquisas nos últimos 10 anos sobre o tratamento de micoses superficiais e cutâneas, descrevendo suas propriedades antifúngicas e mecanismos de ação;
- Avaliar a segurança da utilização de plantas medicinais e óleos essenciais, identificando possíveis efeitos adversos e interações medicamentosas;
- Identificar as lacunas existentes na literatura científica sobre o tema, propondo novas direções para futuras pesquisas;
- Discutir o potencial das plantas medicinais e óleos essenciais como terapias complementares ou alternativas no tratamento de micoses superficiais e cutâneas.

### 3. FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

#### 3.1 MICOSES SUPERFICIAIS E CUTÂNEAS

As micoses superficiais são infecções fúngicas de alta incidência em países de clima tropical, como o caso do Brasil, um dos principais territórios de predominância das espécies fúngicas causadoras deste agravo clínico devido a sua facilidade de reprodução em locais de clima quente e úmido (OLIVEIRA et al., 2016). As micoses cutâneas assemelham-se as micoses superficiais, tendo como diferença a forma de manifestação do agravo clínico em casos mais graves ou em situações de acometimento dos sintomas por um longo período, sem tratamento eficiente (PEREIRA, 2022).

De acordo com o meio de proliferação, os fungos podem ser classificados de diferentes formas. Quando o mesmo encontra-se colonizado no solo e a contaminação do hospedeiro se dá pelo contato com o solo infectado, o fungo é classificado como geofílico; também pode ser classificado como zoofílico, tendo como via de transmissão o contato com um animal previamente infectado pelo patógeno; ou podem ser classificados como antropofílicos, causando infecções transmitidas de um humano para outro, sendo muito comum em chuveiros, piscinas ou até mesmo em escolas, por exemplo.

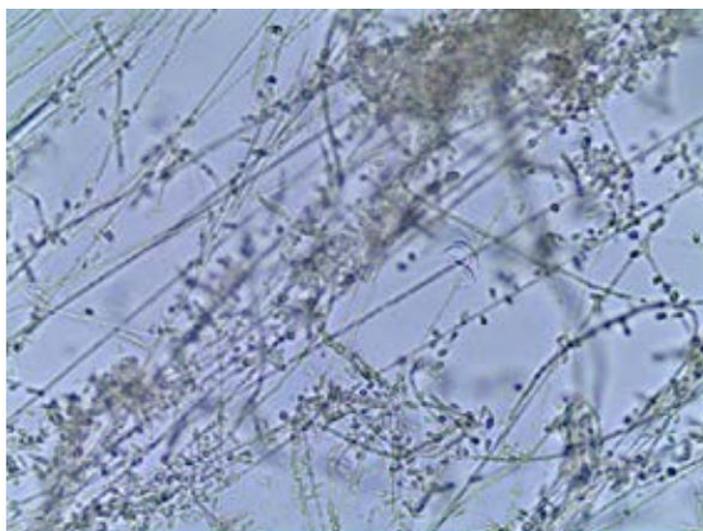
Dentre os principais gêneros causadores de micoses superficiais temos: *Trichophyton*, *Epidermophyton* e *Microsporum*. Além destes, as leveduras do gênero *Candida* e *Malassezia*, presentes na microbiota comum da pele humana, também são responsáveis pelo alto índice de surgimento dos casos de micoses em países tropicais (PIGATTO et al., 2018). As infecções mais comumente causadas por estes grupos fúngicos podem ser denominadas de acordo com a região corporal de surgimento das lesões, como: tinea pedis (pés), tinea cruris (virilha), tinea corporis (tronco, ombros e braços), tinea unguium (unhas), tinea barbae (barba e pescoço) e tinea capitis (couro cabeludo) (PASCOLI et al., 2014).

A infecção por estes agentes etiológicos pode assumir uma ampla variedade clínico-morfológica, dependendo da estrutura anatômica afetada e das espécies envolvidas. As lesões características das infecções cutâneas são geralmente circulares, eritematosas, pruriginosas, com a presença ou ausência de bordas irregulares e que resultam da ação direta do fungo ou de reações de hipersensibilidade ao microrganismo e/ou seus produtos metabólicos. Na onicomicose, uma infecção fúngica que ocorre nas unhas, por exemplo, pode haver remoção de

bordas, diminuição do espessamento, aparecimento de manchas brancas e distrofia total das paredes queratinosas (SANTOS et al., 2021).

*Trichophyton rubrum* (FIGURA 1) é o principal responsável pelos casos de onicomicoses e infecções fúngicas localizadas no espaço interdigital dos pés, sendo denominado popularmente como pé de atleta. O surgimento desta infecção pode ocorrer após o compartilhamento de calçados ou por andar descalço em banheiros e piscinas (SILVA et al., 2022). Já o fungo *Microsporum canis* (FIGURA 2) está relacionado às lesões de couro cabeludo, sendo este o principal exemplo de fungo zoofílico. Acredita-se que aproximadamente 50% dos humanos expostos a gatos infectados, que são considerados os principais vetores da doença, sejam eles sintomáticos ou assintomáticos, adquirem lesões (PASCOLI et al, 2014).

**FIGURA 1:** Hifas hialinas septadas com microconídios em gotas pequenas implantados paralelamente na hifa observadas em microscopia de cultura para *Trichophyton rubrum*.



**Fonte:** Diagnóstico Micológico por Imagens, 2014.

**FIGURA 2:** Hifas hialinas septadas e macroconídios em naveta ou fuso, com parede irregular grossa, com mais de seis células no interior observadas em microscopia de cultura para *Microsporum canis*.



**Fonte:** Diagnóstico Micológico por Imagens, 2014.

*Epidermophyton floccosum* (FIGURA 3) é considerado o principal exemplo de fungo antropofílico. Ele pode ser encontrado em locais de banhos coletivos, como vestiários e piscinas. Há estudos que demonstram que este agente etiológico pode sobreviver por longos períodos em chuveiros, toalhas e lençóis, com facilidade de proliferação. O mesmo causa lesões de acordo com a região infectada, sendo os pés, mãos, unhas e costas os principais pontos de acometimento da doença (NOKDHES et al., 2024).

**FIGURA 3:** Hifas hialinas septadas e macroconídios em clava ou raquete presos na hifa observadas em microscopia de cultura para *Epidermophyton floccosum*.

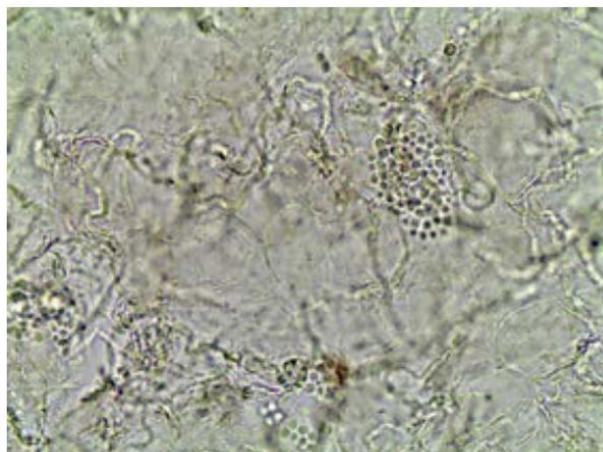


**Fonte:** Diagnóstico Micológico por Imagens, 2014.

*Malassezia* sp. (FIGURA 4) é o agente etiológico da pitíriase versicolor, uma micose superficial muito comum, popularmente conhecida como pano-branco, que é caracterizada pelo surgimento de máculas hiper ou hipocrômicas, de formato oval, com bordas irregulares, levemente escamosas e que podem ou não causar prurido na região. Por se tratar de um fungo lipofílico, ou seja, que se prolifera em altas concentrações lipídicas, fatores como a sudorese excessiva tornam propício o surgimento da doença em áreas como o couro cabeludo, na face, no espaço entre as articulações dos braços e pernas, nas costas etc. (SANTHANAM et al., 2014).

**FIGURA 4:** Imagem microscópica de resultado de exame direto para *Malassezia* sp., destacando suas hifas curtas e curvadas, além da presença de blastoconídeos em cacho.

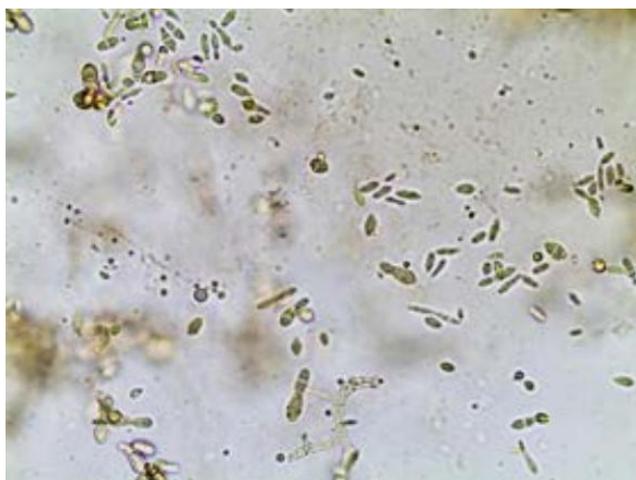
Clarificado com KOH 20%.



**Fonte:** Diagnóstico Micológico por Imagens, 2014.

Outra infecção fúngica superficial com características clínicas semelhantes à da pitíriase é a tinea nigra, causada pelo agente etiológico *Hortaea werneckii* (FIGURA 5), que se diferencia da infecção anterior devido ao surgimento de máculas hiperocrômicas apenas na região da palma da mão ou na planta do pé, com ausência de prurido e descamações (AL-ODAINI et al., 2022).

**FIGURA 5:** Hifas septadas e conídios com um septo observadas em microscopia de cultura para *Hortaea werneckii*.



Fonte: Diagnóstico Micológico por Imagens, 2014.

Algumas micoses acometem apenas a região pilosa do corpo, como o couro cabeludo, pelos faciais e pubianos, com possíveis dois diagnósticos diferenciais: piedra preta ou piedra branca. A piedra preta é causada pelo fungo *Piedraia hortae* (FIGURA 6), endêmico da América do Sul, que provoca sintomas clínicos bem característicos, com o surgimento de nódulos enegrecidos e rígidos em torno da haste pilosa, sem a presença de prurido ou lesões dérmicas (ALMEIDA JUNIOR et al., 2023). No caso da piedra branca, causada pelo fungo *Trichosporon* sp. (FIGURA 7), ocorre o surgimento de nódulos brancos e mucilaginosos, sem rigidez em torno da haste pilosa, também sem a presença de prurido, descamações ou lesões dérmicas mais graves (DIEZ, 2021).

**FIGURA 6:** Imagem microscópica do resultado de exame direto para *Piedraia hortae*.

Observa-se a presença de um nódulo enegrecido em torno da haste pilosa.

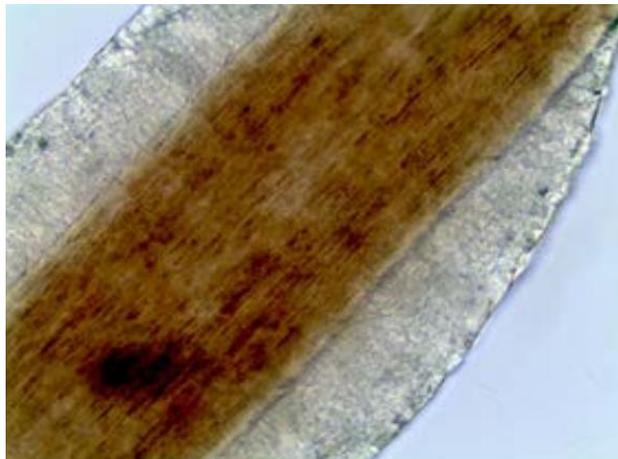
Material clarificado com lactofenol.



Fonte: Diagnóstico Micológico por Imagens, 2014.

**FIGURA 7:** Imagem microscópica de exame direto para *Trichosporon* sp. Observa-se a presença de um nódulo claro e mucilaginoso ao redor da haste pilosa.

Material clarificado com lactofenol.

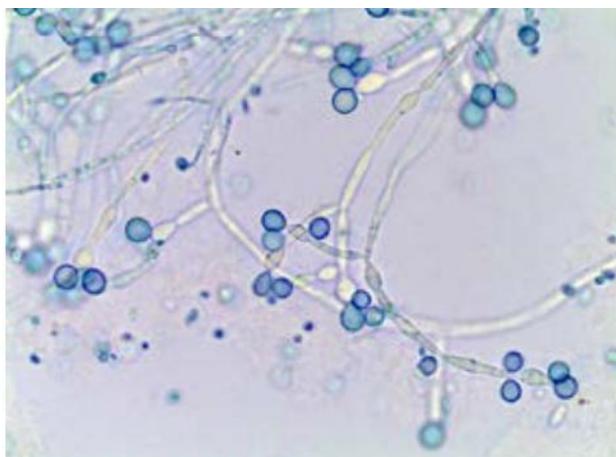


**Fonte:** Diagnóstico Micológico por Imagens, 2014.

O gênero *Candida* é responsável por inúmeras infecções fúngicas, sendo a espécie *C. albicans* (FIGURA 8) a principal precursora de micoses superficiais e cutâneas, causando algumas lesões mais profundas na forma mais grave da doença. Trata-se de uma levedura de extensa difusão que se instala inofensivamente na pele e mucosas até que fatores como o calor, umidade e alterações nas defesas locais ou sistêmicas proporcionem um campo fértil para o seu desenvolvimento. A candidíase é mais comum em áreas intertriginosas, como axilas, virilhas e dobras glúteas, na orofaringe, em espaços entre artelhos, glândula do pênis e sob as mamas, além da forma mais popular da infecção, na área vulvovaginal em mulheres. O surgimento de lesões em unhas pode surgir após manipulação inadequada das unhas ou pelo contato constante com a água (AARON, 2023).

As lesões provocadas por *Candida* na região ungueal caracteriza-se pela separação distal da lâmina de um ou mais dedos, com presença de uma pigmentação amarelada ou esbranquiçada e em casos mais graves pode causar edemas, eritemas e surgimento de prurido, provocando dor na região afetada. Na orofaringe e região bucal são observadas placas esbranquiçadas nas mucosas, que podem sangrar quando raspadas, sendo popularmente conhecidas como aftas. Já na região vulvovaginal, perianal e na glândula masculina há o surgimento de prurido, placas eritematosas e presença de secreção esbranquiçada (AARON, 2023).

**FIGURA 8:** Microscopia de cultura para *Candida albicans*. Observa-se a presença de pseudo-hifas, blastoconídeos e clamidoconídeos.



**Fonte:** Diagnóstico Micológico por Imagens, 2014.

### 3.2 RESISTÊNCIA AOS TRATAMENTOS CONVENCIONAIS

No ano de 1969, o pesquisador Georgopoulos trouxe os primeiros alertas sobre o surgimento de problemas relacionados à resistência a fungicidas, destacando que nos anos futuros esta questão seria frequente e severa, diante da utilização de novos antifúngicos mais seletivos. Atualmente é notável a constante mudança no quadro epidemiológico de diferentes formas de resistência fúngica, pois o uso indiscriminado de alguns antifúngicos contribui para a seleção natural de cepas resistentes, elevando as taxas de reincidência da infecção e proporcionando o surgimento de formas mais graves da doença nos pacientes (QUEIROZ-FERNANDES et al., 2020).

A resistência antifúngica pode ser classificada de acordo com a perspectiva microbiológica e clínica. A resistência microbiológica pode ser definida pela presença de um mecanismo de resistência adquirido ou de origem mutagênica, que depende diretamente do organismo. Este tipo de resistência pode ser de origem primária ou inata, quando os fungos são resistentes anteriormente à exposição da droga; e secundária ou adquirida, quando aparece em resposta a utilização prévia do fármaco de tratamento (ALCAZAR-FUOLI et al., 2014).

Já a resistência clínica ou falha no tratamento, está relacionada à persistência da infecção fúngica, mesmo após o tratamento indicado, classificando o microrganismo em suscetível, tolerante ou resistente. Os suscetíveis estão associados à alta probabilidade do sucesso terapêutico; os tolerantes são consideráveis como tratáveis, porém se utilizam de doses incertas e elevadas; e os resistentes denotam crescimento ou falta de inibição do microrganismo, ocasionando na persistência da infecção mesmo com a terapia adequada (ALCAZAR-FUOLI et al., 2014; SANGUINETTI et al., 2015).

Outros fatores relevantes e que interferem na resistência clínica envolvem além das características dos microrganismos em si. Questões como as funções desempenhadas pelo sistema imune do paciente, a presença de comorbidades e outros fatores de risco, a redução da biodisponibilidade da droga medicamentosa e o aumento do metabolismo do fármaco utilizado no tratamento podem afetar o resultado clínico esperado (GONÇALVES, 2017).

A terapêutica base para micoses superficiais pode ser tópica, sistêmica ou combinada. Os antifúngicos administrados por via oral são, na grande maioria das vezes, tóxicos. Por esta razão recomenda-se o tratamento tópico, entretanto, em casos de lesões extensas ou que afetem unhas ou couro cabeludo, é preferida a terapia sistêmica até que a cura total seja obtida. Os agentes antifúngicos tópicos incluem os compostos azólicos, como o itraconazol, cetoconazol, fluconazol, miconazol (grupo de agentes sintéticos com estrutura química semelhante), incluem também a terbinafina, que é uma alilamina sintética, utilizada por via oral ou tópica. Outros compostos incluem o ciclopirox alamina e a griseofulvina, sendo administrados por via tópica e oral, respectivamente (OLIVEIRA et al., 2015).

Compreender os eventos que conferem resistência é primordial para o desenvolvimento de modificações estruturais nos antifúngicos atualmente utilizados na prática médica. É válido ressaltar que a baixa diversidade em relação às classes de antimicóticos pode ser um indício da existência de diferenças ainda não exploradas entre o patógeno e o hospedeiro, que podem ser utilizadas no desenvolvimento de novas drogas para interferir em funções essenciais dos fungos ou até mesmo servirem como uma justificativa para a busca de tratamentos alternativos e de menor impacto na saúde do paciente, haja vista as possíveis complicações e altos índices de toxicidade aparente após longos períodos de tratamento com os compostos citados anteriormente.

### 3.3 PLANTAS MEDICINAIS E ÓLEOS ESSENCIAIS COMO TRATAMENTO ALTERNATIVO

O uso de plantas medicinais foram as primeiras formas de tratamento contra enfermidades utilizadas pelas civilizações antigas. Conforme os diferentes grupos sociais foram tornando-se mais complexos, os saberes adquiridos sobre este tipo de medicina natural, atualmente denominada de medicina integrativa, foram repassados de geração em geração e com os avanços tecnológicos dos séculos a superação da alquimia pela química experimental, possibilitou a síntese de novos compostos orgânicos em laboratório. À medida que foram surgindo derivados de plantas mais puros e de maior concentração, os médicos passaram a dar preferência às drogas sintéticas, de maior benefício para as indústrias e sem maiores preocupações sobre o surgimento dos possíveis usos indiscriminados das mesmas (MACHADO et al., 2024).

Como forma de valorizar a biodiversidade e preservar a sociobiodiversidade focada na disseminação de informações sobre as plantas medicinais e no conhecimento associado a elas, surge no Brasil, no ano de 2006, Política Nacional de Plantas Medicinais e Fitoterápicos (PNPMF). A PNPMF estabelece questões prioritárias para o desenvolvimento de ações pelos diversos parceiros do governo em torno de objetivos comuns voltados à garantia do acesso seguro e uso racional de plantas medicinais e fitoterápicos no país. Um dos pontos principais do programa é a utilização dos recursos terapêuticos empregados pela medicina integrativa em programas públicos de fitoterapia no Sistema Único de Saúde, o SUS, com regulamentação da Agência Nacional de Vigilância Sanitária – ANVISA (BRASIL, 2006).

Realizar tratamentos com as plantas medicinais e seus extratos possui uma gama de benefícios aos pacientes, pois além de estimular a prática de hábitos saudáveis no dia a dia também se caracteriza como um tratamento de baixo custo, quando comparado com diversas drogas sintéticas, e de baixo risco de efeitos adversos à saúde (BOSSE, 2014). É válido ressaltar, que, apesar dos pontos positivos, alguns compostos presentes nas plantas podem acarretar sintomas de irritabilidade e possível toxicidade ao organismo, logo, o uso dos mesmos deve ser monitorado e avaliado à risca, a fim de que sejam evitadas intercorrências clínicas indesejadas durante o processo de cura.

A atividade antimicrobiana é uma das potencialidades observadas em diversos produtos de origem vegetal. O objetivo de qualquer agente antimicrobiano é eliminar o organismo causador

de infecção sem que o hospedeiro seja afetado, devendo apresentar grande seletividade sobre o patógeno (SPERANDIO et al., 2024).

A aquisição de resistência aos antimicrobianos, observada em algumas espécies fúngicas de interesse médico, trata-se de um processo evolutivo, relacionado com a alteração ou aquisição de alguns genes contidos nos microrganismos, que codificam diferentes mecanismos bioquímicos que impedem à ação das drogas. Dentre os mecanismos de ação observados estão a inibição da síntese proteica, a interferência na síntese da parede celular, a destruição da estrutura da membrana celular, a redução da permeabilidade ao agente antimicrobiano e a intervenção na síntese de ácido nucléico (LIMA et al., 2024).

Diante disto, inúmeras plantas medicinais e os produtos extraídos delas tem sido objeto de estudos para cientistas que buscam produzir tratamentos alternativos, de baixo custo, para pacientes acometidos por infecções fúngicas, de modo que seja avaliado o potencial antimicrobiano destes compostos e a capacidade de evitar a reincidência da doença, o que é muito comum durante o período de tratamento com drogas sintéticas convencionais.

#### 4. METODOLOGIA

A metodologia abordada para o presente estudo consistiu primordialmente na realização de uma extensa revisão de literatura de caráter qualitativo e descritivo. Essa pesquisa aprofundada permitiu uma análise minuciosa e abrangente de diversos estudos pré-existentes que abordam quesitos como a definição das principais micoses superficiais e cutâneas e suas formas de tratamento.

Os trabalhos científicos selecionados foram localizados por meio de busca eletrônica, durante os meses de agosto e setembro de 2024, com a utilização das bases de dados: Google Acadêmico, Scientific Electronic Library Online – SciELO, Portal de Periódicos da CAPES, LILACS e PubMed. Efetuando o uso dos seguintes descritores de forma isolada ou em associação: “Micoses superficiais”, “Plantas medicinais”, “Antifúngicos”, “Fitoterapia”, “Testes *in vitro*”.

Como critério de seleção foram escolhidos trabalhos publicados entre os anos de 2014 e 2024, escritos na língua inglesa ou portuguesa, com resultados relevantes e conclusivos, do ponto de vista biológico, obtidos durante o período descrito nos artigos. Foram rejeitados estudos com a presença de informações diferentes das pretendidas, os que detinham de idioma diferente dos estabelecidos para revisão, os publicados fora do período estabelecido, os que exigiram pagamento para acesso e os indexados repetidamente nas bases de dados.

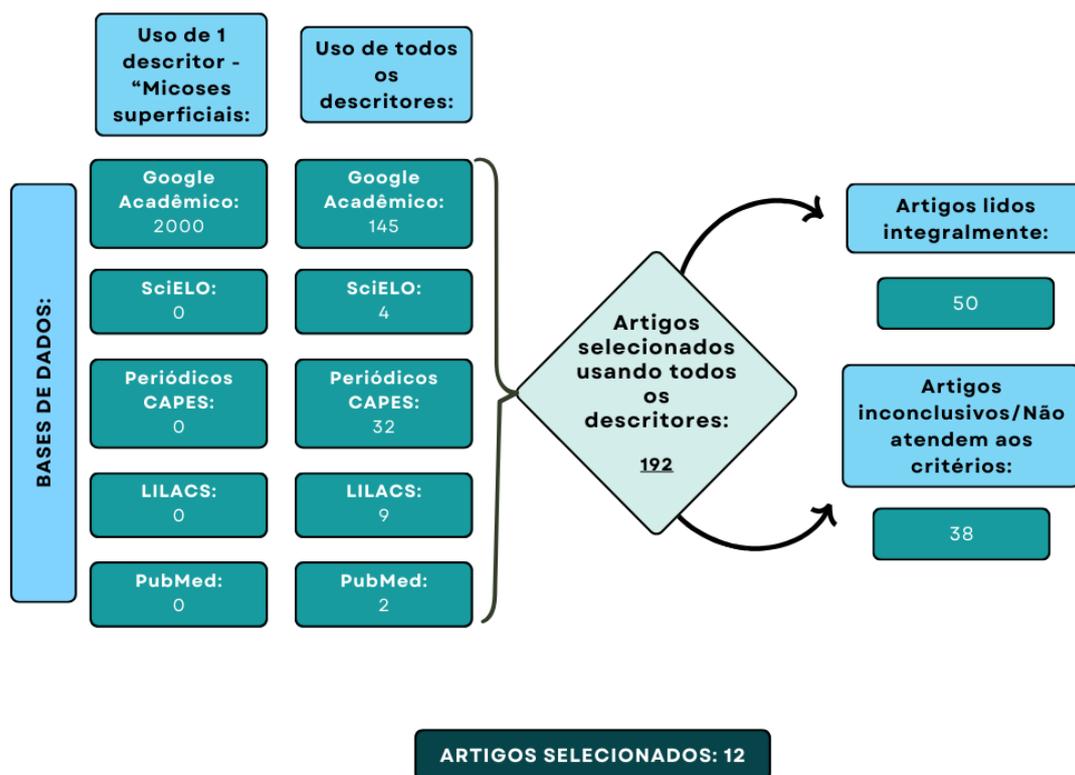
A seleção dos artigos desse estudo ocorreu em três etapas: a primeira consistiu na leitura e seleção dos títulos e, a partir disso, foi realizada a segunda etapa, na qual foi feita a leitura dos resumos, excluindo os estudos que não preenchiam os critérios propostos. Em seguida foi realizada a leitura do texto completo, excluindo os estudos que não responderam aos critérios da pesquisa ou que não possuíam resultados conclusivos e, por último, foi feita uma leitura aprofundada dos estudos que constituíram a amostra final inclusa na revisão, visando analisar os resultados obtidos pelos autores e compreender as etapas, métodos analíticos e demais pesquisas que envolveram a problemática em questão.

## 5. RESULTADOS E DISCUSSÃO

### 5.1 SELEÇÃO E ANÁLISE DOS RESULTADOS

Ao realizar pesquisas utilizando apenas o descritor “Micoses Superficiais”, foram localizados mais de 2 mil resultados, durante o período de 2014 a 2024, na base de dados Google Acadêmico, constando, inclusive, artigos publicados nas demais bases de informação utilizadas. Por ser um termo abrangente, foi possível filtrar os melhores resultados voltados para o foco da pesquisa a partir da associação dos descritores “Micoses Superficiais”, “Plantas Medicinais”, “Antifúngicos”, “Fitoterapia” e “Testes *in-vitro*”, finalizando em 145 resultados. No Portal de Periódicos da CAPES foram obtidos 32 resultados, na plataforma LILACS foram obtidos 9 resultados e apenas 2 resultados foram obtidos no site PubMed. Para organizar o fluxo de seleção dos resultados, um fluxograma (FIGURA 9), foi elaborado.

**FIGURA 9:** Fluxograma de seleção dos artigos publicados de acordo com os critérios estabelecidos na metodologia.



Fonte: A autora.

12 artigos responderam aos critérios de orientação da pesquisa (TABELA 1), possuindo resultados conclusivos e significativos após testes *in-vitro* com o objetivo de analisar e comprovar a eficácia de determinadas plantas medicinais frente aos principais agentes etiológicos causadores das micoses superficiais mais frequentes. Os demais resultados excluídos divergiam da problemática do trabalho, porém, alguns foram utilizados como referencial bibliográfico para produção do texto norteador ou para fins de conhecimento pessoal sobre o tema.

**TABELA 1:** Resultado dos artigos que atenderam aos critérios de pesquisa.

Autores	Título da Pesquisa	Objetivo	Ano de publicação
BRITO, D. I. V. et al	Análise fitoquímica e atividade antifúngica do óleo essencial de folhas de <i>Lippia sidoides</i> Cham. e do Timol contra cepas de <i>Candida</i> sp.	Avaliar a atividade antifúngica do óleo essencial de <i>Lippia sidoides</i> Cham. e do timol, sobre cepas de <i>Candida.</i> , com a finalidade de avaliar o potencial fungicida de <i>L. sidoides</i> sobre diferentes cepas do gênero <i>Candida</i> .	2015
DOS SANTOS, J. E. F. et al	Atividade antifúngica <i>in vitro</i> de plantas medicinais frente a leveduras isoladas de secreção vaginal	Analisar a atividade antifúngica <i>in vitro</i> da infusão e dos extratos vegetais brutos de Camomila ( <i>Matricaria recutita</i> L.), Erva-Doce ( <i>Pimpinella anisum</i> L.), Hortelã ( <i>Mentha piperita</i> L.) e Boldo-do-Chile ( <i>Peumus boldus</i> Molina) na forma industrializada, preparados em álcool de cereais comercial e álcool etílico absoluto, frente a leveduras de importância médica.	2016
SILVA, Lauriene L. et al	Atividade fungicida de plantas do Cerrado contra micoses superficiais e cutâneas	Avaliar a ação fungitóxica de extratos metanólicos e hidroalcoólicos de folhas de <i>Lafoensia pacari</i> (dedaleira), <i>Simarouba versicolor</i> (mata - menino), <i>Kielmeyera coriacea</i> (pau santo) e <i>Lippia alba</i> , sobre diferentes espécies de fungos causadores de micoses	2018

---

		superficiais. Os fungos testados foram: <i>Malassezia furfur</i> , <i>Curvularia lunata</i> e <i>Microsporum audouinii</i> .	
OLIVEIRA, Juliane V. et al	Ação da atividade antifúngica <i>in vitro</i> dos óleos essenciais de <i>Copaifera officinalis</i> , <i>Eugenia caryophyllata</i> , <i>Melaleuca alternifolia</i> , <i>Rosmarinus officinalis</i> e <i>Thymus vulgaris</i> ante os agentes causais de onicomicose	Avaliar a ação <i>in vitro</i> dos óleos essenciais de <i>Copaifera officinalis</i> , <i>Eugenia caryophyllata</i> , <i>Melaleuca alternifolia</i> , <i>Rosmarinus officinalis</i> e <i>Thymus vulgaris</i> frente a fungos causadores de onicomicose.	2019
MAT-RANI et al	Fungicidal effect of Lemongrass Essential Oil on <i>Candida albicans</i> biofilm pre-established on maxillofacial silicone specimens	Avaliar a eficácia do óleo essencial de capim-limão ( <i>Cymbopogon citratus</i> ) na erradicação do biofilme de <i>Candida albicans</i> pré-estabelecido em espécimes de silicone maxilofacial.	2021
KUME, J. E. P. et al	Uso de óleos essenciais <i>in natura</i> e ozonizados no controle <i>in vitro</i> de <i>Trichophyton mentagrophytes</i>	Avaliar a atividade antifúngica de óleos essenciais <i>in natura</i> e ozonizados frente ao <i>Trichophyton mentagrophytes</i> ATTC 9533. Foram empregados óleos essenciais <i>in natura</i> e ozonizados de <i>Cinnamomum cassia</i> , <i>Eugenia caryophyllata</i> , <i>Cymbopogon winterianus</i> , <i>Eucalyptus globulus</i> , <i>Eucalyptus staigeriana</i> e <i>Mentha piperita</i> .	2021
NETO, A. M. C. et al	Potencial antifúngico dos extratos dos ramos da <i>Euphorbia Tirucalli</i> Linneau	Avaliar a atividade antifúngica de extratos provenientes da <i>Euphorbia tirucalli</i> Linneau diante de três espécies do gênero <i>Candida</i> .	2021
MARTINS, O. A. et al	Atividade <i>in vitro</i> de extratos das variedades Arbequina e Picual de <i>Olea europaea</i> L. frente a <i>Candida</i> sp., <i>Microsporum gypseum</i> e <i>Sporothrix brasiliensis</i>	Avaliar a atividade antifúngica dos resíduos da indústria de Oliveiras (bagaço) na variedade Picual e de partes vegetativas de cultivares de oliveira ( <i>Olea europaea</i> L.) das variedades Arbequina e Picual, frente à <i>Candida</i> spp., <i>Microsporum gypseum</i> e <i>Sporothrix brasiliensis</i> .	2022

---

ARAÚJO, M. S. et al	Atividade antifúngica da fase clorofórmica de <i>Raphiodon echinus</i> contra <i>Candida albicans</i>	Determinar a concentração inibitória mínima da fase clorofórmica de <i>Raphiodon echinus</i> sobre cepas de <i>Candida albicans</i> utilizando o método de determinação da Concentração Inibitória Mínima (CIM) sobre a técnica de microdiluição em caldo.	2022
SEVERO, E. S. et al	Desenvolvimento, análise físico-química e avaliação da atividade antifúngica de enxaguantes bucais contendo óleo e extrato de <i>Syzygium Aromaticum</i> (cravo da índia)	Avaliar as características físico-químicas e o potencial antifúngico, frente a <i>Candida albicans</i> , de enxaguantes bucais contendo óleo e/ou extrato de <i>Syzygium aromaticum</i> (cravo-da-índia).	2023
AZEVEDO, Márcio M. M. et al	Estudo da ação antimicrobiana <i>in vitro</i> do extrato alcoólico de Joazeiro sobre <i>C. albicans</i> e <i>S. aureus</i>	Identificar e avaliar o potencial antibacteriano e antifúngico do extrato alcoólico da casca do <i>Z. joazeiro</i> , por meio de um estudo do tipo experimental, desenvolvido no Laboratório de Microbiologia do Centro de Ciências Biológicas e Saúde - CCBS da Universidade Federal de Campina Grande. Os ensaios de ação antimicrobiana foram realizados utilizando a bactéria <i>Staphylococcus aureus</i> e a levedura <i>Candida albicans</i> , oriundas Coleção de Culturas da FIOCRUZ – Mangueiras, RJ.	2024
PEREIRA, Patrícia A.	Composição química e atividade antifúngica de óleos essenciais de manjerição, alecrim, cravo e canela frente a <i>Trichophyton rubrum</i> e <i>Trichophyton mentagrophytes</i>	Avaliar a atividade antifúngica dos óleos essenciais de alecrim ( <i>Rosmarinus officinalis</i> ), manjerição ( <i>Ocimum basilicum</i> ), cravo-da-índia ( <i>Syzygium aromaticum</i> ) e canela-da-china ( <i>Cinnamomum cassia</i> ) frente aos dermatófitos mais prevalentemente encontrados em onicomicoses: <i>Trichophyton rubrum</i> e <i>Trichophyton mentagrophytes</i> .	2024

No total dos artigos selecionados, 24 espécies vegetais de caráter medicinal passaram pelo processo de extração dos constituintes químicos majoritários em forma de óleos essenciais, descritas na TABELA 2, e aplicadas sobre amostras coletadas de diferentes agentes etiológicos, como: *Candida albicans*, *Trichophyton rubrum*, *Trichophyton mentagrophytes*, *Microsporum gypseum*, *Microsporum canis*, *Malassezia furfur* e *Microsporum audouinii*.

**TABELA 2:** Plantas medicinais utilizadas nos artigos selecionados identificadas a partir do seu nome popular e nome científico. Destaque para o material coletado de cada uma delas para posterior extração de componentes químicos majoritários.

Nome popular	Nome científico	Parte utilizada para extração
Alecrim-pimenta	<i>Lippia sidoides</i>	Folha
Camomila	<i>Matricaria recutita</i>	Capítulos florais
Erva-doce	<i>Pimpinella anisum</i>	Frutos
Hortelã-pimenta, menta	<i>Mentha piperita</i>	Folhas
Boldo do chile	<i>Peumus boldus</i>	Folhas
Dedaleiro	<i>Lafoensia pacari</i>	Folhas
Mata-menino, Pau-paraíba	<i>Simarouba versicolor</i>	Folhas
Pau-santo	<i>Kielmeyera coriacea</i>	Folhas
Melissa, erva-cidreira	<i>Lippia alba</i>	Folhas
Melaleuca	<i>Melaleuca alternifolia</i>	Folhas
Alecrim	<i>Rosmarinus officinalis</i>	Folhas
Cravinho	<i>Eugenia caryophyllata</i>	Folhas
Bálsamo, copaíba	<i>Copaifera officinalis</i>	Folhas
Tomilho	<i>Thymus vulgaris</i>	Folhas
Capim-limão, capim-santo	<i>Cymbopogon citratus</i>	Folhas
Canela	<i>Cinnamomum cassia</i>	Casca
Citronela	<i>Cymbopogon winterianus</i>	Folhas
Eucalipto comum	<i>Eucalyptus globulus</i>	Folhas

Eucalipto lima-limão	<i>Eucalyptus staigeriana</i>	Folhas
Avelós	<i>Euphorbia tirucalli</i>	Ramos
Oliveira	<i>Olea europaea</i>	Bagaço e folhas secas
Menta-rasteira	<i>Rhaphiodon echinus</i>	Folhas
Cravo-da-índia	<i>Syzygium aromaticum</i>	Botão floral
Juá	<i>Zizyphus joazeiro</i>	Casca
Manjeriçã	<i>Ocimum basilicum</i>	Folhas

**Fonte:** A autora.

Brito et al. (2015) buscaram avaliar o potencial fungicida do extrato de timol, um componente químico presente em folhas de alecrim-pimenta (*Lippia sidoides*), sobre cepas de *Candida albicans*, um dos principais agentes etiológicos causadores de micoses superficiais e cutâneas, e cepas de *Candida krusei* e *Candida tropicalis*, organismos resistentes à tratamentos a base de fluconazol. Além do extrato de timol, o óleo essencial de *Lippia sidoides* puro também foi utilizado sobre as cepas inoculadas a fim de observar a possível formação de halos de inibição sobre os meios de cultura. No meio líquido, composto por Caldo Sabouraud Dextrose, o autor conseguiu determinar a Concentração Inibitória Mínima (CIM) de ação dos extratos e no meio sólido, composto por Ágar Sabouraud Dextrose, foi determinada a Concentração Fungicida Mínima (CFM). A CIM do óleo essencial de *L. sidoides* frente às cepas variou entre 64 e 256 µg/mL, enquanto a CIM do timol foi estabelecida entre 32 e 64 µg/mL. A CFM do óleo essencial foi determinada entre 128 e 512 µg/mL e para o timol foram encontrados valores entre 64 e 128 µg/mL. Diante disto, ambos extratos apresentaram potencial antifúngico expressivo com relevância clínica para todas as cepas estudadas. Ambos os produtos causaram alterações morfológicas nas células fúngicas, provocando inibição ou redução da emissão de hifas e pseudohifas, um de seus principais fatores de virulência, responsável por seu potencial invasivo de tecidos.

Dos Santos et al. (2016) utilizaram-se de infusões e extratos brutos das amostras de camomila (*Matricaria recutita*), erva-doce (*Pimpinella anisum*), hortelã-pimenta (*Mentha piperita*) e boldo-do-chile (*Peumus boldus*), preparados em álcool etílico absoluto e em álcool de cereais comercializado, frente a diversas leveduras de importância médica. Dentre as 10 espécies de leveduras selecionadas, *C. albicans* é a única representante de micoses superficiais

e cutâneas, logo, apenas os resultados sobre esta cepa serão discutidos. Em comparação as triplicatas utilizadas como controle, o extrato etanoico de camomila, hortelã-pimenta e erva doce apresentaram maior atividade antifúngica sem diferença significativa entre eles, e entre os extratos em álcool de cereais o de boldo-do-chile foi o que apresentou melhor atividade antifúngica. Para *C. albicans*, os extratos com resposta significativa, com formação do halo de inibição nas amostras *in vitro*, foram o extrato etanoico da camomila, extrato etanoico de hortelã-pimenta e extrato de erva-doce em álcool de cereais.

Silva et al. (2018) determinaram sua linha de pesquisa buscando analisar o potencial fungicida de espécies vegetais endêmicas do bioma brasileiro Cerrado contra agentes etiológicos causadores de micoses superficiais e cutâneas: *Malassezia furfur*, *Curvularia lunata* e *Microsporum audouinii*. Dentre as espécies selecionadas para o estudo estão o dedaleiro (*Lafoensia pacari*), mata-menino (*Simarouba versicolor*), pau-santo (*Kielmeyera coriacea*) e melissa ou erva-cidreira (*Lippia alba*). Para obtenção dos componentes químicos das espécies citadas foram produzidos extratos etanoicos e metanoicos, com uso de metanol a 90% e etanol a 70%. Como resultado, os extratos hidroalcóolicos não se mostraram eficazes na inibição do crescimento dos fungos submetidos aos testes, apenas os extratos metanoicos de *L. pacari* (dedaleiro) conseguiram uma zona de inibição de crescimento fúngico significativo para as três espécies de patógenos utilizados no estudo. Logo, apenas o extrato metanoico das folhas do dedaleiro apresentaram potencial fungicida frente as colônias de *Malassezia furfur*, *Curvularia lunata* e *Microsporum audouinii*.

Oliveira et al. (2019) utilizaram óleos essenciais, vendidos pela indústria cosmética e regulamentados pela ANVISA, compostos por extratos oriundos da copaíba (*Copaifera officinalis*), do cravinho (*Eugenia caryophyllata*), da melaleuca (*Melaleuca alternifolia*), do alecrim (*Rosmarinus officinalis*) e tomilho (*Thymus vulgaris*) frente a *C. albicans*, *Microsporum canis* e *Trichophyton rubrum*. As colônias foram inoculadas em placas de Petri contendo Ágar Sabouraud dextrose e as amostras contendo 50µL de cada óleo essencial foram divididas em 3 proporções: 100%, ou seja, o óleo sem qualquer diluição, e na proporção de 25% e 5%. Dos resultados obtidos, o óleo essencial de *R. officinalis* apresentou sensibilidade contra as cepas estudadas, com maior efetividade de inibição contra *C. albicans* nas frações 100% e 25% e *T. rubrum* em todas as proporções, entretanto, para *M. canis* somente na porção de 100%. O óleo essencial de *E. caryophyllata* apresentou os melhores resultados, sendo evidenciada uma susceptibilidade sobre *C. albicans*, *M. canis* e *T. rubrum* em todas as proporções. Quanto ao

óleo essencial de *T. vulgaris*, este apresentou halos de inibição contra *C. albicans*, *M. canis* e *T. rubrum*, com maior susceptibilidade contra *M. canis* e *T. rubrum*. Por fim o óleo essencial de *C. officinalis* não manifestou efetividade de inibição contra *C. albicans* e em relação a *M. canis* e *T. rubrum* foi observada uma atividade moderada, visto que se verificou inibição total de crescimento na proporção de 100%, ou seja, o óleo em estado bruto.

Mat-rani et al. (2021) buscaram avaliar o efeito fungicida do óleo essencial de capim-limão (*Cymbopogon citratus*) sobre biofilme de *C. albicans* presentes em próteses maxilofaciais removíveis compostas por silicone, utilizadas na reconstrução cirúrgica parcial da face. O óleo essencial foi fracionado em 5 proporções diferentes: 0,31%, 0,62%, 1,25%, 2,5% e 5%, para método de controle foi utilizada nistatina a 20%, um fármaco utilizado no tratamento da candidíase oral. A concentração de 5% do óleo essencial eliminou o biofilme fúngico em aproximadamente 95%, mas quase 50% do biofilme fúngico foi eliminado com o óleo na concentração de 0,31%. Além disso, o efeito fungicida do óleo essencial de capim-limão na concentração de 2,5% foi tão potente quanto a suspensão de nistatina a 20%, uma vez que reduziu 80% do biofilme de *C. albicans*, o que demonstra a eficácia dos componentes majoritários de *C. citratus* no combate a estes fungos.

Kume et al. (2021) tiveram como objetivo avaliar o potencial antifúngico dos óleos essenciais em seu estado bruto (*in natura*), adquiridos da indústria cosmética nacional e após diluição destes compostos com ozônio frente a cepas de *Trichophyton mentagrophytes*, patógeno que origina lesões no couro cabeludo e nas demais partes do corpo. As espécies vegetais selecionadas pelos autores foram: canela (*Cinnamomum cassia*), cravinho (*Eugenia caryophyllata*), citronela (*Cymbopogon winterianus*), eucalipto comum (*Eucalyptus globulus*), eucalipto lima-limão (*Eucalyptus staigeriana*) e hortelã-pimenta (*Mentha piperita*). Como resultado, verificou-se que os óleos das espécies utilizadas *in natura* apresentaram CIM e CFM que variaram entre 0,8% a 25%, enquanto os óleos ozonizados de 0,8 a 3,1%, evidenciando atividade antifúngica. Os resultados das CFM, para maioria dos óleos, evidenciaram que o efeito do ozônio é significativo, uma vez que é necessário utilizar menor quantidade para o controle de *T. mentagrophytes*. Neste caso, o uso do ozônio associado aos compostos majoritários das espécies otimiza o combate ao patógeno, auxiliando no controle da contaminação e diminuindo o tempo de desinfecção.

Neto et al. (2021) utilizaram ramos de avelós (*Euphorbia tirucalli*), uma espécie vegetal de origem africana, porém, muito abundante na região Nordeste do Brasil devido a sua

tolerância e fácil adaptação a localidades de clima quente e seco, frente a cepas de *C. albicans*, *C. krusei* e *C. parapsilosis*. Para realização do estudo foram utilizados extratos de avelós em meio aquoso, clorofórmico e em formação com acetato de etila e aplicados sobre as amostras em meio Ágar Sabouraud Dextrose. De acordo com os resultados obtidos, pode-se observar que dentre os extratos da *E. tirucalli*, apenas o aquoso não apresentou potencial antifúngico na técnica de difusão em ágar diante das cepas estudadas. Diferentemente, o extrato acetato de etila e o clorofórmio apresentaram bons resultados frente as leveduras testadas. Os resultados dos testes de difusão em ágar mostraram que os diâmetros de inibição variaram entre 6.6 mm a 18.3 mm. Os maiores diâmetros foram observados na amostra de *C. albicans* (18.3 mm).

Martins et al. (2022) selecionaram duas variações de oliveira (*Olea europaea*) utilizadas na produção de azeite, a linha Alberquina e linha Picual, para avaliação do potencial antifúngico das mesmas frente à *Candida* sp., *Microsporum gypseum* e *Sporothrix brasiliensis*. Foram utilizadas folhas secas de ambas as variedades e o bagaço dos frutos da variedade Picual, divididas em extrato aquoso e em extrato hidroalcolico para análise dos componentes majoritários e com potencial antifúngico. A atividade antifúngica dos extratos hidroalcolicos de folhas de *O. europaea* se sobressaíram no resultado de todo experimento, apresentando ação inibitória nas concentrações de 50 mg/ml, 100 mg/ml e 200 mg/ml, seguido do extrato aquoso de decoção nas mesmas concentrações. Os extratos hidroalcolicos do bagaço da variedade Picual e das folhas das variedades Picual e Arbequina apresentaram atividade fungistática promissora frente aos isolados de *M. gypseum*, apresentando CIM que variaram de 100 mg/ml a 200 mg/ml. Os extratos de infusão e hidroalcolicos das folhas da variedade Picual apresentaram maior ação inibitória especialmente frente aos isolados de *Candida* sp. e *S. brasiliensis*.

*Raphiodon echinus*, popularmente conhecida como menta-rasteira, uma espécie endêmica do nordeste brasileiro, foi selecionada por Araújo et al. (2022) para avaliar o seu potencial antifúngico contra cepas de *C. albicans*. Com a utilização do método de microdiluição em caldo, a Concentração Inibitória Mínima de *R. echinus* em extrato clorofórmico necessária para promover a mortalidade de 50% dos organismos disposto na placa foi definida por 256 µg/mL. Sartoratto et al. (2004) sugerem que uma atividade antimicrobiana é classificada como forte quando possuem CIM de até 500 µg/mL, moderada para CIM de 600 a 1500 µg/mL e fraca para CIM acima de 1500 µg/mL. Sendo assim, de acordo com os resultados da fase

clorofórmica de *R. echinus*, a mesma pode ser considerada forte inibidora frente às cepas de *C. albicans*.

Severo et al. (2023) buscaram analisar o potencial antifúngico de óleos essenciais extraídos dos botões florais de *Syzygium aromaticum*, popularmente conhecido como Cravo-da-índia, para utilização dos mesmos como componente base de enxaguantes bucais para tratamento contra *Candida* spp. Foram utilizadas amostras de óleos essenciais industrializados e amostras extraídas diretamente pelos pesquisadores, divididas em extrato alcóolico, hidroalcóolico e aquoso, em concentração 30%. Todos foram testados na forma pura e em diluições a 10%, 1%, 0,1%, 0,01% e 0,001% para determinação da Concentração Inibitória Mínima (CIM). Os enxaguantes foram preparados utilizando-se o óleo extraído a 1% (Formulação 1), 0,1% (Formulação 2) e 0,01% (Formulação 3) e extrato alcoólico bruto a 50% (Formulação 4) e 25% (Formulação 5). As formulações isentas de óleo e extrato (Formulação 6) e contendo clorexidina a 0,12% (Formulação 7) foram usadas como controle negativo e positivo, respectivamente. Com relação à atividade antifúngica dos enxaguantes, as formulações 1 e 5 não foram testadas, devido à instabilidade físico-química apresentada; as formulações 2, 3 e o controle negativo (F6) não apresentam atividade frente as cepas testadas e a Formulação 4 foi ativa frente à *C. albicans*, apresentando halo médio de 13 mm, e *Candida* sp. (halo = 15mm). A Formulação 7 (controle positivo) também se mostrou ativa frente as duas cepas testadas; com halos médios de 14mm (*C. albicans*) e 15mm (*Candida* sp.). O óleo puro extraído neste trabalho apresentou halo médio de 30mm sobre *C. albicans*, mostrando-se ativo até a diluição 1/10.000. O extrato alcoólico a 30% também se mostrou ativo frente às leveduras testadas, com halo médio de 15mm (*Candida albicans*) e 17mm (*Candida* sp.). O estudo concluiu que o óleo essencial de Cravo-da-Índia se apresentou ativo contra *Candida*, sendo potencial candidato para prevenção de candidíase/candidose oral.

A espécie Joazeiro (*Ziziphus joazeiro*), ou Juá, é amplamente distribuída no nordeste brasileiro e utilizada pela população local para tratamento de infecções. Diante desta informação, Azevedo et al. (2024) selecionaram esta espécie a fim de avaliar seu possível potencial antifúngico, utilizando a levedura *C. albicans*. Para produção do extrato foram utilizadas amostras da casca do Juá e adicionado 100mL de álcool de cereais a 93,8%, mantendo em infusão por 15 dias. A CIM, determinada por técnica de microdiluição em caldo, do extrato da casca do *Z. Joazeiro* sobre a cepa de *C. albicans* foi de 150µg/mL, evidenciando ação antifúngica.

Pereira (2024) selecionaram amostras dos óleos essenciais de alecrim (*R. officinalis*), manjeriço (*Ocimum basilicum*), cravo-da-índia (*S. aromaticum*) e canela (*C. cassia*) para avaliar os seus efeitos sobre os principais patógenos causadores de onicomicoses: *T. rubrum* e *T. mentagrophytes*. Os óleos essenciais de cravo e canela foram obtidos por hidrodestilação, enquanto os óleos de alecrim e manjeriço foram adquiridos comercialmente, obtidos através da técnica de hidrodestilação pelo fabricante. Os resultados obtidos no ensaio de microdiluição em caldo para determinação da CIM para os óleos de cravo, canela e alecrim não foram satisfatórios, apresentando resultados acima de 8 mg/mL, porém o óleo de manjeriço (*O. basilicum*) inibiu o crescimento de algumas cepas de *T. rubrum* e *T. mentagrophytes* nas concentrações de 2 mg/mL a 8 mg/mL e, dessa forma, foi selecionado para dar sequência na investigação do seu potencial antifúngico, associando-o com uma formulação de esmalte na coloração vermelho, visto que, atualmente, não há no mercado esse tipo de formulação com esse óleo e pode ser um produto promissor para tratamento de onicomicoses. Foram feitos testes de disco difusão e modelo *ex vivo* (casco suíno) para onicomicose com preparado de esmalte com coloração associado ao óleo de *O. basilicum*, obtendo resultados promissores e em algumas cepas sem recidiva da infecção fúngica, caracterizando que as células fúngicas não permaneciam viáveis no interior do casco após o tratamento.

## 5.2 DISCUSSÃO DOS RESULTADOS

Os estudos observados sobre o uso de óleos essenciais extraídos de plantas medicinais no tratamento de micoses superficiais e cutâneas demonstram resultados promissores. A grande maioria das investigações sobre esse tema provém de países tropicais, como o Brasil, que possuem uma rica biodiversidade de plantas com potencial terapêutico. No entanto, poucas pesquisas têm sido realizadas fora de países com clima tropical, o que limita a compreensão global sobre as possibilidades terapêuticas das plantas de climas mais variados.

A importância de preservar os biomas existentes, especialmente nos países de clima tropical, é um ponto central nesse contexto. As florestas tropicais e outras áreas de grande biodiversidade desempenham um papel fundamental na conservação de espécies vegetais que podem ser utilizadas para o desenvolvimento de novos tratamentos. A destruição desses biomas pode resultar na perda irreparável de potenciais fontes de compostos bioativos, dificultando o avanço

da medicina natural e a descoberta de novos tratamentos eficazes para condições como as micoses.

Entre as técnicas de extração de óleos essenciais, aquelas que se destacam por sua eficiência e preservação das propriedades terapêuticas das plantas incluem a destilação a vapor e a extração por solventes, como o álcool etílico e o álcool derivado de cereais, por exemplo, que foram algumas das técnicas utilizadas nos trabalhos avaliados. Essas metodologias são consideradas as mais promissoras devido à sua capacidade de extrair os compostos de forma eficaz, mantendo a integridade e potência dos óleos essenciais. Além disso, essas técnicas podem ser adaptadas para a produção em larga escala, facilitando a implementação no mercado farmacêutico.

A determinação das Concentrações Inibitórias Mínimas (CIMs) e das Concentrações Fungicidas Mínimas (CFMs) é fundamental para evidenciar as propriedades antifúngicas dos óleos essenciais e das plantas medicinais. Esses parâmetros são essenciais para a quantificação da eficácia de diferentes óleos essenciais no combate a micoses superficiais e cutâneas, proporcionando uma base científica sólida para seu uso terapêutico. O estabelecimento de CIMs e CFMs adequados é crucial, pois garante que os compostos possam ser aplicados de maneira segura e eficaz, com a dosagem correta para alcançar os melhores resultados no tratamento.

Além disso, as espécies vegetais promissoras podem ser facilmente localizadas e cultivadas, o que representa uma grande vantagem no desenvolvimento de tratamentos naturais e acessíveis. O cultivo dessas plantas pode ser realizado de forma sustentável, tanto em áreas agrícolas quanto em hortas urbanas, facilitando o acesso e a produção de óleos essenciais.

Também é importante destacar a relevância de encontrar compostos naturais que possam substituir ou reduzir a concentração de medicamentos sintéticos utilizados no tratamento de micoses. O uso de óleos essenciais e extratos de plantas medicinais pode ser uma alternativa mais segura e eficaz, reduzindo os efeitos colaterais adversos frequentemente associados aos tratamentos convencionais. Esse avanço não apenas abre portas para novas opções terapêuticas, mas também reforça a importância de uma abordagem mais natural e sustentável na medicina moderna.

## 6. CONSIDERAÇÕES FINAIS

Diante dos resultados apresentados e todas as pesquisas realizadas ao longo da produção deste trabalho, é possível concluir que há uma determinada quantidade de investigações científicas promissoras sobre alternativas terapêuticas para casos de micoses superficiais e cutâneas. O uso de óleos essenciais e a matéria bruta de espécies vegetais com potencial medicamentoso é uma hipótese viável, de baixo custo e de resultados positivos. Algumas espécies que apresentaram resultados promissores podem ser cultivadas em hortas particulares, por exemplo, evidenciando a facilitação do uso destes organismos como forma de tratamento.

Nenhum dos artigos selecionados esteve focado na interação direta do organismo humano com os componentes vegetais listados, logo, deve ser destacada a importância de novos estudos voltados a análise desta interação, com a finalidade de informar possíveis contraindicações do uso prolongado destes compostos.

Investigar o potencial antimicrobiano de diversas espécies vegetais, incluindo as 24 espécies descritas neste trabalho, é uma necessidade emergente para o crescimento da prática da medicina natural. Pesquisas sobre a associação das propriedades naturais presentes nestas espécies com os componentes químicos populares para avaliação de possíveis alternativas de aceleração do processo de tratamento e cicatrização das micoses superficiais e cutâneas podem ser extremamente promissoras. Com isto, os produtos naturais destas espécies poderão ser incrementados na indústria farmacêutica em formato de pílulas, cremes, soluções aquosas, esmaltes e afins como uma alternativa ao uso dos compostos antifúngicos químicos popularmente comercializados, caracterizando diversas possibilidades de tratamento de acordo com o acompanhamento médico especializado.

Outro ponto a ser destacado é a necessidade de mais observações científicas sobre o combate aos demais agentes etiológicos, pois a maioria dos trabalhos publicados e disseminados nas bases de pesquisa estão voltados para testes contra cepas de *Candida* sp. Sabe-se que casos de candidoses são constantes no meio clínico, porém, as demais infecções fúngicas responsáveis pelas micoses superficiais e cutâneas também são casos clínicos significativos, na maioria dos casos tratadas por longos períodos com medicações convencionais e que podem gerar ao organismo dos pacientes situações de resistência medicamentosa, agravando casos que poderiam ser considerados como simples.

## REFERÊNCIAS

- AARON, Denise M. **Candidíase**. Merck Sharp & Dohme – MSD MANUALS. 2023. Disponível em < <https://www.msmanuals.com/pt/profissional/dist%C3%BArbios-dermatol%C3%B3gicos/infec%C3%A7%C3%B5es-f%C3%BAngicas-da-pele/candid%C3%ADase-mucocut%C3%A2nea?ruleredirectid=762> > Acesso em 11 set. 2024.
- ALCAZAR-FUOLI, Laura et al. Current status of antifungal resistance and its impact on clinical practice. **British Journal of haematology**, v. 166, n. 4, p. 471-484, 2014.
- ALMEIDA JUNIOR, Hiram Laranjeira de et al. **Piedraia hortae: formação de biofilme e sua importância na patogenia de pedra negra**. Anais Brasileiros de Dermatologia. 2023. Disponível em < <https://www.anaisdedermatologia.org.br/pt-piedraia-hortae-formacao-biofilme-e-avance-S2666275224001619> > Acesso em 11 set. 2024.
- ALMEIDA, M.Z. **Plantas medicinais**. 3º ed, Salvador, EDUFBA, 2011. p. 221
- AL-ODAINI, N. et al. **A Special Tinea Nigra Caused by Curvularia lunata: Case Report and Literature Review**. Mycopathologia. 2022. Disponível em < <https://link.springer.com/article/10.1007/s11046-022-00619-8#citeas> > Acesso em 5 set. 2024.
- ARAÚJO, G. M. L., et al. Micoses superficiais na Paraíba: análise comparativa e revisão literária. **Anais Brasileiros de Dermatologia**., Rio de Janeiro, v.85, n.6, 2010.
- ARAÚJO, Maelle Santos, et al. **Atividade antifúngica da fase clorofórmica de *Raphiodon echinus* contra *Candida albicans***. Conjecturas, 2022. Disponível em: < <https://www.researchgate.net/publication/362730559> **Atividade antifúngica da fase clorofórmica de *Raphiodon echinus* contra *Candida albicans*** >. Acesso em 15 set. 2024.
- AZEVEDO, Márcio Magno Macedo de et al. **Estudo da ação antimicrobiana in vitro do extrato alcoólico de Joazeiro sobre *C. albicans* e *S. aureus***. Periódicos Brasil, Pesquisa Científica, 2023. Disponível em: < <https://periodicosbrasil.emnuvens.com.br/revista/article/view/162/148> >. Acesso em 14 set. 2024.
- BIGATON, D.et al., Avaliação da atividade fungicida de extratos e óleos essenciais sobre ferrugem asiática da soja. **Revista Ciência Agronômica**, v. 44, n. 4, 2013.

BRASIL. ANVISA. Agência Nacional de Vigilância Sanitária. **Anvisa lança cartilha de fitoterápicos e plantas medicinais**. 2022. Disponível em: < <https://www.gov.br/anvisa/pt-br/assuntos/noticias-anvisa/2022/anvisa-lanca-cartilha-de-fitoterpicos-e-plantas-medicinais>>. Acesso em 27 ago. 2024.

BRASIL. ANVISA. **Agência Nacional de Vigilância Sanitária**. Resolução RDC nº 26, de 13 de maio de 2014. Dispõe sobre o registro de medicamentos fitoterápicos e o registro e a notificação de produtos tradicionais fitoterápicos. ANVISA Publicações Eletrônicas, 2014. Disponível em: < <https://www.gov.br/saude/pt-br/composicao/sectics/daf/pnpmf/orientacao-ao-prescritor/Publicacoes/resolucao-rdc-no-26-de-13-de-maio-de-2014.pdf/view> >. Acesso em 29 ago. 2024.

BRASIL. Ministério da Saúde. **Micoses endêmicas**. 2024. Disponível em < <https://www.gov.br/saude/pt-br/assuntos/saude-de-a-a-z/m/micoses-endemicas> > Acesso em 17 set. 2024.

Brasil. Ministério da Saúde. **Política Nacional de Plantas Medicinais e Fitoterápicos**. Série B, Textos básicos da saúde, Brasília. 2006. ISBN 8533410921. Disponível em: < [https://bvsmms.saude.gov.br/bvs/publicacoes/politica\\_nacional\\_fitoterpicos.pdf](https://bvsmms.saude.gov.br/bvs/publicacoes/politica_nacional_fitoterpicos.pdf) >. Acesso em 19 set. 2024.

BRITO, D. I. V. et al. Análise fitoquímica e atividade antifúngica do óleo essencial de folhas de *Lippia sidoides* Cham. e do Timol contra cepas de *Candida spp*. Revista Brasileira de Plantas Medicinais, 2017. Disponível em: < <https://www.scielo.br/j/rbpm/a/5QY9NnSt9p77hLnvbt8Xfdk/?lang=pt> >. Acesso em 10 set. 2024.

BOSSE, Tamara. **FITOTERÁPICOS NO SUS**. 2014. Disponível em: < <http://200.18.15.28/bitstream/1/2509/1/Tamara%20Sim%C3%A3o%20Bosse.pdf> >. Acesso em 19 set. 2024.

CHEROBIN, Fabiane et al. Plantas medicinais e políticas públicas de saúde: novos olhares sobre antigas práticas. **Physis: Revista de Saúde Coletiva**, Rio de Janeiro, v. 32(3), 2022.

DA SILVA, Lauriene Lacerda; DE OLIVEIRA, Gloria Maria Gelle; NETO, Maria José. Atividade fungicida de plantas do Cerrado contra micoses superficiais e cutâneas. **Revista Saúde e Meio Ambiente**, v. 6, n. 1, p. 1-16, 2018.

DE OLIVEIRA, Mirian Andrade et al. Estudo fitoquímico, toxicidade em *Artemia salina* *Artemia salina* (Linnaeus, 1758) e atividade antibacteriana de *Pseudoxandra cuspidata* Maas. **PLANTAS MEDICINAIS DO ESTADO DO AMAPÁ: DOS RELATOS DA POPULAÇÃO À PESQUISA CIENTÍFICA**. Editora Científica Digital, 2021. p.153-165.

DIEZ, Jordana Sales. **Piedra Branca e Piedra Negra Infeção Capilar: Síntese de Evidências**. BWS Journal, 2021. Disponível em < <https://bwsjournal.emnuvens.com.br/bwsj/article/view/252/119> > Acesso em 11 set. 2024.

DOS SANTOS JÚNIOR, Claudio José et al. Atividade antifúngica de isolados clínicos de *Candida não-albicans* aos óleos essenciais de *Syzygium aromaticum* (cravo-da-índia) e *Eucalyptus globulus* (eucalipto-comum). **Medicina (Ribeirão Preto)**, v. 54, n. 1, p. e168684-e168684, 2021.

GONÇALVES, Iane Lara da Fonseca. **Efeito sinérgico e antibiofilme de terpenos associados a antifúngicos convencionais sobre cepas de *Candida glabrata***. Universidade Federal de Pernambuco – UFPE. 2017. Disponível em: < <https://repositorio.ufpe.br/handle/123456789/29086> >. Acesso em: 17 set. 2024.

KUME, Joelma E. P. et al. **Uso de óleos essenciais *in natura* e ozonizados no controle *in vitro* de *Trichophyton mentagrophytes***. Research, Society and Development, v. 10, n.1, e4710111233, 2021. Disponível em: < <https://rsdjournal.org/index.php/rsd/article/view/11233/10252> >. Acesso em 12 set. 2024.

LIMA, Silvio César G. et al. **Protocolo alternativo para antifungigrama demonstra presença de fungos resistentes em 8 amostras coletadas em espaços públicos e abertos na cidade de Tauá (Ceará)**. 2024. Disponível em: < <https://periodicos.newsciencepubl.com/LEV/article/view/112> >. Acesso em 19 set. 2024.

MACHADO, Ana Paula et al. **O uso de plantas medicinais como terapia complementar no tratamento tópico da onicomicose**. Escola Técnica Francisco Garcia, São Paulo, 2024. Disponível em: < <https://ric.cps.sp.gov.br/handle/123456789/22369> >. Acesso em 19 set. 2024.

MARTINS, Otávia de Almeida et al. **Atividade *in vitro* de extratos das variedades Arbequina e Picual de *Olea europaea* L. frente a *Candida* sp., *Microsporum gypseum* e *Sporothrix brasiliensis***. Research, Society and Development, v. 11, n. 12, e596111234808, 2022. Disponível em: <

<https://lume.ufrgs.br/bitstream/handle/10183/251896/001153399.pdf?sequence=1&isAllowed=y> >. Acesso em 13 set. 2024.

MAT-RANI, S. et al. **Fungicidal effect of lemongrass essential oil on *Candida albicans* biofilm pre-established on maxillofacial silicone specimens.** Journal of International Society of Preventive and Community Dentistry, 2021. Disponível em: <[https://journals.lww.com/jpcd/fulltext/2021/11050/fungicidal\\_effect\\_of\\_lemongrass\\_essential\\_oil\\_on.7.aspx](https://journals.lww.com/jpcd/fulltext/2021/11050/fungicidal_effect_of_lemongrass_essential_oil_on.7.aspx)>. Acesso em 12 set. 2024.

MEZZARI, Adelina et al. Prevalência de micoses superficiais e cutâneas em pacientes atendidos numa atividade de extensão universitária. **Revista Brasileira de Ciências da Saúde**, v. 21, n. 2, p. 151-156, 2017.

NETO, Angelo M. C. et al. **Potencial antifúngico dos extratos dos ramos da *Euphorbia Tirucalli* Linneau.** Brazilian Journal of Development, 2021. Disponível em: <<https://ojs.brazilianjournals.com.br/ojs/index.php/BRJD/article/view/23792/19106>>. Acesso em 13 set. 2024.

NOKDHES, Ya-Nin et al. **Prevalence and characteristics of *Epidermophyton floccosum* skin infections: A 12-year retrospective study.** *Mycoses: Diagnosis, Therapy and Prophylaxis of fungal diseases.* 2024. Disponível em <<https://onlinelibrary.wiley.com/doi/full/10.1111/myc.13702>> Acesso em 11 set. 2024.

OLIVEIRA, Dayanne Fernandes et al. Estudo etnofarmacológico sobre produtos naturais e sintéticos citados para tratamento de casos suspeitos de micoses superficiais no município de Cuité, PB. **Revista Verde de Agroecologia e Desenvolvimento Sustentável**, v. 10, n. 2, p. 15, 2015.

OLIVEIRA, Ertenia Paiva et al. **Ocorrência de micoses superficiais em um centro de saúde pública localizado na cidade de Patos – PB, Brasil.** Revista Brasileira de Análises Clínicas. 2016. Disponível em <<https://www.rbac.org.br/artigos/ocorrencia-de-micoses-superficiais-em-um-centro-de-saude-publica-localizado-na-cidade-de-patos-pb-brasil/>>. Acesso em 02 set. 2024.

OLIVEIRA, Jeferson Carvalhaes de. **Diagnóstico Micológico por Imagens.** Rio de Janeiro, 2024. Disponível em: [https://controllab.com/wp-content/uploads/diagnostico\\_micologico\\_por\\_imagem.pdf](https://controllab.com/wp-content/uploads/diagnostico_micologico_por_imagem.pdf). Acesso em 20 set. 2024.

PASCOLI, Ana Lúcia et al. **Dermatofitose por *Microsporum canis* e *Microsporum gypseum*: revisão de literatura**. Revista de Educação Continuada em Dermatologia e Alergologia Veterinária. 2014. Disponível em < <https://medvep.com.br/wp-content/uploads/2020/11/Dermatofitose-por-Microsporum-canis-e-Microsporum-gypseum-revis%C3%A3o-de-literatura.pdf> > Acesso em 11 set. 2024.

PEREIRA, Felipe L. **Estado Atual das Micoses Cutâneas no Brasil – Uma Revisão Narrativa**. Centro Universitário de Brasília – UNICEUB. 2022. Disponível em < <https://repositorio.uniceub.br/jspui/bitstream/prefix/15946/1/21653359.pdf> > Acesso em 17 set. 2024.

PEREIRA VILHENA DO NASCIMENTO, G.; VIEGAS DE OLIVEIRA, J. **Ação da atividade antifúngica in vitro dos óleos essenciais de *Copaifera officinalis*, *Eugenia caryophyllata*, *Melaleuca alternifolia*, *Rosmarinus officinalis* e *Thymus vulgaris* ante os agentes causais de onicomicose**. REVISTA IBERO-AMERICANA DE PODOLOGIA. Disponível em: < <https://www.iajp.com.br/index.php/IAJP/article/view/8> >. Acesso em: 22 ago. 2024.

PEREIRA, Patrícia Abreu. **Composição química e atividade antifúngica de óleos essenciais de manjeriço, alecrim, cravo e canela frente a *Trichophyton rubrum* e *Trichophyton mentagrophytes***. Universidade Federal do Rio Grande do Sul – UFRS, 2024. Disponível em; < <https://lume.ufrgs.br/handle/10183/276850> >. Acesso em 14 set. 2024.

PIGATTO, Gabriela et al. **Prevalência de infecções fúngicas em um laboratório de análises clínicas da cidade de Veranópolis, Rio Grande do Sul**. Revista Brasileira de Análises Clínicas. 2018. Disponível em <<https://www.rbac.org.br/artigos/prevalencia-de-infeccoes-fungicas-em-um-laboratorio-de-analises-clinicas-da-cidade-de-veranopolis-rio-grande-do-sul/>> Acesso em 5 set. 2024.

QUEIROZ-FERNANDES, G.; MAGALHÃES, JC dos S. Perfil de resistência de agentes de micoses oportunistas no Brasil. **Revista Interamericana de Medicina e Saúde**. Disponível em: < <https://www.iajmh.com/iajmh/article/view/149> >. Acesso em: 17 set. 2024.

SANGUINETTI, Maurizio et al. Antifungal drug resistance among *Candida* species: mechanisms and clinical impact. **Mycoses**, v. 58, n. S2, p. 2-13, 2015.

SANTHANAM, Jacinta et al. **Antifungal Activity of Jasminum sambac against Malassezia sp. and Non-Malassezia sp. Isolated from Human Skin Samples**. Journal of Micology. 2014. Disponível em < <https://onlinelibrary.wiley.com/doi/full/10.1155/2014/359630> >. Acesso em 5 set. 2024.

SANTOS JÚNIOR, Cláudio José dos et al. **Avaliação da susceptibilidade e resposta in vitro de agentes de micoses superficiais (*Trichophyton mentagrophytes*; *T. tonsurans*) à drogas antifúngicas de interesse em clínica médica**. ABCS Health Science. 2021. Disponível em < <https://pesquisa.bvsalud.org/brasil/resource/pt/biblio-1147180> > Acesso em 4 set. 2024.

SEGURA, Renata et al. **Mecanismos de ação dos antifúngicos**. Revista unifev: ciência & tecnologia, v. 2, n. 1, p. 222-236, 2017.

SEVERO, Elisa de Oliveira et al. **Desenvolvimento, análise físico-química e avaliação da atividade antifúngica de enxaguantes bucais contendo óleo e extrato de *Syzygium Aromaticum* (cravo da Índia)**. Brazilian Journal of Health Review, 2024. Disponível em: < <https://ojs.brazilianjournals.com.br/ojs/index.php/BJHR/article/view/60254> >. Acesso em 15 set. 2024.

SGANZERLA, F. L. et al. **PLANTAS MEDICINAIS NO ENSINO DE CIÊNCIAS: UMA REVISÃO SISTEMÁTICA. Educação em Foco**. Disponível em: <https://periodicos.ufjf.br/index.php/edufoco/article/view/43876>. Acesso em: 18 set. 2024.

SILVA, A. C. S.; SANTANA, L. L. B. **Os riscos do uso de plantas medicinais durante o período gestacional: uma revisão bibliográfica**. Acta Toxicológica Argentina, Buenos Aires, v. 26, n. 3, p. 118-123, 2018.

SILVA, Lauriene Lacerda da Silva et al. **Atividade Fungicida de plantas do Cerrado contra micoses superficiais e cutâneas**. Revista Saúde e Meio Ambiente, 2018. Disponível em: < <https://periodicos.ufms.br/index.php/sameamb/article/view/5542> >. Acesso em 12 set. 2024.

SILVA, Leandro et al. **Dermatofitose profunda causada por *Trichophyton rubrum* em pacientes imunocomprometidos**. Anais Brasileiros de Dermatologia. 2022. Disponível em <<https://www.anaisdedermatologia.org.br/pt-dermatofitose-profunda-causada-por-trichophyton-articulo-S2666275222000108>> Acesso em 11 set. 2024.

SOUSA, S. B. et al. **Plantas Fungicidas Utilizadas em Comunidades Rurais da Região Sul do Piauí, Nordeste do Brasil.** *Fronteiras: Journal of Social, Technological and Environmental Science*, v. 10, n. 3, p. 145-154, 2021.

ZAITZ, C.; CAMPBELL, I.; MARQUES, S.A.; RUIZ, L.R.B.; FRAMIL, V.M.S. **Compêndio de Micologia Médica.** 2.ed. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan; 2010.