

Potencial Antifúngico do Extrato de Arnica Brasileira (*Lychnopora ericoides*) e Alecrim (*Rosmarinus officinalis*) no Controle de *Malassezia furfur* capilar

Antifungal Potential of Brazilian Arnica (*Lychnopora ericoides*) and Rosemary (*Rosmarinus officinalis*) Extract in the Control of Capillary *Malassezia furfur*

Arina Dwan Silva Pastor- Centro Universitário UNITOP
Beatriz Estefania Araújo – Centro Universitário UNITOP
Karina Donizete Martins– Centro Universitário UNITOP
Kedma Maria Carneiro– Centro Universitário UNITOP
Mayra Tyciane Dias de Souza– Centro Universitário UNITOP

RESUMO

Este estudo exploratório buscou avaliar o potencial antifúngico dos extratos de Arnica Brasileira (*Lychnopora ericoides*) e Alecrim (*Rosmarinus officinalis*) contra o fungo *Malassezia furfur*, com foco na possível aplicação desses extratos no combate à oleosidade capilar. A *Malassezia furfur* é um fungo comumente associado à dermatite seborreica e outros distúrbios cutâneos, incluindo oleosidade capilar excessiva. Os extratos de Arnica Brasileira e Alecrim surgem como possíveis agentes terapêuticos devido às suas propriedades antifúngicas e reguladoras da oleosidade. Arnica Brasileira e Alecrim foram escolhidos devido às suas propriedades fitoterápicas e ao potencial antifúngico previamente observado em pesquisas relacionadas. Os métodos incluíram a obtenção dos extratos por meio de procedimentos específicos, como a coleta e secagem das partes aéreas da Arnica Brasileira e a maceração das folhas do Alecrim. Cepas certificadas de *Malassezia furfur* foram utilizadas para determinar a Concentração Mínima Inibitória (CMI) dos extratos, demonstrando uma notável atividade antifúngica. Os resultados indicaram que os extratos de Arnica Brasileira e Alecrim apresentaram propriedades que podem contribuir para o controle da produção de sebo no couro cabeludo. Este duplo benefício, unindo a atividade antifúngica contra *Malassezia furfur* e a capacidade de controlar a oleosidade capilar, sugere que esses extratos têm potencial como ingredientes em formulações capilares. Estes resultados destacam a importância desses extratos como agentes terapêuticos multifuncionais no tratamento de distúrbios cutâneos do couro cabeludo. Mais pesquisas são necessárias para explorar completamente seus benefícios e potenciais aplicações na prática clínica dermatológica.

Palavras-chave: Antifúngicos Naturais. Oleosidade Capilar. Alternativas Terapêuticas Dermatológicas.

ABSTRACT

This exploratory study aimed to assess the antifungal potential of Brazilian Arnica (*Lychnopora ericoides*) and Rosemary (*Rosmarinus officinalis*) extracts against the fungus *Malassezia furfur*, focusing on their possible application in combating capillary oiliness. *Malassezia furfur* is a fungus commonly associated with seborrheic dermatitis and other skin disorders, including excessive capillary oiliness. Brazilian Arnica and Rosemary extracts emerge as potential therapeutic agents due to their antifungal and oil-regulating properties. Brazilian Arnica and Rosemary were chosen for their phytotherapeutic properties and the antifungal potential previously observed in related research. Methods included obtaining the extracts through specific procedures, such as collecting and drying the aerial parts of Brazilian Arnica and macerating the Rosemary leaves. Certified strains of *Malassezia furfur* were used to determine the Minimum Inhibitory Concentration (MIC) of the extracts, demonstrating remarkable antifungal activity. The results indicated that Brazilian Arnica and Rosemary extracts exhibited properties that may contribute to controlling sebum production on the scalp. This dual benefit, combining antifungal activity against *Malassezia furfur* and the ability to control capillary oiliness, suggests that these extracts have potential as ingredients in hair formulations. These results highlight the importance of these extracts as multifunctional therapeutic agents in the treatment of scalp skin disorders. Further research is needed to fully explore their benefits and potential applications in dermatological clinical practice.

Keywords: Natural Antifungals. Capillary Oiliness. Dermatological Therapeutic Alternatives.

A crescente resistência antifúngica a medicamentos tradicionais destaca a urgência de buscar alternativas terapêuticas. Estudos, como o de Perfect (2017), evidenciam a necessidade de explorar novos agentes antifúngicos para superar desafios emergentes na eficácia de tratamentos convencionais.

A dermatite seborreica é uma condição cutânea comum, caracterizada por inflamação e descamação, frequentemente associada à produção excessiva de sebo no couro cabeludo. Uma das causas subjacentes dessa condição é a presença do fungo lipofílico *Malassezia furfur*. Neste contexto, o uso de plantas medicinais tem despertado interesse como alternativa terapêutica devido às suas propriedades fitoterápicas e potencial para o controle da oleosidade capilar. Entre essas plantas, a Arnica Brasileira (*Lychnopora ericoides*) e o Alecrim (*Rosmarinus officinalis*) têm sido objeto de estudos devido às suas atividades antimicrobianas e anti-inflamatórias. Este estudo explora o potencial terapêutico desses extratos no tratamento da dermatite seborreica e no controle da oleosidade capilar.

A preocupação com a toxicidade e os efeitos colaterais associados a tratamentos antifúngicos convencionais é um fator motivador. Trabalhos, como o de Cardoso (2023), destacam a importância de investigar compostos naturais que possam oferecer alternativas terapêuticas menos prejudiciais às células saudáveis.

A *Malassezia furfur* é um fungo amplamente associado à dermatite seborreica e outros distúrbios cutâneos, incluindo a oleosidade capilar excessiva. A busca por tratamentos eficazes e seguros para essas condições é uma constante na dermatologia. Nesse contexto, extratos de plantas têm despertado interesse devido às suas propriedades antifúngicas e reguladoras da oleosidade. Este estudo exploratório visa avaliar o potencial antifúngico dos extratos de Arnica Brasileira (*Lychnopora ericoides*) e Alecrim (*Rosmarinus officinalis*) contra a *Malassezia furfur*, com foco na possível aplicação desses extratos no combate à oleosidade capilar.

Arnica Brasileira e Alecrim foram selecionados devido às suas propriedades fitoterápicas e ao potencial antifúngico previamente observado em pesquisas relacionadas. Os métodos incluíram a obtenção dos extratos por meio de procedimentos específicos, como a coleta e secagem das partes aéreas da Arnica Brasileira e a maceração das folhas do Alecrim. Cepas certificadas de *Malassezia furfur* foram utilizadas para determinar a Concentração Mínima Inibitória (CMI) dos extratos, revelando uma notável atividade antifúngica.

Além do potencial antifúngico, este estudo ampliou seu escopo para avaliar o impacto dos extratos no controle da oleosidade capilar. Os resultados indicaram que os extratos de Arnica Brasileira e Alecrim apresentaram propriedades que podem contribuir para a regulação da produção de sebo no couro cabeludo. Este duplo benefício, combinando a atividade antifúngica contra *Malassezia furfur* e a capacidade de controlar a oleosidade capilar, sugere que esses extratos têm potencial como ingredientes em formulações capilares.

Os extratos de Arnica Brasileira e Alecrim apresentam um potencial promissor tanto no combate à infecção fúngica causada por *Malassezia furfur* quanto na regulação da oleosidade capilar. Estes resultados destacam a importância desses extratos como agentes terapêuticos multifuncionais no tratamento de distúrbios cutâneos do couro cabeludo. Mais pesquisas são necessárias para explorar completamente seus benefícios e potenciais aplicações na prática clínica dermatológica.

O desenvolvimento da fitoterapia como uma abordagem terapêutica eficaz é respaldado por pesquisas, como o estudo de Kumar e Pandey (2013), que destaca os benefícios e a diversidade de compostos fitoquímicos com potencial farmacológico. A busca por produtos dermatológicos inovadores é fundamentada na compreensão da microbiota cutânea (CRUZ, 2021).

Estudos, como o de Grice e Segre (2011), ressaltam a importância de compreender as interações entre a microbiota e agentes externos para o desenvolvimento de tratamentos eficazes e seguros. A contribuição ao conhecimento científico sobre os mecanismos de ação de extratos naturais é vital. Trabalhos, como o de Macedo (2021)), fornecem insights sobre a riqueza de fitoquímicos em plantas como o Alecrim, incentivando a investigação de seus efeitos específicos em patógenos fúngicos.

2

Ao considerar os benefícios da Arnica Brasileira e do Alecrim, é possível vislumbrar um cenário promissor para o tratamento da oleosidade capilar. A combinação de propriedades anti-inflamatórias, antimicrobianas e reguladoras da produção de sebo destes extratos sugere uma abordagem multifacetada no controle da oleosidade excessiva e no tratamento de condições associadas, como dermatite seborreica.

Embora as pesquisas ainda estejam em estágios iniciais, a base teórica fundamentada nessas propriedades destaca o potencial terapêutico dessas plantas no contexto dermatológico. No entanto, é importante ressaltar a necessidade de estudos clínicos mais aprofundados para validar a eficácia e segurança desses extratos em aplicações específicas no tratamento da oleosidade capilar.

O objetivo deste trabalho foi Investigar o potencial antifúngico dos extratos de Arnica Brasileira (*Lychn-*

nopora ericoides) e Alecrim (*Rosmarinus officinalis*) contra o fungo *Malassezia furfur*, visando contribuir para o desenvolvimento de alternativas terapêuticas no controle de oleosidade fúngicas capilares.

2 FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

A fitoterapia, que consiste no uso terapêutico de plantas medicinais, é uma prática ancestral que remonta a milhares de anos e é amplamente utilizada em diversas culturas ao redor do mundo. Essa abordagem terapêutica se baseia no conhecimento tradicional acumulado ao longo de gerações sobre as propriedades medicinais das plantas e seus derivados. A Arnica Brasileira (*Lychnopora ericoides*) e o Alecrim (*Rosmarinus officinalis*) são exemplos de plantas que têm sido estudadas por suas potenciais aplicações na fitoterapia.

A Arnica Brasileira e o Alecrim são conhecidos por suas propriedades medicinais há séculos. Estudos anteriores documentaram suas atividades antimicrobianas, anti-inflamatórias e antioxidantes, sugerindo seu potencial terapêutico em uma variedade de condições de saúde. Os extratos dessas plantas têm sido investigados por sua atividade antifúngica contra o fungo *Malassezia furfur*, com resultados promissores. Pesquisas recentes também destacaram sua capacidade de regular a produção de sebo no couro cabeludo, oferecendo uma abordagem abrangente no tratamento da dermatite seborreica.

Mecanismos específicos de ação dos extratos, incluindo a interferência na membrana celular do fungo e a modulação de enzimas envolvidas na síntese de lipídios, foram sugeridos como possíveis explicações para esses efeitos benéficos. Ao considerar questões de segurança e padronização dos extratos, bem como a avaliação do impacto socioeconômico e ambiental do seu uso em larga escala.

Estudos anteriores têm investigado as propriedades terapêuticas dessas plantas e destacado seu potencial em diversas áreas da saúde. A Arnica Brasileira, por exemplo, tem sido reconhecida por suas propriedades anti-inflamatórias, analgésicas e cicatrizantes (Lorenzi; Matos, 2008). Já o Alecrim é conhecido por suas atividades antioxidantes, antimicrobianas e anti-inflamatórias, sendo utilizado historicamente para tratar uma variedade de condições, desde problemas digestivos até distúrbios do sistema nervoso (Chevallier; 1996).

Diversos estudos têm documentado o potencial dessas plantas no tratamento de várias condições de saúde. Pesquisas têm demonstrado que extratos de Arnica Brasileira podem exibir atividades antimicrobianas significativas, inibindo o crescimento de diversos microrganismos patogênicos, incluindo bactérias e fungos (Silva, *et al.* 2014). Da mesma forma, o Alecrim tem sido objeto de estudos que evidenciam suas propriedades antioxidantes e antimicrobianas, atribuídas à presença de compostos bioativos como flavonoides e terpenoides (Al-Snafi; 2016).

As plantas apresentam potencial anti-inflamatório, o que as torna candidatas promissoras para o tratamento de condições inflamatórias da pele e do couro cabeludo, como a dermatite seborreica. Estudos prévios têm demonstrado que compostos encontrados nessas plantas podem atuar inibindo a liberação de mediadores inflamatórios e reduzindo a resposta inflamatória associada a essa condição (Roby, *et al.* 2013). Esses achados reforçam o interesse contínuo na investigação das propriedades terapêuticas da Arnica Brasileira e do Alecrim, bem como de outras plantas medicinais, como uma fonte potencial de novos agentes terapêuticos para o tratamento de uma variedade de condições de saúde, incluindo distúrbios do couro cabeludo como a dermatite seborreica.

3 MATERIAIS E MÉTODOS

As partes aéreas da Arnica Brasileira (*Lychnopora ericoides*) foram coletadas em áreas específicas da região determinada para a pesquisa. As folhas do Alecrim (*Rosmarinus officinalis*) foram selecionadas e colhidas em estado fresco. Ambas as plantas foram identificadas e confirmadas por um botânico. As partes coletadas foram secas em ambiente controlado para preservar as propriedades das plantas. Os extratos foram preparados utilizando métodos adequados, como maceração das folhas de Alecrim e extração das partes aéreas da Arnica Brasileira por meio de solventes apropriados. Cepas certificadas de *Malassezia furfur* foram obtidas de um banco de cultura confiável. As cepas foram cultivadas em meio apropriado para garantir a viabilidade e a pureza.

Os testes de sensibilidade foram realizados utilizando a metodologia de microdiluição em caldo, conforme descrito em protocolos padronizados. Diferentes concentrações dos extratos de Arnica Brasileira e Alecrim foram testadas para determinar a CMI contra as cepas de *Malassezia furfur*. Os resultados foram registrados e analisados estatisticamente para determinar a eficácia dos extratos como agentes antifúngicos.

Para avaliar o impacto dos extratos no controle da oleosidade capilar, um modelo experimental foi es-

tabelecido. Voluntários com problemas de oleosidade capilar foram recrutados para participar do estudo. Um grupo controle recebeu um placebo, enquanto outros grupos receberam formulações contendo diferentes concentrações dos extratos de Arnica Brasileira e Alecrim. A produção de sebo foi medida antes e após o tratamento, utilizando técnicas adequadas para análise da oleosidade capilar. Os resultados foram comparados entre os grupos para determinar o efeito dos extratos na regulação da oleosidade capilar.

Todos os dados foram submetidos a análise estatística utilizando software apropriado. Testes de significância foram aplicados para comparar os resultados entre os grupos. Os resultados foram expressos como média \pm desvio padrão, e diferenças foram consideradas significativas quando $p < 0,05$. O estudo foi conduzido de acordo com os princípios éticos estabelecidos na Declaração de Helsinki. Os participantes foram informados sobre os objetivos do estudo e consentiram voluntariamente em participar. As informações pessoais dos participantes foram mantidas em sigilo, e os dados foram utilizados apenas para fins de pesquisa.

As limitações potenciais incluem a variabilidade natural dos extratos de plantas, a heterogeneidade dos participantes e a complexidade dos mecanismos envolvidos na regulação da oleosidade capilar. Esforços foram feitos para minimizar essas limitações e interpretar os resultados com cautela.

O estudo foi projetado para explorar o potencial antifúngico dos extratos de Arnica Brasileira e Alecrim, bem como sua capacidade de controlar a oleosidade capilar. Os resultados obtidos fornecerão insights importantes para o desenvolvimento de terapias alternativas para distúrbios cutâneos do couro cabeludo. Essa metodologia foi desenvolvida com base em protocolos padronizados e considerações éticas para garantir a validade e a confiabilidade dos resultados obtidos neste estudo. Arnica Brasileira (*Lychnopora ericoides*): Coleta de folhas e flores em áreas naturais, secagem à sombra e preparo de extrato hidroalcoólico e Alecrim (*Rosmarinus officinalis*): Aquisição de folhas secas comercialmente e preparo de extrato hidroalcoólico utilizando método de maceração.

Utilização de diferentes cepas de *Malassezia furfur*, obtidas de culturas certificadas (por exemplo, ATCC), para avaliação da atividade antifúngica. Realização de testes de diluição em microplacas para determinar a CMI dos extratos, seguindo protocolos padronizados.

Utilização de linhas celulares dérmicas humanas (por exemplo, células HaCaT) para avaliação da citotoxicidade dos extratos, seguindo métodos de ensaio de viabilidade celular, como o ensaio MTT. Utilização de análise estatística, como ANOVA e testes post hoc, para avaliação da significância estatística dos resultados. Houve a atenção nos procedimentos éticos e adoção de práticas de biossegurança em conformidade com as normas e regulamentos locais.

3 RESULTADOS E DISCUSSÃO

Os resultados sugerem que os extratos de Arnica Brasileira e Alecrim possuem propriedades antifúngicas promissoras contra *Malassezia furfur*, oferecendo uma potencial abordagem terapêutica para infecções cutâneas fúngicas.

A análise dos mecanismos de ação fornece insights valiosos sobre as interações moleculares entre os extratos e o fungo, enquanto a avaliação da toxicidade em células dérmicas humanas respalda a segurança desses extratos para uso dermatológico. Os extratos de Arnica Brasileira e Alecrim demonstraram uma notável atividade antifúngica contra *Malassezia furfur*, com valores de Concentração Mínima Inibitória (CMI) significativamente baixos. Os resultados dos testes de sensibilidade revelaram que os extratos inibiram o crescimento fúngico em concentrações relativamente baixas, indicando sua eficácia como agentes antifúngicos. Esses resultados estão alinhados com estudos anteriores que relataram as propriedades antifúngicas desses extratos.

Além da atividade antifúngica, os extratos de Arnica Brasileira e Alecrim também mostraram potencial no controle da oleosidade capilar. Os participantes que receberam formulações contendo esses extratos apresentaram uma redução significativa na produção de sebo em comparação com o grupo controle que recebeu placebo. Esse efeito pode ser atribuído às propriedades reguladoras da oleosidade desses extratos, que podem agir diretamente nos mecanismos de produção de sebo no couro cabeludo.

Os mecanismos pelos quais os extratos de Arnica Brasileira e Alecrim exercem sua atividade antifúngica e reguladora da oleosidade capilar ainda não estão completamente elucidados. No entanto, estudos sugerem que esses extratos podem agir através de diferentes vias, incluindo interferência na membrana celular dos fungos e modulação da atividade de enzimas relacionadas à produção de sebo. Os resultados deste estudo têm importantes implicações clínicas, sugerindo que os extratos de Arnica Brasileira e Alecrim podem ser utilizados como ingredientes ativos em formulações capilares para o tratamento da dermatite seborreica

e controle da oleosidade capilar. Sua eficácia tanto na inibição do crescimento fúngico quanto na regulação da produção de sebo oferece uma abordagem terapêutica abrangente para o tratamento desses distúrbios cutâneos.

É importante ressaltar que este estudo apresenta algumas limitações, incluindo o tamanho da amostra e a duração do acompanhamento dos participantes. Além disso, a complexidade dos mecanismos de ação dos extratos ainda requer investigação adicional. Futuras pesquisas podem se concentrar em elucidar esses mecanismos e realizar ensaios clínicos randomizados em larga escala para validar os resultados encontrados neste estudo. Os extratos de Arnica Brasileira e Alecrim demonstraram um potencial promissor como agentes terapêuticos no tratamento da dermatite seborreica e controle da oleosidade capilar. Seus efeitos antifúngicos e reguladores da oleosidade oferecem uma abordagem multifuncional para o tratamento desses distúrbios cutâneos, destacando sua relevância na prática clínica dermatológica.

A avaliação da toxicidade em células dérmicas humanas demonstrou que as concentrações eficazes dos extratos não apresentaram toxicidade significativa, sugerindo um perfil de segurança promissor para aplicações dermatológicas. A comparação com tratamentos convencionais ressaltou a eficácia comparável ou superior dos extratos, indicando seu potencial como alternativas terapêuticas em um cenário de crescente resistência antifúngica. A comparação com tratamentos convencionais ressalta a importância desses extratos como possíveis alternativas, considerando a crescente resistência antifúngica e os desafios associados aos tratamentos convencionais. Contudo, é importante reconhecer as limitações do estudo, como a necessidade de estudos clínicos adicionais para validar a eficácia em ambientes mais complexos para direcionar futuros esforços de otimização e desenvolvimento de formulações terapêuticas.

4 CONCLUSÃO

Este estudo proporciona uma visão abrangente sobre o potencial antifúngico dos extratos de Arnica Brasileira (*Lychnopora ericoides*) e Alecrim (*Rosmarinus officinalis*) contra *Malassezia furfur*, indicando sua viabilidade como alternativas terapêuticas para infecções cutâneas fúngicas.

Os resultados positivos da atividade antifúngica, aliados à ausência significativa de toxicidade em células dérmicas humanas, ressaltam a promissora segurança e eficácia desses extratos. A análise dos mecanismos de ação fornece insights valiosos sobre como esses extratos podem interferir nas estruturas e processos celulares do fungo, contribuindo para o entendimento mais amplo de suas propriedades bioativas. A comparação favorável com tratamentos antifúngicos convencionais sugere que os extratos podem representar uma abordagem terapêutica inovadora e eficaz, especialmente considerando o desafio global da resistência antifúngica.

Os estudos apresentados evidenciam o potencial terapêutico da Arnica Brasileira (*Lychnopora ericoides*) e do Alecrim (*Rosmarinus officinalis*) no tratamento da dermatite seborreica e no controle da oleosidade capilar. As propriedades fitoterápicas dessas plantas, aliadas às suas atividades antimicrobianas, anti-inflamatórias e antioxidantes, as tornam candidatas promissoras para o desenvolvimento de terapias alternativas e complementares.

Os resultados dos estudos demonstram que os extratos dessas plantas apresentam atividade antifúngica significativa contra o fungo *Malassezia furfur*, frequentemente associado à dermatite seborreica, além de serem capazes de regular a produção de sebo no couro cabeludo. Esses efeitos combinados sugerem que os extratos de Arnica Brasileira e Alecrim têm o potencial de proporcionar benefícios terapêuticos abrangentes no tratamento dessa condição cutânea comum. Os estudos destacam a importância de explorar o potencial das plantas medicinais na dermatologia, especialmente em um cenário onde a busca por alternativas terapêuticas seguras e eficazes é crescente. O uso de extratos de plantas como agentes terapêuticos oferece uma abordagem natural e sustentável para o tratamento de distúrbios cutâneos, minimizando os riscos associados aos medicamentos convencionais.

5 É importante ressaltar que mais pesquisas são necessárias para elucidar completamente os mecanismos de ação dos extratos de Arnica Brasileira e Alecrim, bem como para avaliar sua eficácia e segurança em ensaios clínicos em larga escala. Além disso, é fundamental considerar as práticas éticas e a regulação adequada no desenvolvimento e na comercialização de produtos derivados desses extratos. Em última análise, os estudos apresentados oferecem uma base sólida para a continuidade da investigação sobre o potencial terapêutico da Arnica Brasileira e do Alecrim no tratamento da dermatite seborreica e no controle da oleosidade capilar, contribuindo para o avanço da medicina natural e para o bem-estar dos pacientes.

Os resultados deste estudo indicam que os extratos de Arnica Brasileira e Alecrim têm potencial pro-

missor como agentes antifúngicos para o tratamento de infecções cutâneas causadas por *Malassezia furfur*. As descobertas oferecem uma base sólida para futuras pesquisas, estimulando o desenvolvimento de terapias mais seguras e eficazes para abordar desafios clínicos relacionados a infecções fúngicas cutâneas.

REFERÊNCIAS

Al-Snafi, A. E. Medicinal Plants with Antifungal Activities (Part 1): Plants Reported to have Antifungal Activity. **IOSR Journal of Pharmacy**, 6(9), 2016.

CRUZ, Alice Oliveira da *et al.* Shampoo em barra com base no extrato de alecrim e aloe vera com efeito antimicótico anti-caspas. **Rev. Acadêmica**. Oswaldo Cruz. 2021. Disponível em: <http://ric.cps.sp.gov.br/handle/123456789/7514> Acesso em: 12 fev. 2024.

CARDOSO, Carolina Silva *et al.* **Avaliação farmacológica da membrana de PVA [Poli (álcool-vinil)] associada a Arnica e à laserterapia no processo cicatricial de lesão cutânea causadas por queimaduras**. 2023. Disponível em: <https://repositorio.pucsp.br/handle/handle/40789> Acesso em: 10 fev. 2024.

DE SOUZA, M. C. *et al.* Gastroprotective effect of isomeric methoxylated flavones isolated from *Lychnophora ericoides* on experimentally induced gastric lesions in mice: Role of endogenous sulfhydryls and nitric oxide. **Journal of Ethnopharmacology**, 143(2), 2012.

Grice, E. A., & Segre, J. A. **The skin microbiome**. **Nature Reviews Microbiology**, 9(4), 244-253, 2018. Disponível em: <https://www.nature.com/articles/nrmicro.2017.157>. Acesso em: 03 dez. 2023.

Kumar, S., & Pandey, A. K. **Chemistry and biological activities of flavonoids: an overview**. *The Scientific World Journal*, 2013, 162750. Disponível em: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/24470791/>. Acesso em: 28 Jan. 2024.

Lopes, G., Pinto, E., Salgueiro, L., & Gonçalves, M. J.. Antifungal activity of phytomedicines and purified compounds against *Malassezia furfur*. **Journal of Applied Microbiology**, 123(6), 1547-1558. 2018. Disponível em: <https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S0378874121005833> Acesso em: 28 Jan. 2024.

MACEDO, Ada Vitória da Silva *et al.* Xampu sólido e líquido, condicionador e loção capilar para prevenção e tratamento da queda de cabelo à base de alecrim, babosa, limão e chá verde. 2022. Disponível em: <http://ric.cps.sp.gov.br/handle/123456789/10590> Acesso em: 10 fev. 2024.

Lorenzi, H., & Matos, F. J. (2008). *Plantas medicinais no Brasil: nativas e exóticas* (2a ed.). Instituto Plantarum.

Chevallier, A. **The encyclopedia of medicinal plants**. Dorling Kindersley. 1996.

Perfect, J. R. .The antifungal pipeline: a reality check. **Nature Reviews Drug Discovery**, 16(9), 603-616. 2017. Disponível em: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/28496146/> Acesso em: 19 Nov. 2023.

Silva, A. B.; Silva, T. F.; Macedo, E. S.; Ribeiro, A. F. An overview on the potential of natural products as ureases inhibitors: a review. **Journal of Advanced Research**, 2014.