



A EFICÁCIA DO ÓLEO ESSENCIAL DE MELALEUCA NO TRATAMENTO DA CANDIDÍASE

JANAINA LOPRETO; MARY NATALY AGUIAR SANTOS; FRANCO CLAUDIO BONETTI; BRUNO REIS MOREIRA NACANO

RESUMO

O reino Fungi é vasto, com cerca de 1,5 milhões de espécies, das quais 400 são associadas a doenças humanas. Os fungos podem ser patogênicos primários, afetando pessoas saudáveis, ou oportunistas, que afetam indivíduos com sistema imunológico comprometido. O gênero *Candida*, oportunista, inclui aproximadamente 200 espécies de leveduras, mas apenas 10% causam infecções. *Candida albicans* é responsável pela maioria dos casos de candidíase vulvovaginal, que pode causar prurido, dispareunia e corrimento vaginal espesso, branco e inodoro. O tratamento convencional, com medicamentos imidazólicos, triazólicos e poliênicos, como o fluconazol, tem limitações e efeitos colaterais, incluindo náuseas, dor abdominal e, raramente, hepatotoxicidade. A automedicação e o uso prolongado desses antifúngicos podem levar à resistência e a efeitos mutagênicos. Estudos recentes sugerem que óleos essenciais, como o de *Melaleuca alternifolia*, são alternativas promissoras para o tratamento da CVV. Esses óleos têm atividade antimicrobiana e oferecem vantagens, como menor toxicidade e menos efeitos colaterais, além de serem acessíveis e naturais. O óleo essencial de *Melaleuca alternifolia*, originário do Oceano Índico e da Austrália, é reconhecido por suas propriedades versáteis e pode ser uma alternativa viável aos tratamentos convencionais para candidíase. Foi realizada uma pesquisa nas bases de dados PubMed, SciELO e Google Acadêmico, utilizando palavras-chave relacionadas ao óleo essencial de Melaleuca e à candidíase. Foram excluídos estudos não focados na eficácia do óleo, que tratavam de outros tratamentos ou condições clínicas não relacionadas. O estudo confirma a eficácia do óleo essencial de Melaleuca, tanto in vitro quanto in vivo, como uma alternativa natural e sustentável aos antifúngicos sintéticos.

Palavras-chave: Tea Tree Oil, *Candida albicans*, *Candida ssp.*, *Melaleuca alternifolia*, Candidíase vaginalis, Terpinen-4-ol, Fluconazol

1 INTRODUÇÃO

O reino Fungi possui cerca de 1,5 milhões de espécies, sendo 400 associadas a doenças humanas. Os fungos podem ser patogênicos primários, causando doenças em pessoas saudáveis, ou oportunistas, que afetam apenas indivíduos com o sistema imunológico comprometido. O gênero *Candida* é classificado como oportunista. (Rasteiro, 2011).

O gênero *Candida* inclui cerca de 200 espécies de leveduras, mas apenas 10% estão associadas a infecções. A capacidade de *Candida albicans* causar doenças depende do sistema imunológico do hospedeiro e de fatores de virulência, como aderência celular, hidrofobicidade, formação de hifas, secreção de proteinases e fosfolipases, além da formação de biofilmes. A candidíase vulvovaginal (CVV) pode causar lesões variadas e afeta 80% dos casos devido à *C. albicans*, embora outras espécies também possam estar envolvidas. A recorrência da CVV afeta negativamente a qualidade de vida das mulheres, impactando aspectos físicos, psicológicos e

sociais (Lima, Michalczechen-Lacerda, 2022; Assis *et al.*, 2023; Barbedo, Sgarbi, 2010; Rasteiro, 2011; Scalabrin *et al.*, 2021).

A CVV é caracterizada por prurido, dispareunia e corrimento vaginal espesso, branco e inodoro, semelhante à nata de leite. A vulva e a vagina costumam apresentar edema e hiperemia, podendo haver ardor ao urinar e sensação de queimação. O tratamento convencional é limitado e envolve medicamentos imidazólicos, triazólicos e poliênicos, sendo o fluconazol, um triazólico, a primeira escolha. Esses medicamentos, administrados via oral ou tópica, visam aliviar os sintomas, inibindo a biossíntese do ergosterol, essencial para a membrana dos fungos (Peixoto *et al.*, 2014; Lima, Michalczechen-Lacerda, 2022).

Os efeitos adversos da terapia com fluconazol incluem náuseas, dor abdominal, vômitos, diarreia, cefaleia e, raramente, hepatotoxicidade, dermatite

esfoliativa, anafilaxia, plaquetopenia e leucopenia. A automedicação é comum, devido à venda livre desses medicamentos, o que pode resultar no surgimento de espécies resistentes, especialmente com o uso indiscriminado e prolongado (Lima, Michalczechen-Lacerda, 2022; Scalabrin *et al.*, 2021). Estudos indicam que óleos essenciais são uma opção promissora para o tratamento da CVV, devido à sua atividade antimicrobiana. Eles atuam como antifúngicos alternativos ou complementares, oferecendo vantagens como redução de efeitos colaterais, fácil acesso e menor toxicidade. A crescente popularidade da medicina alternativa, especialmente no uso de óleos essenciais derivados de plantas medicinais. Estes óleos essenciais são extraídos de várias partes das plantas e passam por processos como destilação a vapor e extração mecânica. Eles são valorizados por suas propriedades curativas e paliativas, ajudando em questões como estresse, humor, qualidade do sono, alívio de dores e regulação da menstruação. A literatura científica reconhece a versatilidade do óleo essencial de *Melaleuca alternifolia* no tratamento de várias enfermidades. Seus ingredientes ativos contêm terpenos metabólicos secundários que ajudam as plantas a se protegerem de predadores, alguns metabólitos produzidos por microrganismos também são fontes importantes de novas substâncias bioativas ((Santos *et al.*, 2024; Sichieri., 2019; Assis *et al.*, 2023).

Baseando-se neste estudo, abordaremos especificamente sobre o óleo essencial de *Melaleuca alternifolia*, conhecido como Tea tree (árvore do chá ou melaleuca), pertencente à família da myrtaceae, originária das ilhas do Oceano Índico e da Austrália com relação ao tratamento de candidíase.

2 MATERIAL E MÉTODOS

Foi realizada uma pesquisa nas Bases de dados PubMed, SciELO e Google Acadêmico com a utilização das palavras chaves: *Tea Tree Oil*, *Candida albicans*, *Candida spp.*, *Melaleuca alternifolia*, *Candidiasis vaginalis*, *Terpinen-4-ol*, *Fluconazol* e os critérios de exclusão foram estabelecidos para que apenas artigos diretamente relacionados ao tema em questão fossem analisados, assegurando a relevância e a qualidade da revisão. Foram excluídos estudos que: não investigavam a eficácia do óleo essencial de melaleuca no tratamento da candidíase, focavam em outros tratamentos para a candidíase sem mencionar o uso de óleos essenciais ou tratavam de condições clínicas distintas, sem relação com a candidíase ou ao óleo de melaleuca e artigos fora dos anos de 2019 a 2024.

3 RESULTADOS E DISCUSSÃO

Foram encontrados 83 artigos e após a atualização dos critérios de exclusão restaram 6(Quadro 1).

Quadro 1 - Artigos Restantes Após a Utilização dos Critérios de Exclusão

Autor/Ano	Título	Objetivo	Metodologia	Conclusão
AVANI, SALVI, MELO, SALVI JÚNIOR, 2021	Avaliação da atividade antifúngica do óleo essencial de <i>Melaleuca alternifolia</i> Cheel sobre isolado clínico de <i>Candida albicans</i>	Verificar a atividade antifúngica de diferentes concentrações do óleo essencial comercial de <i>Melaleuca alternifolia</i> contra cepas de isolado clínico da espécie <i>Candida albicans</i> .	Foi utilizado o método de teste de sensibilidade a antimicrobianos por disco-difusão, adaptado para avaliar o efeito antifúngico do óleo essencial.	O óleo essencial demonstrou atividade antifúngica contra <i>Candida albicans</i> a partir de 25%, evidenciando seu potencial antimicrobiano e gerando interesse no setor farmacêutico.
CORREA, NICOLETTI, DE AMORIM, DA COSTA, LEONI, MUNÕZ, FUKUSHIMA, 2020	Atividade Antimicrobiana do Óleo Essencial de <i>Melaleuca</i> e sua Incorporação em um Creme Mucocutâneo	O estudo visou determinar, por testes in vitro, a concentração inibitória mínima (CIM50) do óleo de <i>Melaleuca alternifolia</i> contra <i>Staphylococcus aureus</i> , <i>Escherichia coli</i> e <i>Candida albicans</i> . Além disso, buscou desenvolver uma formulação de creme mucocutâneo com o óleo e avaliar sua estabilidade preliminar.	A concentração inibitória mínima (CIM50) do óleo de <i>Melaleuca alternifolia</i> foi determinada por microdiluição seriada em placa de ELISA estéril.	O óleo de <i>Melaleuca alternifolia</i> apresentou atividade antimicrobiana contra os microrganismos testados. A emulsão desenvolvida, contendo o óleo, mostrou-se estável e com bom aspecto, sugerindo seu potencial como uma nova alternativa terapêutica em formulações semissólidas.
SICHIERI, KRETZL, 2019	Avaliação da Capacidade Antimicrobiana de Amostras Comerciais do Óleo Essencial de <i>Melaleuca alternifolia</i> e de <i>Rosmarinus officinalis</i>	Avaliar a ação antimicrobiana dos óleos essenciais comerciais de <i>Melaleuca alternifolia</i> e <i>Rosmarinus officinalis</i> e investigar a viabilidade de sua aplicação para tratar infecções fúngicas e bacterianas in vivo.	Foram analisadas cinco marcas comerciais os óleos essenciais adquiridos no Brasil em frascos âmbar de 10 ml, devidamente rotulados e lacrados. Todos os óleos foram obtidos por arraste a vapor.	Os óleos essenciais comerciais mostraram atividade antimicrobiana significativa contra as cepas testadas, sugerindo potencial para estudos in vivo. No entanto, alguns óleos de <i>R. officinalis</i> foram ineficazes contra <i>Candida albicans</i> e <i>Staphylococcus aureus</i> .
MERTAS, GARBUSINSKA, SZLISZKA, JURECZKO, KOWALSKA, KRÓL, 2015	The Influence of Tea Tree Oil (<i>Melaleuca alternifolia</i>) on Fluconazole Activity against	Avaliar a atividade do fluconazol contra 32 cepas clínicas de <i>Candida albicans</i> resistentes ao fluconazol e <i>C.</i>	Isolou 32 cepas de <i>Candida albicans</i> resistentes ao fluconazol e avaliou a mudança na atividade do	As cepas de <i>Candida albicans</i> testadas foram resistentes ao fluconazol e suscetíveis a baixas

<p>Fluconazole-Resistant <i>Candida albicans</i> Strains</p> <p>MONDELLO, DE BERNARDIS, GIROLAMO, CASSONE, SALVATORE, 2006</p>	<p>In vivo Activity of terpinen-4-ol, the main Bioactive Component of <i>Melaleuca Alternifolia</i> Cheel (tea tree) Oil Against Azole-susceptible and -resistant Human Pathogenic <i>Candida</i> Species</p>	<p><i>albicans</i> ATCC 10231, após exposição a concentrações subletais de óleo de Melaleuca (TTO) ou seu principal componente bioativo, o terpinen-4-ol.</p> <p>Investigar a atividade antimicrobiana in vitro e in vivo dos constituintes bioativos terpinen-4-ol e 1,8- cineol do óleo essencial de <i>Tea Tree</i> contra <i>Candida</i>.</p>	<p>fluconazol in vitro após exposição a concentrações subletais de óleo de Melaleuca (TTO) ou seu principal componente bioativo, o terpinen-4-ol.</p> <p>O estudo usou ratas ooforectomizadas e pseudoestro sob tratamento estrogênico para infecção vaginal experimental com cepas de <i>Candida albicans</i> sensíveis e resistentes a azólicos. As cepas foram testadas in vitro quanto à suscetibilidade ao óleo essencial de TTO, terpinen-4-ol e 1,8-cineol, utilizando uma modificação do método de microdiluição em caldo M27-A2 da CLSI.</p>	<p>ntações de TTO</p> <p>Os dados indicam que o terpinen-4-ol é um possível mediador da atividade do óleo essencial de OTT tanto in vitro quanto in vivo. Esta é a primeira evidência de que o terpinen-4-ol pode controlar infecções vaginais por <i>Candida albicans</i>, especialmente as resistentes a azólicos, tornando-o promissor para o tratamento da candidíase vaginal.</p>
<p>HAMMER, CARSON, RILEY, 2004</p>	<p>Antifungal effects of <i>Melaleuca alternifolia</i> (tea tree) Oil and its Components on <i>Candida albicans</i>, <i>Candida glabrata</i> and <i>Saccharomyces cerevisiae</i></p>	<p>Investigar o mecanismo de ação do óleo de Melaleuca e seus componentes contra <i>Candida albicans</i>, <i>Candida glabrata</i> e <i>Saccharomyces</i>.</p>	<p>O estudo utilizou células de levedura tratadas com óleo de Melaleuca ou seus componentes por até 6 horas para avaliar alterações na permeabilidade da membrana celular, medindo o vazamento de materiais absorventes de 260 nm e a absorção de Azul de Metileno.</p>	<p>Os dados sugerem que o óleo e os componentes da árvore do chá exercem ação antifúngica alterando as propriedades e comprometendo a função da membrana celular.</p>

Nos estudos citados neste artigo, foram comparados a eficácia do óleo essencial de *Melaleuca alternifolia* e fármacos sintéticos contra cepas de *Candida albicans*.

Constata-se que, os antifúngicos sintéticos por muito tempo foram eficazes, inibindo o crescimento dos microrganismos, com o passar dos anos, estudos voltados a microbiologia, relataram que essas bactérias sofreram grandes resistência a fármacos sintéticos, sendo assim, vem aumentando cada vez mais o uso dos produtos naturais, especificamente o óleo essencial de *Melaleuca alternifolia*, que está sendo muito usado e com resultados positivos, tendo como seu principal ativo potente o terpinen-4-ol, seu efeito altera a permeabilidade e fluidez das células (Sichieri, 2019).

Os microrganismos sensibilizaram-se frente ao óleo essencial de *Melaleuca alternifolia*, obtendo resultados positivos, com grandes possibilidades de combater infecções geniturinárias, utilizando o creme mucocutâneo. Segundo os critérios de avaliação do guia de estabilidade da Anvisa, o creme mucocutâneo com óleo essencial de *Melaleuca* está em conformidade com os critérios, não havendo alterações significativas no aspecto, cor e odor, não havendo rejeição (Correa *et al.*, 2020).

Foram realizados ensaios com óleo essencial de *Melaleuca alternifolia* em concentrações de 5% a 100% os resultados foram observados pela leitura dos halos de inibição do crescimento das cepas *C. albicans*. Constatou-se que concentrações do óleo essencial de *Melaleuca* abaixo de 25% não interferiram no crescimento dos microrganismos, sendo assim, concentrações a partir de 25% obtiveram resultados positivos (Savani *et al.*, 2021)

No estudo de Mertas *et al.*, as cepas de *C. albicans* estudadas, todas classificadas como resistentes ao fluconazol, apresentaram suscetibilidade ao OE de *Melaleuca*. O principal componente bioativo presente neste OE, terpinen-4-ol, contribuiu para a maior eficácia do fluconazol contra as cepas de *C. albicans*. Os resultados de Mertas *et al.*, indicam que as cepas de *C. albicans* testadas não exibiram resistência cruzada ao EO e ao fluconazol.

No estudo comparativo de Mondello *et al.*, dos dois principais bioativos envolvidos na atividade antimicrobiana do OE de *Melaleuca*, os componentes puros e isolados do OE, demonstraram que a atividade *in vitro* do terpinen-4-ol foi duas vezes maior. Como resultado, confirmou-se que o terpinen-4-ol tem a maior atividade antimicrobiana em relação ao 1,8-cineol.

O teste realizado neste estudo é caracterizado por aspectos e determinação da concentração inibitória mínima dos óleos essenciais de *Melaleuca alternifolia* e Gengibre sobre as cepas de *Escherichia coli*, *Staphylococcus aureus* e *Candida albicans*. O teste da concentração mínima inibitória (CMI) de crescimento microbiano do óleo essencial de *Melaleuca alternifolia* sobre a cepa de *Candida albicans* mostraram que varia de 0,25 a 0,30%. Constatou-se que o óleo essencial de *Melaleuca* em baixa concentração mostrou-se eficaz para toda as cepas. Outros autores como (Mondello *et al.*, 2003) também comprovaram atividade antimicrobiana do óleo essencial de *Melaleuca alternifolia* em concentração mínima inibitória (CMI) com a mesma porcentagem deste estudo 0,25 a 0,30 % (Cardoso, 2022).

Hammer *et al.*, reforçam que os componentes do OE de *Melaleuca* afetam as propriedades e a integridade da membrana plasmática das leveduras, aumentando a permeabilidade das células, a fluidez da membrana e inibindo a acidificação do meio. Além disso, o OE inibe a respiração da *Candida*, sugerindo efeitos adversos nas mitocôndrias.

Um estudo avaliou 12 óleos essenciais, incluindo o *Melaleuca*, contra espécies de *Candida glabrata* resistentes a três antifúngicos azólicos. O óleo essencial de *Melaleuca* em concentração inibitória mínima (CIM) que é eficaz contra a cepa de *C. albicans* e *C. glabrata*, resistente a antifúngicos azólicos (Pazze *et al.*, 2023).

Segundo Mertas *et al.*, os múltiplos componentes do OE de *Melaleuca* podem reduzir o potencial de resistência dos microrganismos, uma vez que seriam necessárias múltiplas mutações simultâneas para superar todas as ações antimicrobianas de cada componente do OE.

Em contrapartida, o estudo de Mondelli *et al.*, concluiu que o potencial terapêutico anti-*Candida* de um único componente purificado, o terpinen-4-ol, evita a necessidade de um controle de qualidade trabalhoso e caro, como o exigido para uma mistura de compostos, como no caso do Óleo Essencial de Melaleuca.

Mertas *et al.*, advertem sobre a toxicidade da ingestão em altas doses do óleo essencial (OE) de Melaleuca, portanto, ele não deve ser administrado via oral. Como o óleo é lipofílico, o que lhe permite penetrar nas camadas externas da pele, ele potencializa não apenas a ação antisséptica, mas também a possibilidade de toxicidade devido à absorção dérmica. Dessa forma, o OE pode causar irritações de pele e reações alérgicas em indivíduos predispostos.

4 CONCLUSÃO

Nota-se que, o reino fungi é extremamente diverso, formado por milhares de espécies, que se associa a todos os tipos de infecções. Dentre as espécies, o gênero *Candida* está diretamente associado a Candidíase vulvovaginal, infecção mais frequente em mulheres.

O óleo essencial de Melaleuca, tem sido eficaz, tanto in vitro quanto in vivo, comprovado através de estudos que pode ser uma alternativa viável aos tratamentos convencionais. Além disso, há um baixo índice de efeitos colaterais, comparados a antifúngicos sintéticos e promovendo um tratamento natural e sustentável.

REFERÊNCIAS

ASSIS, Alexia Rebecca Macena de; SANTOS, Tauani Costa; BATISTA, Cinthia Meireles; GUEDES, Vanessa Rodrigues; SIQUEIRA, Ingrid Borges. O uso de óleos essenciais como terapia complementar no tratamento da candidíase: uma revisão da literatura. **Ciências Biológicas e de Saúde Unit**, Aracaju, v. 8, n. 1, p. 77-89, maio 2023.

BARBEDO, Leonardo Silva; SGARBI, Diana Bridon da Graça. Candidíase: candidiasis. **ResearchGate**, [S.l.], v. 22, n. 1, p. 22-38, 2010. Disponível em: https://www.researchgate.net/publication/284264486_Candidiasis.

CORREA, Leonardo Tibiriçá; NICOLETTI, Maria Aparecida; AMORIM, Cledja Soares de; COSTA, Amanda Ramos da; LEONI, Luís Antônio Bafille; MUNÕZ, Juliana Weckx Peña; FUKUSHIMA, André Rinaldi. Atividade antimicrobiana do óleo essencial de *Melaleuca alternifolia* e sua incorporação em um creme mucocutâneo. **Revista Fitos**, [S.l.], v. 14, n. 01, p. 26-37, 31 mar. 2020.

HAMMER, K. A.; CARSON, C. F.; RILEY, T. V. Antifungal effects of *Melaleuca alternifolia* (tea tree) oil and its components on *Candida albicans*, *Candida glabrata* and *Saccharomyces cerevisiae*. **Journal of Antimicrobial Chemotherapy**, [S.l.], v. 53, n. 6, p. 1081- 1085, maio 2004.

LIMA, Letícia Souza; LACERDA, Valquíria Alice Michalczechen. Os efeitos do óleo essencial de *Melaleuca alternifolia* Cheel no tratamento da candidíase vulvovaginal recorrente. **Revista Brasileira Interdisciplinar de Saúde**, Goiás, v. 3, n. 4, p. 20-28, 03 ago. 2022.

MERTAS, Anna; GARBUSIŃSKA, Aleksandra; SZLISZKA, Ewelina; JURECZKO, Andrzej; KOWALSKA, Magdalena; KRÓL, Wojciech. The influence of tea tree oil (*Melaleuca alternifolia*) on fluconazole activity against fluconazole-resistant *Candida albicans* strains. **Biomed Research International**, [S.l.], v. 2015, n. 7, p. 1-9, mar. 2015.

MONDELLO, Francesca; BERNARDIS, Flavia de; GIROLAMO, Antonietta; CASSONE, Antonio; SALVATORE, Giuseppe. In vivo activity of terpinen-4-ol, the main bioactive component of *Melaleuca alternifolia* Cheel (tea tree) oil against azole-susceptible and -resistant human pathogenic *Candida* species. **BMC Infectious Diseases**, [S.l.], v. 6, n. 1, p. 1- 8, 3 nov. 2006.

RASTEIRO, Vanessa Maria de Campos. Efeito dos óleos essenciais de *Cymbopogon citratus* e *Melaleuca alternifolia* sobre *Candida albicans*: estudo in vitro e in vivo. 2011. 93 f. Dissertação (Mestrado em Odontologia) – Universidade Estadual Paulista, Faculdade de Odontologia de São José dos Campos, São José dos Campos, 2011.

SANTOS, Fabíola Castro dos; CARMO, Paula Isney Souza do; AVELINO, Bruna da Silva Souza. Ação antifúngica do óleo essencial de *Melaleuca alternifolia* em mulheres com candidíase vulvovaginal. **Zenodo**, [S.l.], v. 27, n. 127, p. 1-6, 8 nov. 2023.

SAVANI, Elisa Castellani; SALVI, Carolina Pasquini Praxedes; MELO, Adriana de; SALVI JÚNIOR, Ademir. Avaliação da atividade antifúngica do óleo essencial de *Melaleuca alternifolia* Cheel sobre isolado clínico de *Candida albicans*. **Infarma - Ciências Farmacêuticas**, [S.l.], v. 33, n. 3, p. 276–282, 2021.

SICHERI, Francisco de Assis Kretzl; PASSOS, Francini Cordova. **Avaliação da capacidade antimicrobiana de amostras comerciais do óleo essencial de *Melaleuca alternifolia* e de *Rosmarinus officinalis***. 2019. [S.l.: s.n.]. Trabalho de Conclusão de Curso (Bacharelado em Biomedicina) – Centro Universitário Campo Real, Guarapuava, 2019.

SCALABRIN, Andreia Cristine; SOUSA, Michele Monteiro; IUDICE, Ana Cristina Castelo Branco; COSTA, Ana Julia Silva; MUTO, Nilton Akio Muto. **Utilização do óleo essencial de tea tree (*Melaleuca alternifolia* Cheel) em mulheres com candidíase vulvovaginal: uma revisão sistemática**. In: Produtos Naturais e Suas Aplicações: da comunidade para o laboratório. [S.l.]: Editora Científica Digital, p. 181-200, 02 maio 2021.

PEIXOTO, Juliana Vieira; ROCHA, Mayara Gomes; NASCIMENTO, Rayssa Tuana Lourenço; MOREIRA, Vanessa Veloso; KASHIWABARA, Tatiliana Geralda Bacelar. Candidíase - uma revisão de literatura. **Brazilian Journal of Surgery and Clinical Research - B**, Itapema, MG, v. 8, n. 2, p. 75-82, 23 ago. 2014.

PAZZE, Dara Monize; BEBER, Simony Costa; BERTOLDI, Gabriela Matte; COLET, Christiane de Fátima. **Atividade Antifúngica de Óleo Essencial do Genero Malaleuca Contra Espécies de Candidas: Uma Revisão Integrativa**. **Salão do Conhecimento**, Rio Grande do Sul, v. 9, n. 9, p. 1-5, nov. 2023.

CARDOSO, Lara Alves. **Revisão Bibliográfica Sobre a Atividade Antimicrobiana In Vitro e Determinação da Concentração Inibitória Mínima (CIM) do Extrato de Melaleuca Alternifolia e de Zingiber Officinale Frente as Cepas de Staphylococcus Aureus, Escherichia Coli e Candida Albicans**. Universidade Federal De Uberlândia Instituto De Biotecnologia Graduação Em Biotecnologia. Ago. 2022.