

METABÓLITOS SECUNDÁRIOS E POTENCIAL MEDICINAL DO MANJERICÃO (*Ocimum basilicum* L.)

Julia Niara Silva Souza ¹
Lui Fernando Nardoni Paviani ¹
Vitória Eduarda Moreira Lima ¹

RESUMO: O manjericão (*Ocimum basilicum* L.) é uma planta aromática da família Lamiaceae amplamente utilizada na medicina tradicional e na indústria farmacêutica devido à presença de metabólitos secundários bioativos. Este estudo teve como objetivo investigar, por meio de revisão de literatura e testes fitoquímicos, a composição metabólica da espécie e seu potencial medicinal. Amostras da planta foram coletadas no campus da Universidade Federal de Mato Grosso, preparadas em exsicata e submetidas à obtenção de extratos hidroalcoólicos. Os extratos foram analisados por meio de triagem fitoquímica qualitativa, utilizando reagentes específicos para a detecção de saponinas, fenóis, taninos e alcaloides. As análises mostraram a presença de saponinas, fenóis e taninos, compostos associados a propriedades antioxidantes, antimicrobianas e anti-inflamatórias. A ausência de alcaloides na amostra avaliada evidencia a variabilidade química entre diferentes quimiotipos e condições ambientais. Os dados obtidos corroboram o uso tradicional do manjericão e reforçam seu potencial como recurso natural para o desenvolvimento de produtos terapêuticos.

Palavras-chave: Fitoquímica; Fitoterapia; Metabólitos secundários; *Ocimum basilicum*.

SECONDARY METABOLITES AND MEDICINAL POTENTIAL OF BASIL (*Ocimum basilicum* L.)

ABSTRACT: *Ocimum basilicum* L., commonly known as basil, is an aromatic herb from the Lamiaceae family, widely used in traditional medicine and pharmaceutical applications due to its rich content of bioactive secondary metabolites. This study aimed to investigate the species' phytochemical composition and medicinal potential through a literature review and experimental analysis. Phytochemical screening confirmed the presence of saponins, phenols, and tannins, compounds known for their antioxidant, antimicrobial, and anti-inflammatory properties. The absence of alkaloids in the analyzed sample highlights the chemical variability among different chemotypes and environmental conditions. The findings support the traditional use of *O. basilicum* and reinforce its potential as a natural source for therapeutic and nutraceutical product development.

Keywords: *Ocimum basilicum*; Phytochemistry; Phytotherapy; Secondary metabolites.

¹ Graduandos em Ciências Biológicas – Bacharelado – Instituto de Biociências/IB. Universidade Federal de Mato Grosso/UFMT, Av. Fernando Corrêa da Costa, nº 2367, Bairro Boa Esperança. CEP: 78060-900, Cuiabá, MT, Brasil. julianara.souza@gmail.com (autora correspondente); luinardoni@gmail.com; vemlima13@gmail.com

1. INTRODUÇÃO

Os metabólitos secundários são compostos naturais produzidos pelas plantas que desempenham funções no mecanismo de defesa contra estresses abióticos e bióticos, além de apresentarem relevância nutricional e farmacológica (HADACEK, 2002). Esses compostos, também denominados aleloquímicos, possuem ampla diversidade estrutural e funcional, influenciando diversos processos fisiológicos, bioquímicos e moleculares. Sua síntese ocorre em diferentes partes da planta — raízes, caules, folhas, flores e sementes — e podem ser liberados no ambiente por volatilização, lixiviação ou exsudação radicular (WESTON, 1996).

O manjericão (*O. basilicum*) é uma erva anual, de ciclo curto, que atinge até 0,6 m de altura, com caule quadrangular, folhas verdes ovadas a elípticas e inflorescências densas de coloração branca a rosada (VARGA et al., 2017). Pertencente à família Lamiaceae, é uma espécie amplamente reconhecida por seu elevado potencial medicinal e perfil fitoquímico diversificado, especialmente rico em óleos essenciais e compostos fenólicos (ARAUJO et al., 2018; ALVES et al., 2010). O óleo essencial desta espécie contém majoritariamente linalol, eugenol, geranal, metil eugenol e 1,8-cineol, compostos com comprovada ação antimicrobiana, antioxidante, anti-inflamatória e potencial anticancerígena (AFFINI et al., 2017; BIZZO; ROVELL; REZENDE, 2009).

Tradicionalmente, folhas e flores de *O. basilicum* são utilizadas na forma de chás com propriedades digestivas, tónicas, analgésicas e expectorantes (FAVORITO et al., 2011). Além do uso medicinal, é valorizada como condimento, planta ornamental e fonte de matéria-prima para as indústrias farmacêutica, cosmética e alimentícia.

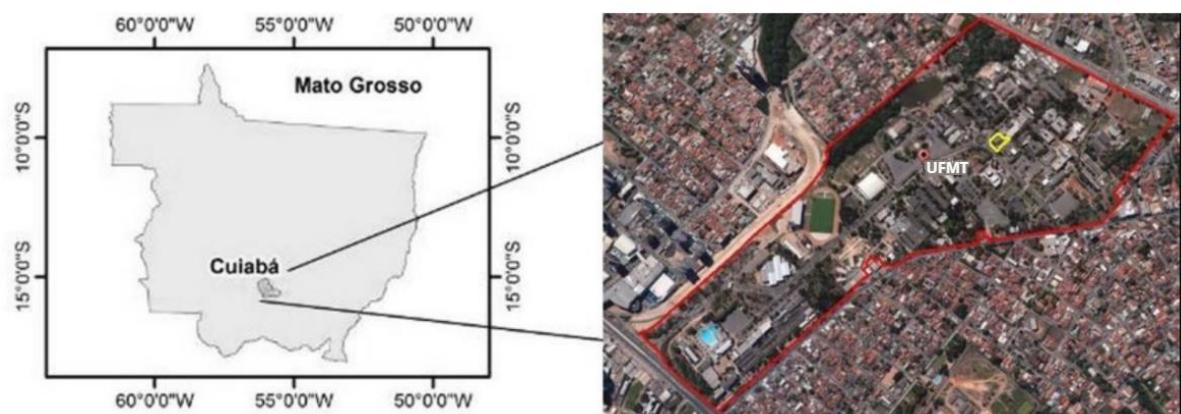
Este trabalho tem como objetivo buscar respaldo científico, por meio de revisão de literatura e extração de metabólitos secundários, para comprovação do potencial medicinal de *O. basilicum*.

2. MATERIAL E MÉTODOS

2.1 Área de estudo

O estudo foi realizado no campus da Universidade Federal de Mato Grosso (UFMT), localizada em Cuiabá, Mato Grosso, com coordenadas geográficas: 56° 0,3' S 51.9 O e 15° 36' 35.1 S, a área apresenta fitofisionomia típica do bioma Cerrado (Figura 1), com relevo predominantemente baixo, variando de 151 a 210 metros de altitude, e uma altitude média 174 metros (IBGE, 2010). O clima local é classificado como megatérmico subúmido, caracterizado por um longo período seco entre abril e novembro, e uma estação chuvosa de dezembro a março, o que resulta em um forte aquecimento superficial devido à baixa umidade (MAITELLI, 2010).

Figura 1. Estado do Mato Grosso, município de Cuiabá e Universidade Federal de Mato Grosso.



Fonte: Adaptado de Ribeiro et al. 2018.

2.2 METODOLOGIA

2.2.1 Banco de Dados

O presente estudo inicialmente selecionou artigos científicos originais em português em inglês do uso da espécie *Ocimum basilicum*.

A seleção dos artigos se deu por meio de pesquisa nas bases de dados do google acadêmico, Scielo, e formatado na forma de um banco de dados. Com a utilização das *strings* plantas medicinais AND etnobotânica AND Cerrado AND Pantanal AND biomas Matogrossenses AND Mato Grosso AND manjericão. Contudo, recorremos ao repositório com o recorte temporal definido entre 2015 a 2025 e foram adotados os seguintes critérios de inclusão: artigos de revisão e artigos originais, com texto e formato de artigos completos (e dissertações e teses) em revista científica com Corpo Editorial ISSN e DOI. Para os critérios de exclusão, considerou-se artigos duplicados ou incompletos, ou fora do período pré-estabelecido ou trabalhos concebidos como literatura cinzenta. Para verificação das espécies, sinônimas e das famílias botânicas da planta, foram utilizadas as plataformas TROPICOS - Missouri Botanical Garden, NY e Reflora online. Para os descritores foram encontrados 30 artigos com representação de 1 família botânica. Após a seleção dos artigos, os registros de ocorrência da espécie foram descritos em várias regiões do Estado, através da redação do artigo.

A revisão de literatura derivada da pesquisa bibliográfica fez o levantamento em referência ao tema em estudo e se utiliza de fontes de informações secundárias como artigos, dissertações, teses publicadas (MARCONI; LAKATOS, 2017).

Eticamente o presente estudo está amparado pela Aprovação do Comitê de Ética Seres Humanos- CEP-UFMT, CAAE número 78947824.2.0008124 e número do parecer: 7.160.593-2024

2.2.2 Exsicata

O. basilicum foi preparado em exsicata através da secagem em estufa a 60° por uma semana, revolvendo a planta para que a secagem seja uniforme, após a identificação da espécie no Laboratório de Botânica no Instituto de Biociências na Universidade Federal de Mato Grosso (UFMT), através da costura em cartolina e etiquetagem com informações, como coletor, local

de coleta, características do manjericão a fim da identificação desse material. Após isso, o material seguiu para o Herbário Virtual da Flora e dos Fungos da UFMT.

Figura 2 A, B. Preparação da planta para a confecção da exsicata. 2025.



Fonte: Acervo dos autores. 2025.

2.2.3 Preparação de Material Hidroalcóolico

Para a preparação do material hidroalcóolico, foram inicialmente obtidos os extratos vegetais. Para isso, pesaram-se 10 g da amostra seca e moída, aos quais foram adicionados 50 ml de etanol a 70% ou metanol. O material foi submetido à maceração por 24 horas ou, alternativamente, mantido em banho-maria a 60 °C durante 30 minutos. Em seguida, o extrato foi filtrado para dar continuidade às análises.

Nos testes qualitativos, os extratos foram distribuídos em tubos de ensaio, aos quais foram adicionados reagentes específicos de acordo com a classe de metabólitos a ser investigada. Posteriormente, foram observadas e registradas eventuais alterações, tais como mudanças de coloração, formação de precipitados ou presença de espuma.

2.2.4 Extração Fitoquímica de Saponinas

Para a análise, foram utilizados tubos de ensaio, pipetas ou conta-gotas, fervura em banho-maria, fonte de calor, água destilada, extrato vegetal previamente preparado e o extrato da planta *Vanilla palmarum*. Os reagentes empregados foram a água destilada e o próprio extrato vegetal.

No teste de pesquisa de heterosídeos saponínicos por fervura, pesaram-se 5g da amostra em pó em balança semi-analítica, transferindo-se o material para um bêquer contendo 100 mL de água destilada. A mistura foi submetida à fervura em chapa aquecedora durante 15 a 20 minutos. Durante a decocção, adicionou-se solução de carbonato de sódio com a finalidade de neutralizar o meio. Em seguida, a solução foi filtrada em papel de filtro, completando-se o volume com água destilada até atingir 100 mL. A seguir, uma quantidade de 10 mL foi transferida para um tubo de ensaio e agitada durante três minutos, observando se há ou não a

formação de uma espuma persistente. Ademais, o extrato da *Vanilla palmarum* foi agitado em outro tubo de ensaio por três minutos também.

2.2.5 Extração Fitoquímica de Alcaloides

Para a realização do teste, foram utilizados tubos de ensaio, pipetas ou conta-gotas, funil, papel de filtro e bastão de vidro. Os reagentes empregados incluíram solução etanoica a 70% (álcool 70%), ácido clorídrico diluído a 1%, ácido sulfúrico a 5% e o reagente de Dragendorff (solução de iodeto de bismuto em ácido acético).

O extrato hidroalcóolico foi previamente preparado. Na etapa de detecção, adicionaram-se 5 mL do extrato hidroalcóolico de *O. basilicum* em dois tubos de ensaio: o primeiro destinado ao grupo controle e o segundo para a análise da presença de alcaloides. Em um terceiro tubo, foram adicionados 5 mL do extrato de *Vanilla palmarum* (Salzm. ex Lindl), com o objetivo de confirmar a presença dessa classe de metabólitos.

Em seguida, os tubos foram colocados em banho-maria por 15 minutos. Após esse período, aguardaram-se 5 minutos, e então foram adicionadas três gotas do reagente de Dragendorff apenas em um dos tubos contendo o extrato de manjericão e no tubo com o extrato de *V. palmarum*. Por fim, as misturas foram homogeneizadas suavemente e mantidas em repouso.

2.2.6 Extração Fitoquímica de Fenóis e Taninos

Para a execução do ensaio, foram utilizados tubos de ensaio devidamente identificados, bastão de vidro, pipetas ou conta-gotas, funil com papel de filtro, bêquer e etiquetas. Os reagentes empregados foram solução de cloreto férrico a 2% em água destilada e o extrato vegetal previamente preparado, de natureza hidroalcóolica.

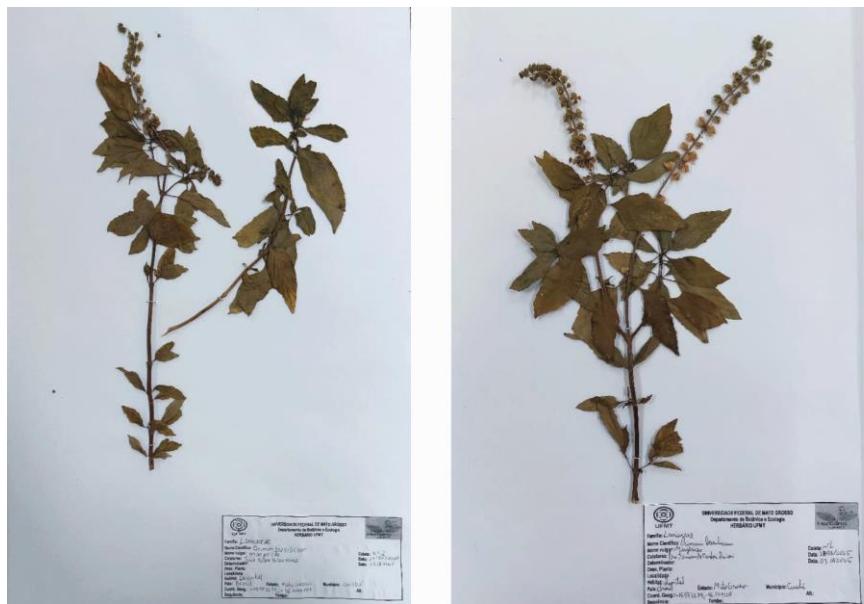
No procedimento experimental realizado com extrato hidroalcóolico, adicionaram-se 2mL do extrato filtrado em um tubo de ensaio, seguido da adição de 3 a 5 gotas da solução de FeCl_3 a 2%.

3. RESULTADOS E DISCUSSÃO

3.1 Exsicata

A exsicata da amostra do manjericão (*O. basilicum*) coletada foi confeccionada seguindo os procedimentos padrão de herborização, estando pronta e disponível para consulta no Herbário Virtual da Flora e dos Fungos da UFMT como mostra a Figura 3.

Figuras 3. Exsicatas de *O. basilicum*.



Fonte: Acervo dos autores. 2025.

Os resultados obtidos na triagem fitoquímica do manjericão (*O. basilicum*) confirmam a presença de uma diversidade de classes de metabólitos secundários, como saponinas, fenóis e taninos. Esses compostos são responsáveis pelas vastas propriedades farmacológicas e biológicas atribuídas a esta espécie, amplamente documentadas na literatura (AZIZAH et al., 2023; AFFINI et al., 2017).

A classificação dos metabólitos secundários pode basear-se na estrutura química ou nas rotas biossintéticas, sendo a produção influenciada por fatores ambientais, como variações de temperatura, presença de patógenos, radiação solar, alterações sazonais e distúrbios antrópicos, como queimadas e poluição atmosférica (HADACEK, 2002).

Os extratos hidroalcóolicos de *O. basilicum* foram submetidos a uma triagem fitoquímica para a detecção de classes majoritárias de metabólitos secundários, seguindo metodologias padrão baseadas na formação de reações de cor, precipitados ou espuma característicos (MAHDI-POUR et al., 2017; RUBAB et al., 2021). Os resultados obtidos para cada classe investigada são apresentados a seguir.

3.2 Análise de Saponinas

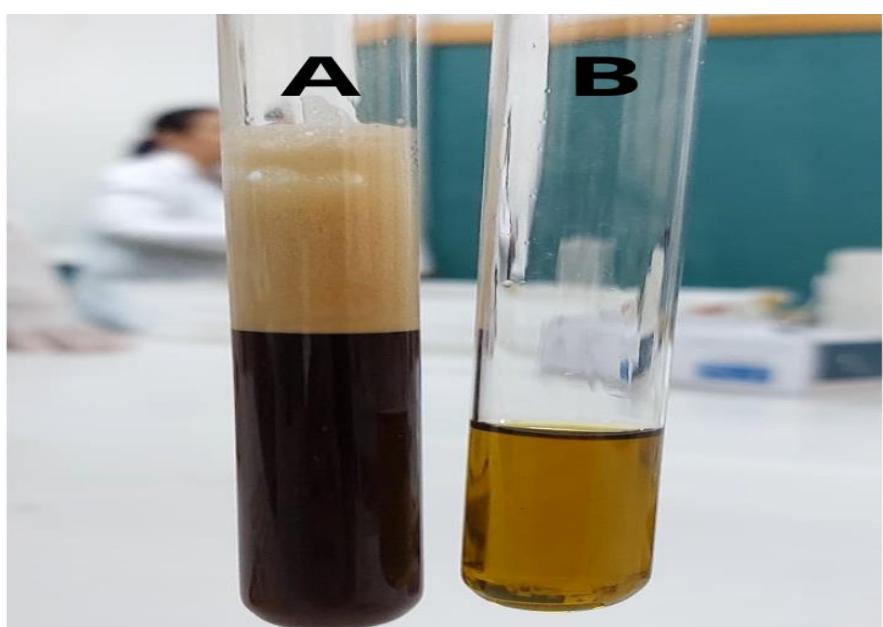
O teste de pesquisa de heterosídeos saponínicos, baseado na fervura do material vegetal em água destilada e posterior agitação do extrato filtrado, resultou na formação de uma espuma abundante e persistente que se manteve por mais de 10 minutos (Figura 4). Esta observação é um forte indicativo da presença de saponinas no manjericão, uma vez que esses metabólitos possuem propriedades surfactantes que reduzem a tensão superficial da água, promovendo a estabilização da espuma (AZIZAH et al., 2023). O extrato da planta *V. palmarum* foi utilizado como grupo controle para essa reação, pois sabe-se que essa espécie não possui saponinas em sua estrutura química (LEZAN, 2025).

A formação de espuma persistente no teste específico para saponinas indica a presença destes glicosídeos surfactantes. Esses metabólitos estão frequentemente ligados a atividades hemolítica, anti-inflamatória e imunoestimulante (NAZIR; WANI, 2017). Adicionalmente, sua

ação emulsificante pode potencializar a absorção de outros compostos bioativos, como os óleos essenciais presentes, sinergizando seus efeitos fisiológicos.

Este perfil químico complementa a diversidade de bioativos já conhecidos do manjericão (*Ocimum basilicum* L.), que inclui compostos fenólicos de ação antioxidante, óleos essenciais ricos em linalol e eugenol com atividades antimicrobiana e anti-inflamatória, além de vitaminas e minerais que contribuem para seu valor nutricional (AZIZAH et al., 2023; AFFINI et al., 2017). A interação sinérgica entre as saponinas e esses demais compostos, particularmente através de sua capacidade emulsificante que pode facilitar a absorção dos componentes lipofílicos dos óleos essenciais, reforça o potencial farmacológico multifatorial da planta, sustentando cientificamente suas aplicações tradicionais e industriais.

Figura 4. Análise de saponinas, sendo A: *O. basilicum* formação de espuma; B: extrato de *V. palmarum*, grupo controle.



Fonte: Acervo dos autores. 2025.

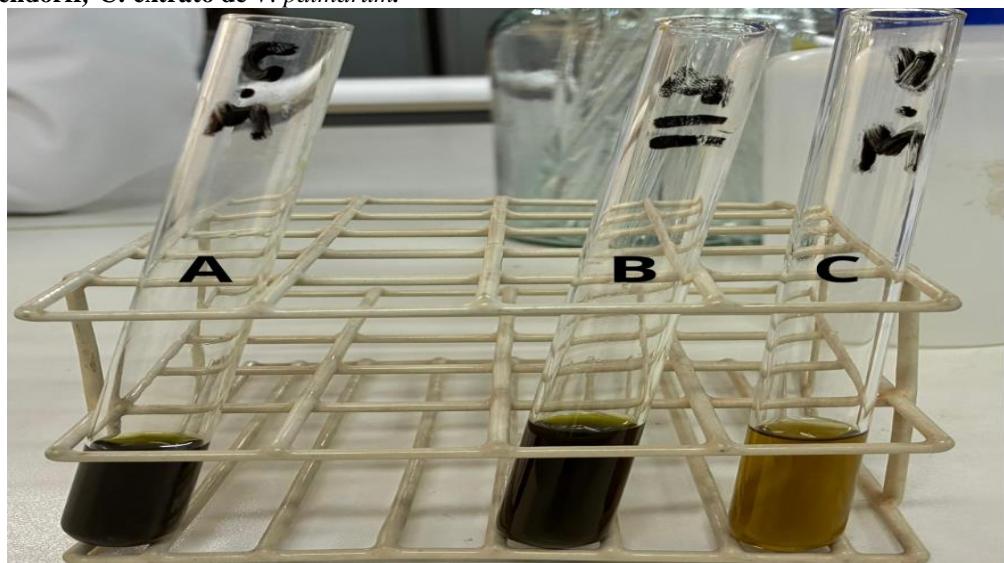
3.3 Análise de Alcaloides

A análise do extrato de *O. basilicum* mediante o reativo de Dragendorff (solução de iodeto de bismuto) não resultou na formação do precipitado de coloração alaranjada ou vermelha típico de uma reação positiva para alcaloides como mostra a Figura 5. A ausência dessa resposta indica que, nas condições específicas deste ensaio e para a amostra analisada, não foi possível detectar a presença desses metabólitos nitrogenados em concentrações suficientes para gerar o complexo insolúvel característico (RUBAB et al., 2021).

Este resultado não corrobora trabalhos anteriores que reportaram a detecção de alcaloides em *O. basilicum* (AFFINI et al., 2017; ALVES et al., 2010). Tal divergência pode ser explicada por diversos fatores intrínsecos à planta, com destaque para o chemotipo. Diferentes quimiotipos de manjericão possuem vias metabólicas prioritárias distintas, o que pode resultar na produção insignificante ou até mesmo na ausência de alcaloides em alguns cultivares, enquanto outros os produzem em quantidades detectáveis (VARGA et al., 2017). Outros fatores, como as condições edafoclimáticas de cultivo, o estádio de desenvolvimento da planta no momento da colheita e até a eficiência do método de extração empregado, são variáveis cruciais que influenciam diretamente o perfil fitoquímico final e justificam a não detecção (MAHDI-POUR et al., 2017; SILVA et al., 2024).

Portanto, a ausência de alcaloides nesta amostra específica não invalida outros estudos, mas ressalta a possível variabilidade química da planta utilizada. Isso implica que as atividades inseticidas e antimicrobianas frequentemente atribuídas ao manjericão (Alves et al., 2010; Zomorodian et al., 2018), e que seriam reforçadas pela presença de alcaloides, podem não ser uma característica universal de todos os indivíduos da espécie. Neste caso específico, tais propriedades farmacológicas e ecológicas devem estar associadas a outras classes de metabólitos secundários majoritários detectados, como os compostos fenólicos.

Figuras 5. Análise de alcaloides, sendo A: grupo controle de *O. basilicum*; B: extrato hidroalcóolico e reativo de Dragendorff; C: extrato de *V. palmarum*.



Fonte: Acervo dos autores. 2025.

3.4 Análise De Fenóis E Taninos

A adição de cloreto férrico (FeCl_3 a 2%) ao extrato hidroalcóolico filtrado provocou uma mudança de coloração instantânea, desenvolvendo uma coloração azul-esverdeada (Figura 6). Esta reação é um teste positivo clássico para compostos fenólicos, particularmente para taninos hidrolisáveis, que formam complexos característicos com íons férricos (OH; SHAHIDI, 2018). A intensidade da coloração observada demonstra a abundância desses metabólitos no manjericão, o que está alinhado com seus conhecidos efeitos antioxidantes reportados na literatura (AFFINI et al., 2017; VARGA et al., 2017).

Figuras 6. Resultado da análise de fenóis e taninos.



Fonte: Acervo dos autores. 2025.

A reação positiva para compostos fenólicos, observada pela formação de uma coloração azul-esverdeada com cloreto férrico, está diretamente relacionada à conhecida atividade antioxidante do manjericão. Estudos demonstram que fenóis, como os ácidos cafeico e rosmarínico, e flavonoides, predominantes na espécie, atuam como potentes sequestradores de radicais livres, inibindo a peroxidação lipídica (AFFINI et al., 2017; OH; SHAHIDI, 2018). Esta capacidade antioxidante não é apenas importante para a proteção da própria planta contra estresses oxidativos, mas também é a base para seu potencial uso na conservação de alimentos e no desenvolvimento de fármacos neuroprotetores e cardioprotetores (VARGA et al., 2017).

A investigação fitoquímica de *Ocimum basilicum* L. revela um potencial farmacológico robusto, sustentado pela ação colaborativa de seus diversos metabólitos secundários. Estudos apontam sua eficácia antimicrobiana frente a bactérias Gram-positivas e Gram-negativas, incluindo patógenos de relevância clínica como *Staphylococcus aureus* e *Escherichia coli*, cuja resistência antimicrobiana tem crescido significativamente (ALVES et al., 2010; ZOMORODIAN et al., 2018). Esta atividade é majoritariamente atribuída aos seus óleos essenciais, como o eugenol e o linalol, que possuem capacidade de perturbar a integridade da membrana celular microbiana.

Paralelamente, a presença de compostos antioxidantes, com destaque para o ácido rosmarínico e flavonoides, amplia o leque de aplicações terapêuticas do manjericão, posicionando-o como um agente promissor na prevenção de doenças crônicas associadas ao estresse oxidativo, tais como aterosclerose e distúrbios inflamatórios (OH; SHAHIDI, 2018). A combinação das propriedades antimicrobianas e antioxidantes confere à planta um perfil versátil para o desenvolvimento de fitoterápicos e conservantes naturais.

4. CONCLUSÃO

O presente estudo evidenciou, por meio de revisão de literatura e análise fitoquímica experimental, a presença de metabólitos secundários bioativos no manjericão (*O. basilicum*) especialmente saponinas, fenóis e taninos. A detecção desses compostos reforça o potencial medicinal amplamente atribuído à espécie, o qual inclui atividades antioxidante, anti-inflamatória, antimicrobiana e digestiva, tradicionalmente reconhecidas e cientificamente sustentadas. A ausência de alcaloides na amostra analisada evidencia a variabilidade

fitoquímica da espécie, possivelmente atribuída a fatores ambientais, genéticos e metodológicos. Ainda assim, os resultados obtidos corroboram o uso popular da planta e destacam seu valor farmacológico, alimentar e cosmético. A diversidade de compostos ativos, aliada à adaptabilidade ecológica da espécie, justifica o crescente interesse científico por *O. basilicum* como fonte natural de compostos terapêuticos. Recomenda-se a continuidade de estudos aprofundados sobre os diferentes quimiotipos da espécie e suas aplicações em biotecnologia e fitoterapia.

5. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- AMINIAN, A. R.; MOHEBBATI, R.; BOSKABADY, M. H. The effect of *Ocimum basilicum* L. and its main ingredients on respiratory disorders: an experimental, preclinical, and clinical review. **Frontiers in Pharmacology**, v. 12, p. 805391, 2022. DOI: <https://doi.org/10.3389/fphar.2021.805391>
- ARAÚJO SILVA, V.; PEREIRA DA SOUSA, J.; DE LUNA FREIRE PESSÔA, H.; FERNANDA RAMOS DE FREITAS, A.; DOUGLAS MELO COUTINHO, H.; BEUTTENMULLER NOGUEIRA ALVES, L.; OLIVEIRA LIMA, E. *Ocimum basilicum*: Antibacterial activity and association study with antibiotics against bacteria of clinical importance. **Pharmaceutical Biology**, v. 54, n. 5, p. 863–867, 2015. DOI: <https://doi.org/10.3109/13880209.2015.1088551>
- ASKARI, A.; HASHEMINASAB, F. S.; SADEGHPOUR, O.; NAGHIZADEH, M. M.; RAVANSALAR, S. A.; IRAJI, A.; HASHEMPUR, M. H. A randomized double-blind active-controlled clinical trial on the efficacy of topical basil (*Ocimum basilicum*) oil in knee osteoarthritis. **Frontiers in Pharmacology**, v. 15, p. 1377527, 2024. DOI: <https://doi.org/10.3389/fphar.2024.1377527>. Erratum in: *Frontiers in Pharmacology*, v. 16, p. 1557520, 2025. DOI: <https://doi.org/10.3389/fphar.2025.1557520>
- AZIZAH, N. S.; IRAWAN, B.; KUSMORO, J.; SAFRIANSYAH, W.; FARABI, K.; OKTAVIA, D.; DONI, F.; MIRANTI, M. Sweet Basil (*Ocimum basilicum* L.)—A Review of Its Botany, Phytochemistry, Pharmacological Activities, and Biotechnological Development. **Plants**, Basel, v. 12, n. 24, p. 4148, 2023. Disponível em: <https://doi.org/10.3390/plants12244148>. Acesso em: 25 ago. 2025
- BIZZO, H. R.; ROVELL, M.; REZENDE, C. M. Óleos essenciais no Brasil: aspectos gerais, desenvolvimento e perspectivas. **Química Nova**, v. 32, n. 3, p. 588–594, 2009
- BRANDÃO, L. B.; SANTOS, L. L.; MARTINS, R. L.; RODRIGUES, A. B. L.; COSTA, A. L. P.; FAUSTINO, C. G.; ALMEIDA, S. S. M. S. The potential effects of species *Ocimum basilicum* L. on health: a review of the chemical and biological studies. **Pharmacognosy Reviews**, Bangalore, v. 16, n. 32, 2022. Disponível em: <https://doi.org/10.5530/phrev.2022.16.4>
- CH, M. A.; NAZ, S. B.; SHARIF, A.; AKRAM, M.; SAEED, M. S. Biological and pharmacological properties of the sweet basil (*Ocimum basilicum*). **Journal of Pharmaceutical Research International**, London, v. 7, n. 5, 2015. Disponível em: <https://doi.org/10.9734/BJPR/2015/16505>
- DUTRA, B. A.; FREITAS, J. S.; MEIRA, M. R.; COSTA, M. C. R.; FONSECA, R. C.; NASCIMENTO, G. N.; GUALBERTO, S. A.; SILVA, C. V. Basil production and chemical composition of essential oils as a function of water suppression. **Revista Caatinga**, Mossoró, v. 38, n. 1, p. 2415-2415, 2025. Disponível em: <https://doi.org/10.1590/1983-21252025v3812415rc>. Acesso em: 25 ago. 2025
- FAVORITO, P. A.; ECHER, M. M.; OFFEMANN, L. C.; SCHLINDWEIN, M. D.; COLOMBARE, L. F.; SCHNEIDER, R. P.; HACHMANN, T. L. Características produtivas do manjericão (*Ocimum basilicum* L.) em função do espaçamento entre plantas e entre linhas.

Horticultura Brasileira, Brasília, v. 29, n. 4, p. 583-588, 2011. Disponível em: <https://doi.org/10.1590/S1516-05722011000500013>. Acesso em: 25 ago. 2025

GHOLAMREZA, K.; VALIOLLAH, R. Chemical composition, antioxidant and antimicrobial activities of essential oil obtained from *Ferula assa-foetida* oleo-gum-resin: effect of collection time. **Food Chemistry**, v. 138, n. 4, p. 2180-2187, 2013. Disponível em: <https://doi.org/10.1016/j.foodchem.2012.11.131>. Acesso em: 25 ago. 2025

HADACEK, F. Secondary metabolites as plant traits: current assessment and future perspectives. **Chemoecology**, v. 12, p. 29–38, 2002

KALAMARTZIS, I.; MENEXES, G.; GEORGIOU, P.; DORDAS, C. Effect of water stress on the physiological characteristics of five basil (*Ocimum basilicum* L.) cultivars. **Agronomy**, Basel, v. 10, n. 7, p. 1029, 2020. Disponível em: <https://doi.org/10.3390/agronomy10071029>. Acesso em: 25 ago. 2025

KHAIR-UL-BARIYAH, S.; AHMED, D.; IKRAM, M. *Ocimum basilicum*: a Review on Phytochemical and Pharmacological Studies. **Pakistan Journal of Chemistry**, Lahore, v. 2, n. 2, p. 78-85, 2012. Disponível em: <https://doi.org/10.15228/2012.v02.i02.p05>

KHATER, E. S.; BAHNASAWY, A.; ABASS, W.; MORSY, O.; EL-GHOBASHY, H.; SHABAN, Y.; EGELA, M. Production of basil (*Ocimum basilicum* L.) under different soilless cultures. **Scientific Reports**, [S. l.], v. 11, n. 1, p. 12754, 2021. Disponível em: <https://doi.org/10.1038/s41598-021-91986-7>. Acesso em: 25 ago. 2025

LEZAN, L. Z. Etnobotânica e classe de metabólitos secundários em *Vanilla palmarum* (Orchidaceae) no Cerrado de Mato Grosso, Brasil. 2025. 91 p. Dissertação (Mestrado em Ciências Florestais e Ambientais) – Faculdade de Engenharia Florestal, Universidade Federal de Mato Grosso, Cuiabá, 2025

MACIEL, K. C.; VASCONCELOS, J. S.; MELO, T. DA S.; DA SILVA, L. B.; DA SILVA, V. W. DE L. P.; BARBOSA, T. DA S. L.; DA ROCHA, M. L. S.; TIBURCIO, J. W. DE L.; DE MELO, C. C.; CORDEIRO, R. P. Perfil de inibição bacteriana do manjericão orgânico - (*Ocimum basilicum* L.) / Bacterial inhibition profile of organic basil - (*Ocimum basilicum* L.). **Brazilian Journal of Development**, v. 8, n. 3, p. 15887–15895, 2022. <https://doi.org/10.34117/bjdv8n3-025>

NASCIMENTO, J. C.; BARBOSA, L. C. A.; PAULA, V. F.; DAVID, J. M.; FONTANA, R.; SILVA, L. A. M.; FRANÇA, R. S. Chemical composition and antimicrobial activity of the essential oil of *Ocimum basilicum* L. (Lamiaceae). **Anais da Academia Brasileira de Ciências**, v. 33, n. 2, p. 181–185, 2010

NAZIR, S.; WANI, I. A.; MASOODI, F. A. Extraction optimization of mucilage from Basil (*Ocimum basilicum* L.) seeds using response surface methodology. **Journal of Advanced Research**, Cairo, v. 8, n. 3, p. 235-244, 2017. Disponível em: <https://doi.org/10.1016/j.jare.2017.01.003>. Acesso em: 25 ago. 2025

NAZIR, S.; WANI, I. A. Physicochemical characterization of basil (*Ocimum basilicum* L.) seeds. **Journal of Applied Research on Medicinal and Aromatic Plants**, Amsterdam, v. 22,

p. 100295, 2021. Disponível em: <https://doi.org/10.1016/j.jarmap.2021.100295>. Acesso em: 25 ago. 2025

OH, M.; SHAHIDI, F. Antioxidant activity of roasted and steamed sesame seeds. *Food Chemistry*, v. 118, p. 1–7, 2018

OLIVEIRA, R. C. DE; LUZ, J. M. Q.; SANTOS, A. P. DOS; OLIVEIRA, R. C. DE; ASMAR, S. A.; BLANK, A. F. In vitro growth optimization and essential oil composition of basil cultivars. *Pesquisa Agropecuária Brasileira*, v. 59, e03478, 2024. DOI: <https://doi.org/10.1590/S1678-3921.pab2024.v59.03478>

PATTANAYAK, P.; BEHERA, P.; DAS, D.; PANDA, S. K. *Ocimum sanctum* Linn.: a reservoir plant for therapeutic applications – an overview. *Pharmacognosy Reviews*, Bangalore, v. 4, n. 7, p. 95-105, 2010. Disponível em: <https://doi.org/10.4103/0973-7847.65323>. Acesso em: 25 ago. 2025

RIBEIRO, K. F. A.; VALIN JÚNIOR, M. O.; CHEGURY, J. Q. B. M.; SANTOS, F. M. M.; RODRIGUES, T. R.; CURADO, L. F. A.; NOGUEIRA, J. S. Efeito do sombreamento arbóreo na temperatura superficial e no fluxo de energia em diferentes coberturas urbanas em Cuiabá-MT. *Sociedade & Natureza*, v. 30, n. 1, p. 183-204, 2018. Disponível em: <https://doi.org/10.14393/SN-v30n1-2018-8>. Acesso em: 25 ago. 2025

RUBAB, S.; BAHADUR, S.; HANIF, U.; DURRANI, A. I.; SADIQA, A.; SHAFIQUE, A.; ZAFAR, U.; SHUAIB, M.; UROOJ, Z.; NIZAMANI, M. M.; IQBAL, S. Phytochemical and antimicrobial investigation of Methanolic Extract/Fraction of *Ocimum basilicum* L. *Biocatalysis and Agricultural Biotechnology*, Amsterdam, v. 31, p. 101894, 2021. Disponível em: <https://doi.org/10.1016/j.bcab.2020.101894>. Acesso em: 25 ago. 2025

SAHU, A.; NAYAK, G.; BHUYAN, S. K.; BHUYAN, R.; KAR, D.; KUANAR, A. Antioxidant and antimicrobial activities of *Ocimum basilicum* var. *thyrsiflora* against some oral microbes. *Multidisciplinary Science Journal*, [S. l.], v. 6, n. 3, p. 2024026, 2023. DOI: 10.31893/multiscience.2024026. Disponível em: <https://malque.pub/ojs/index.php/msj/article/view/633>. Acesso em: 2 out. 2025

SHAHRAJABIAN, M. H.; SUN, W.; CHENG, Q. Chemical components and pharmacological benefits of basil (*Ocimum basilicum*): a review. *International Journal of Food Properties*, Philadelphia, v. 23, n. ...

SANTOS, J. L. P.; PEREIRA, A. P. M.; SEREJO, A. P. M.; SOUSA, B. A. DE; GUTERRES, C. V. F.; MATOS, M. A. A.; CHAGAS, B. J. R. DAS; MOUCHREK FILHO, V. E.; EVERTON, G. O. Atividade larvicida dos óleos essenciais e nanoemulsões (o/a) de *Eucalyptus globulus* Labil e *Ocimum africanum* Lour. *Ciência e Natura*, [S. l.], v. 46, p. e73704, 2024. DOI: 10.5902/2179460X73704. Disponível em: <https://periodicos.ufsm.br/cienciaenatura/article/view/73704>. Acesso em: 2 out. 2025

VARGA, F.; STANKO, C. K.; RISTIĆ, M.; GRDIŠA, M.; LIBER, Z.; ŠATOVIĆ, Z. Morphological and biochemical intraspecific characterization of *Ocimum basilicum* L. *Industrial Crops and Products*, v. 109, p. 611–618, 2017. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.indcrop.2017.09.018>

WESTON, L. A. Utilization of allelopathy for weed management in agroecosystems. **Agronomy Journal**, v. 88, p. 860–866, 1996

ZHAKIPBEKOV, K.; TURGUMBAYEVA, A.; AKHELOVA, S.; BEKMURATOVA, K.; BLINOVA, O.; UTEGENOVA, G.; SHERTAEVA, K.; SADYKOV, N.; TASTAMBEK, K.; SAGINBAZAROVA, A.; URAZGALIYEV, K.; TULEGENOVA, G.; ZHALIMOVA, Z.; KARASOVA, Z. Antimicrobial and other pharmacological properties of *Ocimum basilicum*, Lamiaceae. **Molecules**, Basel, v. 29, n. 1, p. 388, 2024. <https://doi.org/10.3390/molecules29020388>. Acesso em: 25 ago. 2025

ZŁOTEK, U.; MIKULSKA, S.; NAGAJEK, M.; ŚWIECA, M. The effect of different solvents and number of extraction steps on the phytochemicals of *Ocimum basilicum*. **Saudi Journal of Biological Sciences**, Amsterdam, v. 24, n. 1, p. 119-122, 2017. <https://doi.org/10.1016/j.sjbs.2015.08.002>. Acesso em: 25 ago. 2025