

# Uma caracterização fitoquímica do potencial antimicrobiano de *Hyptis Leucocephala* Mart. ex Benth. (Lamiaceae): uma revisão integrativa

A Phytochemical characterization of the antimicrobial potential of *Hyptis leucocephala* Mart. ex Benth. (Lamiaceae): an integrative review

<https://doi.org/10.32712/2446-4775.2022.1247>

Prado, Júlio César Sousa<sup>1\*</sup>; Prado, Guilherme Mendes<sup>1</sup>.

<sup>1</sup>Universidade Federal do Ceará (UFC), Laboratório de Microbiologia, *campus* Sobral, Avenida Comandante Maurocéllo Rocha Pontes, 100, Derby Clube, CEP: 62042280, Sobral, CE, Brasil.

\*Correspondência: [cesarprado55@gmail.com](mailto:cesarprado55@gmail.com).

## Resumo

Este trabalho objetiva o levantamento do perfil fitoquímico e a análise do potencial antimicrobiano da planta *Hyptis leucocephala* Mart. (Lamiaceae). Para as investigações, foram realizadas consultas nas plataformas de pesquisa: Medical Literature Analysis and Retrieval System Online - MedLine (PubMed), Scientific Electronic Library – SciELO, Literatura Latina-Americana e do Caribe em Ciências da Saúde – LILACS, Biblioteca Digital Brasileira de Teses e Dissertações – BDTD e Google Scholar, utilizando as palavras-chave “*Hyptis leucocephala* Mart.”, “perfil fitoquímico” “antibacteriano”, “antifúngico” e “antimicrobiano”. Observou-se que a maioria das substâncias pertencem a classe dos monoterpenos, quanto a atividade antimicrobiana, observou-se, ainda, a sua efetividade frente as cepas de *Staphylococcus aureus*, *Micrococcus luteus*, *Salmonella choleraesuis*, *Escherichia coli*, *Bacillus cereus*, *Candida albicans*, *Pseudomonas aeruginosa*, *Staphylococcus schleiferi*, *Bacillus pumillus*, *Burkholderia cepacia*, *Corynespora cassiicola* e *Klebsiella pneumoniae*. Concluiu-se que os estudos científicos disponíveis na literatura apontam que a planta *H. leucocephala* apresenta constituintes fitoquímicos que conferem a ela grande potencial antimicrobiano.

**Palavras-chave:** Atividade Antimicrobiana. Metabólitos secundários. *Hyptis leucocephala*.

## Abstract

This work aims to survey the phytochemical profile and analyze the antimicrobial potential of the plant *Hyptis leucocephala* Mart. (Lamiaceae). For the investigations, consultations were carried out in the research platforms: Medical Literature Analysis and Retrieval System Online - MedLine (PubMed), Scientific Electronic Library - SciELO, Latin American and Caribbean Literature in Health Sciences - LILACS, Brazilian Digital Library of Theses and Dissertations – BDTD and Google Scholar, using the keywords “*Hyptis leucocephala* Mart.”, “phytochemical profile”, “antibacterial”, “antifungal” and “antimicrobial”. It was observed that most substances belong to the class of monoterpenes, in terms of antimicrobial activity, its effectiveness

was observed against strains of *Staphylococcus aureus*, *Micrococcus luteus*, *Salmonella choleraesuis*, *Escherichia coli*, *Bacillus Stacereus*, *Candida albicans*, *Pseudomonas aeruginosa schleiferi*, *Bacillus pumillus*, *Burkholderia cepacia*, *Corynespora cassiicola* and *Klebsiella pneumoniae*. It is concluded that the scientific studies available in the literature indicate that the plant *H. leucocephala* has phytochemical constituents that give it great antimicrobial potential.

**Keywords:** Antimicrobial activity. Secondary metabolites. *Hyptis leucocephala*.

---

## Introdução

O conhecimento sobre o uso de plantas medicinais data desde tempos primitivos, sendo o uso de centenas de plantas medicinais na cura de várias moléstias<sup>[1]</sup>. Na contemporaneidade, o uso de plantas medicinais está baseado na cultura popular ou senso comum, na maioria das vezes<sup>[2]</sup>. Vale ressaltar que este cenário vem dando lugar a concepções científicas sobre estes vegetais, os quais estudos mostram o grande potencial do desenvolvimento de novas estratégias terapêuticas através dos metabólitos secundários que os vegetais apresentam<sup>[3]</sup>.

Os metabólitos secundários são produtos do metabolismo vegetal que não estão envolvidos diretamente nos processos energéticos e/ou estruturais das plantas, no entanto, são essenciais nas interações com o meio ambiente<sup>[4]</sup>. Estes metabólitos podem apresentar variedade de atividade biológica de relevância para o bem-estar vegetal, assim como potencial terapêutico para os sinais e sintomas diversos, como ansiedade, dores, inflamações, gripes e infecções<sup>[5-7]</sup>.

Nessa perspectiva, faz-se o uso de substâncias derivadas de plantas, no combate a microrganismos patogênicos. É pertinente destacar a necessidade de drogas com efetividade em casos de resistência microbiana, que vêm se tornando um grande desafio, onde tal fenômeno está atrelado a ecologia dos microrganismos em resposta ao amplo uso das drogas convencionais e sua presença no meio ambiente. Com isso, os derivados de produtos naturais podem apresentar-se como uma estratégia promissora no combate aos microrganismos resistentes as drogas clássicas<sup>[8,9]</sup>.

Já os estudos sobre fitoquímica, são importantes por destacarem os princípios ativos em drogas vegetais, onde tais constituintes apresentam atividade biológica, oferecendo benefícios à saúde humana. Cada vez mais, laboratórios de bioprospecção tem inserido em suas práticas de purificação, isolamento e elucidação estrutural, diversos métodos simples para monitorar estudos fitoquímicos de extratos de plantas na busca de substâncias bioativas<sup>[7,10]</sup>.

Dentre essas ervas com potencial, antimicrobianas, podemos destacar a família Lamiaceae, que é composta por cerca de 250 gêneros, entre este o *Hyptis* conhecido por apresentar alta predominância de espécies que apresentam óleos essenciais e apresentam relatos de uso empírico por comunidades pelas suas propriedades anti-inflamatória, anticancerígeno e antimicrobiana contra infecções no trato respiratório e digestório<sup>[11,12]</sup>.

A espécie *H. leucocephala* Mart., conhecida popularmente como “alecrim do campo”, é uma espécie endêmica da floresta seca tropical brasileira e apresenta como características principais, caráter aromático e decumbente de cerca de 20 cm de altura, tendo esse vegetal alguns relatos na literatura sobre atividade antimicrobiana<sup>[12]</sup>.

Assim, o presente estudo, objetiva realizar um levantamento do perfil fitoquímico e analisar o potencial antimicrobiano da espécie *Hyptis leucocephala* já descritas na literatura.

## Materiais e Métodos

A pesquisa possui carácter seccional, exploratória e descritiva, na qual se optou pelo método de revisão de literatura. Para o levantamento, foram realizadas consultas nas Bases de Dados: PubMed, SciELO, LILACS, BDTD e Google Acadêmico, com os descritores “*Hyptis leucocephala* Mart.”, “perfil fitoquímico” “antibacteriano”, “antifúngico” e “antimicrobiano”. Foi realizada a combinação mais adequada dos descritores para chegar ao objetivo proposto. Como triagem, para a seleção das amostras, foram utilizados os seguintes critérios: temática em questão, documentos em português, inglês e espanhol, e artigos publicados entre os anos de 2000 a 2021, em periódicos citados anteriormente.

## Resultados e Discussões

Considerando a metodologia aplicada, foram identificados 70 artigos nas bases de dados. Após análise detalhada dos títulos e resumos, foram selecionados 12 artigos para sua leitura na íntegra e aprofundada.

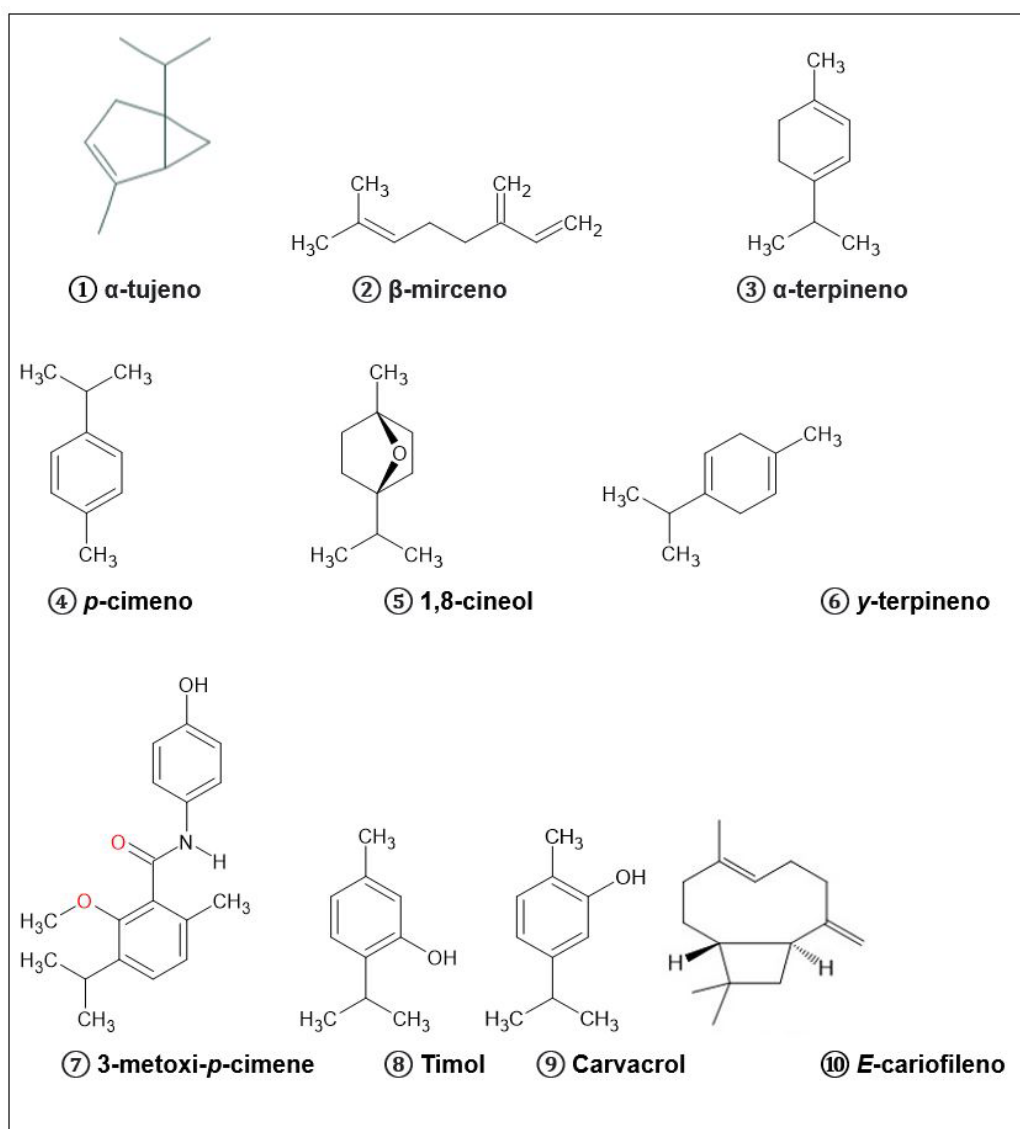
Os resultados quanto aos estudos dos constituintes do óleo essencial de *H. leucocephala*, foi observado que sua extração se deu por hidrodestilação das folhas secas, onde apresentaram dados qualificados e quantificados por meio de GC-MS, demonstrando em sua maioria, moléculas da classe dos monoterpenos: ①  $\alpha$ -tujeno (1,18%), ②  $\beta$ -mirceno (3,88%), ③  $\alpha$ -terpineno (1,98%), ④ *p*-cimeno (18,13%), ⑤ 1,8-cineol (1,58%), ⑥  $\gamma$ -terpineno (10,72%), ⑦ 3-metoxi-*P*-cimene (3,31%), ⑧ Timol (4,10%), ⑨ Carvacrol (52,82%) e ⑩ *E*-cariofileno (2,30%), como mostra a **FIGURA 1**<sup>[12]</sup>.

A molécula de carvacrol foi a que mais se destacou, representado cerca de 52,82% dos constituintes químicos do óleo essencial *H. leucocephala*. Já nas pesquisas de Lima *et al.*<sup>[13]</sup>, ao investigar atividade antimicrobiana dos monoterpenos timol e carvacrol contra cepas de *E. coli* produtoras de  $\beta$ -lactamases de amplo espectro, observou-se que o carvacrol e timol exerceram atividade bacteriostática contra as cepas de *E. coli*.

A classe dos monoterpenos apresenta constituintes básicos voláteis de óleos essenciais aromáticos. Essa classe apresenta também uma complexidade de compostos químicos e estruturas com diversas atividades biológicas, tais como: bradiocardia, hipotensão, atividade antimicrobiana, ações sedativas, anticonvulsionantes, hipnóticas e hipotérmicas, efeito antiespasmódicos, vasorrelaxantes e atividade antinociceptiva<sup>[14]</sup>.

Em estudos realizados por Romero *et al.*<sup>[15]</sup>, onde foram investigados o efeito dos monoterpenos naturais no crescimento micelial e germinação de conídios *in vitro*, de *Corynespora cassiicola*, foi constatado que a inibição do crescimento de *C. cassiicola* dependeu da concentração e da estrutura molecular. Ainda, de acordo com os estudos, apenas o timol inibiu completamente o crescimento micelial do microrganismo, em todas as concentrações. Já estudos com efeito antibacteriano, os compostos timol e carvacrol, apresentaram efeitos satisfatórios de inibição para cepas de *E. coli*, *S. typhi*, e *S. mutans*<sup>[9, 16]</sup>.

**FIGURA 1:** Representação estrutural dos constituintes fitoquímicos do óleo essencial de *H. leucocephala*.



Fonte: Autores, 2021.

A relação das atividades antibacteriana e antifúngica encontradas na literatura para a espécie *H. leucocephala* estão relacionadas na **TABELA 1**.

**TABELA 1:** Potencial antimicrobiano de derivados de *H. leucocephala*.

| Atividade Antimicrobiana   | Método Microbiológico    | Tipo de Extrato/Solvente | Referências |
|--|--------------------------|--------------------------|-------------|
| <i>P. aeruginosa</i> , <i>S. schleiferi</i> , <i>S. aureus</i> , <i>S. typhi</i> , <i>E. coli</i> , <i>B. pumillus</i> , <i>B. cepacia</i> , <i>K. pneumoniae</i> , <i>B. pumillus</i> | Difusão em Ágar em Disco | Óleo Essencial           | [12]        |
| <i>E. coli</i> , <i>S. aeruginosa</i> , <i>S. choleraesuis</i> , <i>S. aureus</i> , <i>B. cereus</i>   | Difusão em Ágar em Disco | Óleo Essencial           | [17]        |
| <i>S. aureus</i> , <i>M. luteus</i> , <i>S. choleraesuis</i> , <i>E. coli</i> , <i>B. cereus</i> , <i>C. albicans</i>  | Microdiluição em caldo   | Extrato Metanólico       | [18]        |

Fonte: Autores, 2021.

Para os estudos de Jesus *et al.* [18] foram utilizadas as folhas, inflorescência e caule da espécie *H. leucocephala*, que foram submetidos ao processo de extração do extrato metanólico. Tais preparados serviram para o ensaio *in vitro* para constatação da atividade antimicrobiana com determinação da Concentração Inibitória Mínima – CIM, Concentração Bactericida Mínima – CBM e Concentração Fungicida Mínima – CFM, frente a *S. aureus*, *M. luteos*, *B. cereus*, *E. coli*, *S. choleraesuis* e *C. albicans*, através do método de microdiluição em caldo Mueller-Hinton. Os resultados das análises encontram-se na **TABELA 2**.

**TABELA 2:** Concentração do extrato metanólico de *H. leucocephala* frente aos microrganismos para definição do CIM, CBM e CFM.

| Microrganismo          | Variação das Concentrações  |       |                                  |       |
|------------------------|-----------------------------|-------|----------------------------------|-------|
|                        | CIM* (mg.mL <sup>-1</sup> ) |       | CBM/CFM** (mg.mL <sup>-1</sup> ) |       |
| <i>E. coli</i>         | 4,995                       | 9,99  | 4,995                            | 9,99  |
| <i>S. aureus</i>       | 1,249                       | 19,98 | 2,498                            | 19,98 |
| <i>S. choleraesuis</i> | 2,498                       | 19,98 | 2,498                            | 19,98 |
| <i>B. cereus</i>       | 0,624                       | 9,99  | 0,624                            | 19,98 |
| <i>M. luteus</i>       | 9,99                        | 19,98 | N.M.***                          | N.M.  |
| <i>C. albicans</i>     | 19,98                       | 19,98 | 19,98                            | 19,98 |

\*CIM: Concentração Inibitória Mínima | \*\*CBM: Concentração Bactericida Mínima | \*\*CFM: Concentração Fungicida Mínima | \*\*\*N.M. Não Matou

Fonte: Jesus *et al.* [18].

Já em ensaios microbiológicos realizados por Santos *et al.* [12] revelaram dados importantes quanto a eficiência do óleo essencial de *H. leucocephala* quanto sua atividade antibacteriana, onde os pesquisadores realizaram os testes através do método de difusão de disco em ágar para definição da zona de inibição (mm) e o método de microdiluição em caldo para definição dos MICs, frente a microrganismos potencialmente patogênicos. Os resultados da pesquisa seguem na **TABELA 3**.

**TABELA 3:** Atividade antibacteriana do óleo essencial de *H. leucocephala*.

| Bactéria Patogênica  | DD- Diâmetro da Zona de Inibição (5 mg.disc <sup>-1</sup> ) | MIC* (µg.mL <sup>-1</sup> ) |
|----------------------|---|-----------------------------|
| <i>P. aeruginosa</i> | 35 mm   | 230                         |
| <i>B. cepaceae</i>   | 35 mm   | 110                         |
| <i>S. schleiferi</i> | 37 mm   | 110                         |
| <i>S. aureus</i>     | 35 mm   | 50                          |
| <i>E. coli</i>       | 40 mm   | 50                          |
| <i>S. typhi</i>      | 30 mm   | 110                         |
| <i>B. pumillus</i>   | 45 mm   | 50                          |
| <i>K. pneumoniae</i> | 30 mm   | 230                         |

\*MIC: Concentração Inibitória Mínima

Fonte: Santos *et al.* [12].

Dessa forma, observa-se na **TABELA 3**, que o óleo essencial de *H. leucocephala* teve um amplo espectro de inibição antibacteriana.

Já estudos realizados por Lucchese *et al.*<sup>[17]</sup>, ao definir o potencial do óleo essencial da *H. leucocephala* como um antimicrobiano eficiente, através da metodologia de difusão de disco em ágar, demonstraram dados satisfatórios para *S. aureus* e *B. cereus*, apresentando halos de inibição 9,5 mm e 10 mm, respectivamente. Mas, quando testados frente a *E. coli*, *P. aeruginosa* e *S. choleraesuis* não apresentaram inibição relevante.

## Conclusão

De acordo com os achados na literatura, concluiu-se que os estudos apontam que a planta *H. leucocephala* Mart. (Lamiaceae) apresenta constituintes fotoquímicos que conferem, a ela, grande potencial antimicrobiano. Dessa forma, fazem-se necessários estudos bioquímicos a respeito de sua ação antibacteriana e antifúngica, bem como a identificação, elucidação e isolamento de seus constituintes com ação antimicrobiana.

## Referências

1. Almeida MZ. **Plantas medicinais**. 3ª ed. Salvador: EDUFBA; 2003. ISBN: 9788523212162. [<https://static.scielo.org/scielobooks/xf7vy/pdf/almeida-9788523212162.pdf>].
2. Lana V, Lobato PGF. Tradições populares nos costumes e práticas de cura com plantas medicinais na contemporaneidade-Viçosa, MG. **Rev ELO-Diálogo Ext**. 2016; 5(2): 43-50. ISSN 2317-5451. [<https://doi.org/10.21284/elo.v5i2>].
3. Firmo WCA, Menezes VJM, Passos CEC, Dias CN, Alves LPL, Dias ICL *et al.* Contexto histórico, uso popular e concepção científica sobre plantas medicinais. **Cad Pesq**. 2011; 18(esp.). ISSN 2178-2229. [<http://www.periodicoseletronicos.ufma.br/index.php/cadernosdepesquisa/article/view/746/2578>].
4. Santos DA. Efeito da luz ultravioleta e de auxina no acúmulo de flavonoides e no metabolismo do alcaloide Braquicerina em *Psychotria brachyceras*. In: **Livro de resumos dos Anais do Salão de Iniciação Científica**. 2005 Out.; 17-21: Porto Alegre, Rio Grande do Sul: Brasil; 2005. p. 266. [<https://lume.ufrgs.br/bitstream/handle/10183/49875/000506120.pdf?sequence=1&isAllowed=y>].
5. Vizzotto M, Krolow ACR, Weber GEB. Metabólitos secundários encontrados em plantas e sua importância. **Embrapa Clima Temperado-Documents (INFOTECA-E)**. 2010; 01-17. ISSN 1516-8840. [<https://www.infoteca.cnptia.embrapa.br/infoteca/bitstream/doc/886074/1/documento316.pdf>].
6. Yang L *et al.* Response of plant secondary metabolites to environmental factors. **Molecules**. 2018; 4(23): 762. [<https://doi.org/10.3390/molecules23040762>].
7. Isah T. Stress and defense responses in plant secondary metabolites production. **Biol Res**. 2019; 52(39): 1-25. [<https://biolres.biomedcentral.com/articles/10.1186/s40659-019-0246-3>].
8. Guimarães DO, Momesso LS, Pupo MT. Antibióticos: importância terapêutica e perspectivas para a descoberta e desenvolvimento de novos agentes. **Quím Nova**. 2010; 33(3): 667-679. ISSN 2178-2229. [<https://www.scielo.br/j/qn/a/dhKT3h4ZxxvsQdkzyZ4VnpB/?lang=pt>].
9. Silveira GP, Gesser JC, Sá MM, Terenzi H. Estratégias utilizadas no combate a resistência bacteriana. **Quím Nova**. 2006; 29(4): 844-855. ISSN 1678-7064. [<https://www.scielo.br/j/qn/a/8357FZYbtRVJB3R5pKFGP6v/?lang=pt>].
10. Pereira Junior RC. **Estudo fitoquímico e avaliação da potencialidade farmacológica de extratos de *Crateva benthamii* (Capparaceae)**. Manaus. 2005. Dissertação de Mestrado [Programa de Pós-Graduação em Biotecnologia e Recursos Naturais] – Universidade do Estado do Amazonas, UFAM.

Manaus. 2005.  
[<http://repositorioinstitucional.uea.edu.br/bitstream/riuea/2285/1/Estudo%20fitoqu%C3%ADmico%20e%20avalia%C3%A7%C3%A3o%20da%20potencialidade%20farmacol%C3%B3gica%20de%20extratos%20de%20crateva%20benthamii%20%28capparaceae%29.pdf>].

11. Oliveira LM, Nepomuceno CF, Freitas NP, Pereira DMS, Silva GC, Lucchese AM. Vegetative propagation of *Hyptis leucocephala* Mart. Ex. Benth. and *Hyptis platanifolia* Mart. Ex. Benth. **Rev Bras PI Med.** 2011; 13(1): 73-78. ISSN 1983-084X. [<https://www.scielo.br/j/rbpm/a/ZRRrRrKXhg4Czq5QRphPLLcs/?lang=pt>].

12. Santos SN, Castanha RF, Silva LJ, Marques MO, Scramin S, Melo IS. Chemical composition and antibacterial activity of the essential oil of *Hyptis leucocephala*. **Atlas Saú Amb-ASA.** 2015; 3(1): 01-11. ISSN 2357-7614. [<https://ainfo.cnptia.embrapa.br/digital/bitstream/item/140639/1/2015AP046.pdf>].

13. Lima DSD, Lima JC, Calvacanti RMCB, Santos BHCD, Lima IO. Estudo da atividade antibacteriana dos monoterpenos timol e carvacrol contra cepas de *Escherichia coli* produtoras de  $\beta$ -lactamases de amplo espectro. **Rev Pan-Amaz Saúde.** 2017; 8(1): 17-21. [<http://dx.doi.org/10.5123/s2176-62232017000100003>].

14. Pinto EB, Neri CMM, Oliveira Filho AA. Avaliação do potencial tóxico dos monoterpenos carvacrol, linalol e *p*-Cimeno: uma abordagem *in silico*. **Rev Interdisc Saúde.** 2015; 2(2): 210-224. ISSN 2358-7490. [[https://www.interdisciplinaremisaude.com.br/Volume\\_4/Trabalho\\_03.pdf](https://www.interdisciplinaremisaude.com.br/Volume_4/Trabalho_03.pdf)].

15. Romero AL, Oliveira RR, Romero RB, Almeida AL, Souza DS. Efeito de monoterpenos naturais no crescimento micelial e germinação de conídios de *Corynespora cassiicola*. **Pesq Agropec Pernamb.** 2013; 18(1): 3-7. ISSN 2446-8053. [<https://doi.org/10.12661/pap.2013.002>].

16. Barroso JA. **Atividade do carvacrol e timol *in vivo* na inibição de *Streptococcus mutans* e experiência de cárie em crianças livres de cárie: um estudo longitudinal.** Fortaleza. 2010. Dissertação de Mestrado [Programa de Pós-Graduação em Odontologia] - Universidade Federal do Ceará, UFCE, Fortaleza, CE. 2010. [[http://www.repositorio.ufc.br/bitstream/riufc/1777/1/2010\\_dis\\_jabarroso.pdf](http://www.repositorio.ufc.br/bitstream/riufc/1777/1/2010_dis_jabarroso.pdf)].

17. Lucchese AM, Zaim C, Machado SS, Rodrigues OS, Moreira JS, Santos AOA *et al.*, **Comparação da atividade antimicrobiana de óleos essenciais extraídos de espécies do semi-árido baiano.** In: Anais da 29ª Reunião Anual Da Sociedade Brasileira de Química & Sociedade Brasileira de Química; 2006 Maio 19-22; Águas de Lindóia, São Paulo: Brasil; 2006. p. 285. [<http://sec.sbgq.org.br/cdrom/29ra/resumos/T1706-1.pdf>].

18. Jesus GS, Lucchese AM, Peralta ED, Oliveira LM, Silva GC. **Composição química e atividade antimicrobiana de *Hyptis leucocephala* cultivada.** In: Anais do XVI Seminário de Iniciação Científica da Universidade Estadual de Feira de Santana; 2013 Out.; 22-25; Feira de Santana, Bahia: Brasil; 2013. p. 755-8. [<http://www2.uefs.br/semic/upload/2011/2011XV-029GIR761-100.pdf>].

---

Histórico do artigo | Submissão: 28/05/2021 | Aceite: 22/12/2021 | Publicação: 30/09/2022

Conflito de interesses: O presente artigo não apresenta conflitos de interesse.

Como citar este artigo: Prado JCS, Prado GM. Uma caracterização fitoquímica do potencial antimicrobiano de *Hyptis leucocephala* Mart. ex Benth. (Lamiaceae): uma revisão integrativa. **Rev Fitos.** Rio de Janeiro. 2022; 16(3): 360-366. e-ISSN 2446.4775. Disponível em: <<http://revistafitos.far.fiocruz.br/index.php/revista-fitos/article/view/1247>>. Acesso em: dd/mm/aaaa.

Licença CC BY 4.0: Você está livre para copiar e redistribuir o material em qualquer meio; adaptar, transformar e construir sobre este material para qualquer finalidade, mesmo comercialmente, desde que respeitado o seguinte termo: dar crédito apropriado e indicar se alterações foram feitas. Você não pode atribuir termos legais ou medidas tecnológicas que restrinjam outros autores de realizar aquilo que esta licença permite.

