



POTENCIAL ANTIMICROBIANO DO LÁTEX DA *EUPHORBIA TIRUCALLI*: UMA NOVA PERSPECTIVA EM ANTIBIÓTICOS

Cristovan Maciel Teixeira ¹, Gabriella Giacomini Allemany dos Santos ², Samuel Teixeira Rios ³, Clarinda Silva Oliveira ⁴, José Natallos Casseano de Sousa ⁵, Frederico Almeida Muniz ⁶, Nicholas do Nascimento Leitão ⁷, Ana Victoria Muratori Pitombeira ⁸, Thayza Sales da Costa ⁹, Gustavo Casimiro Pedrosa ¹⁰, Graziela Maria da Silva ¹¹, Ingrid Pereira Ibiapina ¹², Francisco Roney Sousa Suriano ¹³, Natércia Maria Bezerra Sales ¹⁴.



<https://doi.org/10.36557/2674-8169.2024v6n10p3491-3504>

Artigo recebido em 03 de Setembro e publicado em 23 de Outubro

ARTIGO DE REVISÃO

RESUMO

A *Euphorbia tirucalli* (Avelós) uma planta rústica e lactescente, de origem africana, com múltiplas utilidades na medicina popular devido a sua atividade antimicrobiana. O látex da *E. tirucalli* tem ganhado notoriedade científica devido a sua ação microbicida sobre bactérias de grande relevância em infecções hospitalares, nas quais a resistência bacteriana tem se acentuado progressivamente no atual contexto da saúde coletiva. O presente estudo foi conduzido com o objetivo de avaliar o papel inibitório do extrato da planta sobre bactérias Gram-positivas e Gram-negativas, por meio de uma revisão integrativa da literatura dos estudos prévios acerca da bioatividade dessa euforbiácea. O composto Ampelopsina apresentou atividade antimicrobiana sobre *Staphylococcus aureus* e *Escherichia coli* superior à da tetraciclina. Escopoletina, ácido gálico e ácido piperico são compostos da *E. tirucalli* que também exerceram atividade sobre bactérias Gram-positivas e Gram-negativas. *Pseudomonas aeruginosa* foi mais sensível aos extratos metanólicos que a *Klebsiella Pneumoniae*. *Salmonella typhi*, *Citrobacter freundii*, *Vibrio parahaemolyticus*, *Serratia odorífera* também demonstraram sensibilidade aos constituintes da planta em experimentos *in vitro*. Dessa forma, o látex da *Euphorbia tirucalli* demonstra robusto arsenal terapêutico, podendo contribuir de forma profícua no desenvolvimento de novos antibióticos.

Palavras-chave: Antimicrobiano; *Euphorbia tirucalli*; Bioativos;



ANTIMICROBIAL POTENTIAL OF THE LATEX OF EUPHORBIA TIRUCALLI: A NEW PERSPECTIVE ON ANTIBIOTICS

ABSTRACT

Euphorbia tirucalli (Avelós) is a hardy, milky plant of African origin, with multiple uses in traditional medicine due to its antimicrobial activity. The latex of *E. tirucalli* has gained scientific recognition for its microbicidal action against bacteria of significant relevance in hospital infections, where bacterial resistance has progressively intensified in the current context of public health. The present study was conducted to evaluate the inhibitory role of the plant extract on both Gram-positive and Gram-negative bacteria, through an integrative literature review of previous studies regarding the bioactivity of this euphorbiaceous plant. The compound ampelopsin exhibited antimicrobial activity against *Staphylococcus aureus* and *Escherichia coli* that surpassed that of tetracycline. Scopletin, gallic acid, and piperic acid are compounds from *E. tirucalli* that also displayed activity against Gram-positive and Gram-negative bacteria. *Pseudomonas aeruginosa* was more sensitive to the methanolic extracts than *Klebsiella pneumoniae*. *Salmonella typhi*, *Citrobacter freundii*, *Vibrio parahaemolyticus*, and *Serratia odorifera* also demonstrated sensitivity to the constituents of the plant in in vitro experiments. Thus, the latex of *Euphorbia tirucalli* demonstrates a robust therapeutic arsenal, potentially contributing profusely to the development of new antibiotics.

Keywords: Antimicrobial; *Euphorbia tirucalli*; Bioactives;

Instituição afiliada – UNIVERSIDADE FEDERAL DO CEARÁ – UFC; UNIVERSIDADE ESTADUAL DO CEARÁ – UECE; UNIVERSIDADE FEDERAL DE CAMPINA GRANDE – UFCG; FACULDADE ESTÁCIO CANINDÉ; CENTRO UNIVERSITÁRIO UNIFACISA.

Autor correspondente: Cristovan Maciel Teixeira cristovanmaciel@alu.ufc.br

This work is licensed under a [Creative Commons Attribution 4.0 International License](https://creativecommons.org/licenses/by/4.0/).





INTRODUÇÃO

A *Euphorbia tirucalli* é uma planta lenhosa de origem africana que tem vastos registros de sua utilização pela humanidade ao longo dos séculos. Suas principais contribuições estão relacionadas ao seu forte potencial bioenergético, paisagístico e, sobretudo, farmacológico, uma vez que dispõe de uma gama de bioativos, de grande relevância na medicina vernacular, em sua composição. Tais componentes presentes em látex estão sendo continuamente catalogados e analisados no atual contexto científico, em prol de inovações no âmbito dos fármacos antimicrobianos.

A prospecção de novos produtos de origem natural é de fundamental importância no atual contexto da saúde pública, haja visto o panorama crescente de resistência aos antibióticos disponíveis no mercado, em que a aquisição de características de resistência se processa de forma célere nas infecções bacterianas, tornando impreterível a necessidade de se buscar medidas terapêuticas complementares.

A exemplo das bactérias *Klebsiella pneumoniae*, *Pseudomonas aeruginosa* e *Staphylococcus aureus* constitui um grupo de bactérias frequentes em infecções hospitalares, representando uma ameaça à saúde humana ao produzirem infecções sistêmicas por meio de um padrão de resistência altamente variável.

Nesse sentido, o látex da *E. tirucalli* surge como um aliado no desenvolvimento de novos fármacos na atualidade, uma vez que estudos recentes sugerem atividade microbida das partes aéreas da planta. Substâncias já relatadas em estudos demonstram atividade inibitória contra muitos microrganismos, tornando o desenvolvimento de novos antibióticos, derivados do avelós, uma realidade cada vez mais plausível.

Dessa forma, o presente artigo representa uma síntese do trabalho criterioso de todos os autores que contribuíram para o desenvolvimento deste artigo de revisão. Na elaboração desse trabalho foi oportunizado aos autores espaço propício para expressão integral e irrestrita dos seus resultados, achados e conclusões.

METODOLOGIA

Trata-se de uma revisão integrativa da literatura, que pode ser caracterizada como um mecanismo capaz de sumarizar os principais achados científicos existentes acerca de uma problemática que se busca analisar (BOTELHO, 2011). Propicia, também, um campo amplo de análise ao permitir a compilação de diferentes métodos de averiguação científica, sendo considerada uma ferramenta robusta para a produção do conhecimento científico (SOUZA, 2010).

A catalogação dos materiais bibliográficos ocorreu por meio de buscas avançadas nas bases de dados mais relevantes disponíveis em meio digital, em que o PubMed e a Biblioteca Virtual de Saúde (BVS) foram elencadas para essa função, no dia 05 de outubro de 2024, tendo como parâmetro de busca a seleção de artigos baseados nos termos de busca ou descritores: ((“EUPHORBIA TIRUCALLI”) AND ((“ANTIMICROBIAL”) OR (“ANTIBIOTIC”) para o PubMed e (tw:(EUPHORBIA TIRUCALLI)) AND (tw:(ANTIMICROBIAL)) para busca na BVS. Os termos de busca utilizados para busca na BVS também foram adaptados para a língua portuguesa, com o objetivo de ampliar o campo de análise em uma língua latino-americana, sendo eles: (tw:(EUPHORBIA TIRUCALLI)) AND (tw:(ANTIMICROBIANO)).

Os descritores utilizados na base de dados PubMed estão de acordo com o *Medical Subject Headings* (termos MeSH), e os descritores utilizados na base de dados BVS estão alinhados com os Descritores de Ciências da Saúde (DeCS). Esses termos de busca garantem uma indexação e identificação eficientes de publicações dentro de um determinado tema de pesquisa, sendo fundamentais no levantamento de material bibliográfico para pesquisas científicas na área da saúde.

Após essa triagem, todos os artigos selecionados foram obtidos de forma integral para uma nova averiguação. Os títulos, resumos e escopos dos estudos foram analisados com base em critérios de elegibilidade para compor o acervo bibliográfico deste estudo. Trabalhos metodologicamente inconsistentes, com data de publicação superior a 20 anos ou que não contemplavam o delineamento do estudo foram desconsiderados para essa análise.

O fluxograma *Preferred Reporting Items for Systematic Reviews and Meta-Analyses* (PRISMA) foi adequado para ilustrar as etapas de seleção dos artigos

bibliográficos. Esse recurso permite detalhar o processo de catalogação de artigos, auxiliando os autores na elaboração, seleção e síntese de trabalhos científicos, o que torna o processo da revisão integrativa mais claro e acessível para o público (MUHER, 2009). Logo após identificação e análise rigorosa dos trabalhos, foram sintetizados de maneira compilada em uma disposição tabular que proporcionasse um panorama claro dos principais achados científicos, permitindo melhor interpretação dos dados encontrados.

RESULTADOS

Esse estudo é resultado da análise criteriosa de uma amostra de 11 artigos relacionados à problemática de pesquisa. Todas as etapas de busca, seleção e exclusão foram descritas passo a passo em um diagrama (Figura1)

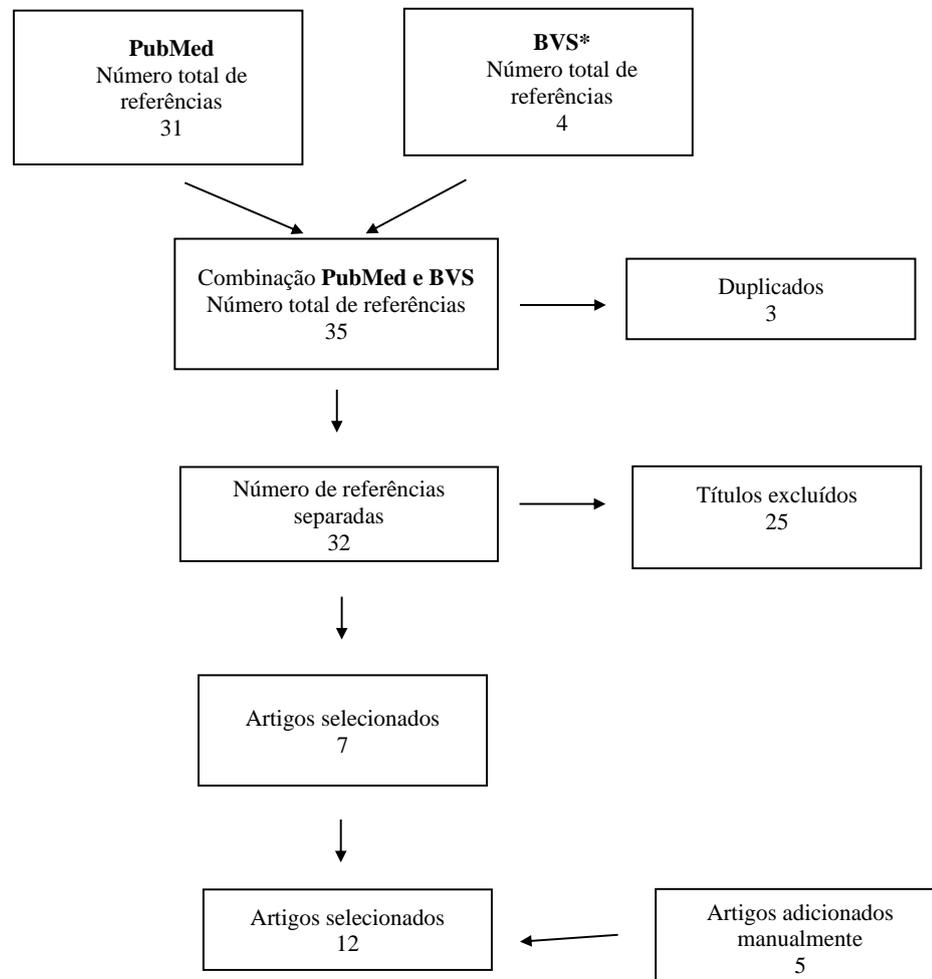


Figura 1 – Processo de triagem de artigos: adaptado do diagrama PRISMA (18)



Dentre os trabalhos selecionados, o ano de publicação variou de 2005 a 2021, sendo o ano de 2011 com o maior volume de publicações (27%), seguido por 2021 (18%) e 2017 (18%). Os demais anos de publicação obtiveram índices idênticos na taxa de artigos selecionados. Os trabalhos de origem brasileira representaram o maior percentual (45,4%), seguido de outras nacionalidades como Índia e Vietnã.

Após investigação das publicações, foram encontrados resultados inéditos e duplicados. Como forma de ilustrar os principais achados foi desenvolvido uma tabela que contempla a atividade antimicrobiana do látex da *E. tirucalli*, deixando em segundo plano as informações que tratavam de sua atividade antineoplásica, antifúngica e antioxidante.

Na Figura 2, está sintetizado os principais conhecimentos obtidos na literatura até o presente momento, com ênfase nos autores, data de publicação, tipo de estudo e as principais contribuições encontradas.

Autores	Ano	Tipo de estudo	Principais Resultados
De lima, et al.	2021	Experimental <i>in vitro</i>	Os compostos Ampelopsina e Miricetina da euforbiácea apresentaram melhor seletividade contra <i>S. aureus</i> e <i>E. coli</i> . Sendo a Ampelopsina superior à tetraciclina no combate a estas bactérias.
Le nguyen, et al.	2021	Experimental <i>in vitro</i>	Escopoletina, ácido gálico e ácido piperico, presentes na <i>E. tirucalli</i> , exibiram atividade antibacteriana de Gram (-) e Gram (+).
Henrique, et al.	2019	Experimental <i>in vitro</i>	O látex da <i>E. tirucalli</i> promoveu



			redução de estafiloxantinas, um dos fatores de virulência do <i>S. aureus</i> .
Mali, et al.	2017	Experimental <i>in vitro</i>	O extrato bruto das folhas da <i>E. tirucalli</i> apresentaram efeitos sobre as bactérias <i>E. coli</i> , <i>P. vulgaris</i> e <i>Salmonella enteritidis</i> .
Palharini, et al.	2017	Experimental <i>in vitro</i>	Atividade potencial contra diversas cepas gram positivas e negativas, inibindo até 73,5% do crescimento de <i>S. aureus</i> e 72,72% do crescimento de <i>E. coli</i> .
De Araujo, et al.	2014	Experimental <i>in vitro</i>	Os extratos de <i>E. tirucalli</i> exercem efeito biocida sobre <i>S. aureus</i> e <i>S. epidermidis</i> .
Vale, et al.	2011	Experimental <i>in vitro</i>	O avelós (<i>E. tirucalli</i>) apresentou efeitos antimicrobianos sobre as bactérias patogênicas <i>Salmonella typhi</i> , <i>Citrobacter freundii</i> , <i>Vibrio parahaemolyticus</i> , <i>Serratia odorífera</i> .
Prasad, et al.	2011	Experimental <i>in vitro</i>	Os extratos de clorofórmio da <i>E. tirucalli</i> são bioativos contra <i>B. subtilis</i> , <i>E. coli</i> , <i>P. vulgaris</i> , <i>S. aureus</i> e concentração inibitória mínima foi de 250 µg para <i>P. vulgaris</i> , 500 µg para <i>E.</i>

			<i>coli</i> e <i>S. aureus</i> , ao passo que foi de 750 µg para <i>B. subtilis</i> .
Kuete, et al.	2011	Experimental <i>in vitro</i>	O euphol, substância presente tanto na <i>F. polida</i> quanto na <i>E. tirucalli</i> , apresenta atividade antimicrobiana sobre <i>S. typhi</i> .
Upadhyay, et al.	2010	Experimental <i>in vitro</i>	<i>E. coli</i> e <i>P. aeruginosa</i> foram mais sensíveis ao extrato das folhas da <i>E. tirucalli</i> , enquanto <i>K. pneumoniae</i> e <i>S. aureus</i> foram menos sensíveis ao extrato metanólico da folha.
Parekh, et al.	2005	Experimental <i>in vitro</i>	Atividade do látex da <i>E. tirucalli</i> contra a bactéria <i>Pseudomonas pseudoalcaligenes</i> .

Figura 2 – Síntese do conhecimento dos artigos selecionados

Estudos laboratoriais, relataram uma quantidade significativa de substâncias presentes na seiva da euforbiácea com potencial farmacológico. Dentre elas, destacam-se a Escopoletina, ácido gálico e ácido piperico com atividade sobre bactérias patogênicas, em que foi relatada a atuação considerável tanto sobre bactérias Gram positivas quanto Gram negativas, revelando um potencial promissor dessa planta no desenvolvimento de novos medicamentos.

Nesse sentido, levantamentos realizados em 2021 demonstraram a presença de um tipo de flavonóide nas partes aéreas da planta com propriedades de interesse científico. A Ampelopsina (C₁₅H₁₂O₈) ou também conhecida com diidromiricetina, é um tipo de flavonol com atividade antimicrobiana relatada em experimentos *in vitro*, em que apresentou bioatividade superior a Tetraciclina (C₂₂H₂₄N₂O₈), antibiótico consolidado no mercado, sobre as bactérias *S. aureus* e *E. coli*.



A Miricetina (C₁₅H₁₀O₈) é um composto pertencente à classe dos flavonóides com atividade antioxidante. Essa substância é um dos constituintes do látex da *Euphorbia tirucalli* com ação inibitória sobre as bactérias *Staphylococcus aureus* e *Escherichia coli*.

Em experimentos *in vitro*, outras bactérias foram susceptíveis à ação do látex bruto ou diluído, como as bactérias *Salmonella typhi*, *Pseudomonas pseudoalcaligenes*, *Bacillus subtilis*, *Proteus vulgaris*, *Citrobacter freundii*, *Vibrio parahaemolyticus*, *Serratia odorifera*, *Klebsiella pneumoniae*, *Pseudomonas aeruginosa*, *Staphylococcus epidermidis* e *Salmonella enteritidis*.

O uso indiscriminado de antibióticos na atualidade tem contribuído negativamente para a saúde humana, uma vez que a crescente resistência aos antibióticos disponíveis no mercado impulsiona o aumento da morbidade e da mortalidade, acarretando dispêndios financeiros crescentes em saúde (HUEMER, 2020). Nesse sentido, a resistência microbiana configura uma problemática significativa, haja vista a desproporcionalidade acentuada entre o avanço da resistência microbiana e a implementação de novas drogas.

Nessa perspectiva, as bactérias *Klebsiella pneumoniae*, *Pseudomonas aeruginosa* e *Staphylococcus aureus* são as principais responsáveis pelas infecções nosocomiais, uma vez que atuam por oportunismo em organismos debilitados, adotando como estratégia de virulência o compartilhamento de uma série de características de resistência. Dessa forma, a prospecção e desenvolvimento de novos compostos microbicidas derivados da *E. tirucalli* podem contribuir consideravelmente para a redução da morbimortalidade por infecções multirresistentes e reduzir a onerosidade das internações hospitalares.

Além disso, a bactéria *Escherichia coli* é uma espécie diversa e com alta taxa de recombinação gênica, capaz de produzir diarreias severas na população, sobretudo, em países emergentes (LI, 2023). Nessa concepção, os compostos químicos do avelós, como escopoletina, ácido gálico e ácido piperico, podem contribuir favoravelmente para inibição da *E. coli* (NGUYEN, 2021) e reduzir a morbidade ocasionada por essa bactéria.



CONSIDERAÇÕES FINAIS

Os bioativos presentes no látex da *Euphorbia tirucalli* apresenta efeitos antimicrobianos positivos no que concerne ao combate das principais bactérias patógenas, sugerindo forte credibilidade dessa planta para o desenvolvimento de novos fármacos antimicrobianos. Entretanto, existem, ainda, lacunas que precisam ser elucidadas acerca da dosagem exata e dos mecanismos de ação dos princípios ativos da euforbiácea.

REFERÊNCIAS

1. BINCKLEY, S.; ZAHRA, F. **Euphorbia Tirucalli**. Disponível em: <<https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/34662040/>>. Acesso em: 10 out. 2024.
2. BOTELHO, L. L. R.; CUNHA, C. C. DE A.; MACEDO, M. O MÉTODO DA REVISÃO INTEGRATIVA NOS ESTUDOS ORGANIZACIONAIS. **Gestão e Sociedade**, v. 5, n. 11, p. 121, 2 dez. 2011.
3. DE ARAÚJO, K. M. et al. Identification of Phenolic Compounds and Evaluation of Antioxidant and Antimicrobial Properties of *Euphorbia Tirucalli* L. **Antioxidants**, v. 3, n. 1, p. 159–175, 17 mar. 2014.
4. DE LIMA, M. DE F. R. et al. Bioactivity flavonoids from roots of *Euphorbia tirucalli* L. **Phytochemistry Letters**, v. 41, p. 186–192, fev. 2021.
5. HENRIQUE, A. et al. The latex of *Euphorbia tirucalli* inhibits staphyloxanthin production and protects *Tenebrio molitor* larvae against *Staphylococcus aureus* infection. **Natural Product Research**, v. 34, n. 24, p. 3536–3539, 14 mar. 2019.
6. HUEMER, M. et al. Antibiotic resistance and persistence—Implications for human health and treatment perspectives. **EMBO reports**, v. 21, n. 12, 3 dez. 2020.
7. KUETE, V. et al. Antimicrobial activities of the methanol extract, fractions and compounds from *Ficus polita* Vahl. (Moraceae). **BMC Complementary and Alternative Medicine**, v. 11, n. 1, 26 jan. 2011.



8. LE, N. T. M. *et al.* Phytochemical Screening and Evaluation of Antioxidant Properties and Antimicrobial Activity against *Xanthomonas axonopodis* of *Euphorbia tirucalli* Extracts in Binh Thuan Province, Vietnam. **Molecules**, v. 26, n. 4, p. 941, 10 fev. 2021.
9. LI, Y. *et al.* Global distribution and genomic characteristics of tet(X)-positive *Escherichia coli* among humans, animals, and the environment. **The Science of The Total Environment**, v. 887, p. 164148–164148, 15 maio 2023.
10. MALI, P. Y.; PANCHAL, S. S. *Euphorbia tirucalli* L.: Review on morphology, medicinal uses, phytochemistry and pharmacological activities. **Asian Pacific Journal of Tropical Biomedicine**, v. 7, n. 7, p. 603–613, jul. 2017.
11. MOHER, D. *et al.* Preferred Reporting Items for Systematic Reviews and Meta-Analyses: the PRISMA Statement. **PLoS Medicine**, v. 6, n. 7, 21 jul. 2009.
12. PALHARINI, J. G. *et al.* Eutirucallin: A Lectin with Antitumor and Antimicrobial Properties. **Frontiers in Cellular and Infection Microbiology**, v. 7, 25 abr. 2017.
13. PAREKH, J.; JADEJA, D.; CHANDA, S. **Efficacy of Aqueous and Methanol Extracts of Some Medicinal Plants for Potential Antibacterial Activity** JIGNA PAREKH DARSHANA JADEJA SUMITRA CHANDATurkish Jourhal of Biology. [s.l: s.n.]. Disponível em: <<https://journals.tubitak.gov.tr/cgi/viewcontent.cgi?article=2122&context=biology>>. Acesso em: 10 out. 2024.
14. PRASAD, S. H. K. R.; N.L., S.; PRASAD, M. **EFFICACY OF EUPHORBIA TIRUCALLI (L.) TOWARDS MICROBICIDAL ACTIVITY AGAINST HUMAN PATHOGENS**. Disponível em: <<https://citeseerx.ist.psu.edu/document?repid=rep1&type=pdf&doi=e9778ee398b13a4a49e352cf1cfbb2e147541862>>. Acesso em: 10 out. 2024.
15. SOUZA, F. *et al.* Antifungal activity against *Cryptococcus neoformans* strains and genotoxicity assessment in human leukocyte cells of *Euphorbia tirucalli* L. **Brazilian Journal of Microbiology**, v. 45, n. 4, p. 1349–1355, 1 dez. 2014.
16. SOUZA, M. T. DE; SILVA, M. D. DA; CARVALHO, R. DE. Integrative Review: What



- Is It? How to Do It? **Einstein (São Paulo)**, v. 8, n. 1, p. 102–106, mar. 2010.
17. UPHADHYAY, B.; SINGH, K.; KUMAR, A. **ETHNO-MEDICINAL, PHYTOCHEMICAL AND ANTIMICROBIAL STUDIES OF EUPHORBIA TIRUCALLI L.** Disponível em: <https://www.researchgate.net/profile/Bhuvaneshwar-Upadhyay/publication/220033822_Ethno-Medicinal_Phytochemical_and_Antimicrobial_Studies_of_Euphorbia_tirucalli_L/links/5672de4008ae04d9b099b097/Ethno-Medicinal-Phytochemical-and-Antimicrobial-Studies-of-Euphorbia-tirucalli-L.pdf>. Acesso em: 10 out. 2024.
18. VALE, V.V; JOSÉ FÁBIO FRANÇA ORLANDA. Atividade antimicrobiana do extrato bruto etanólico das partes aéreas de *Euphorbia tirucalli* Linneau (Euphorbiaceae). **Scientia Plena**, v. 7, n. 4, 2021.