

## POTENCIAL TERAPÊUTICO DA PRÓPOLIS VERMELHA BRASILEIRA: UMA REVISÃO INTEGRATIVA DA LITERATURA

Tatiane Batista dos Santos<sup>1</sup>; Kelisson Alves Sousa<sup>2</sup>; Marianne Celestino Andrade<sup>3</sup>; Vitória Pereira Dias<sup>4</sup>; Enzo Henrike Bitencourt de Moraes<sup>5</sup>; Margarete Zarnado Gomes<sup>6</sup> (Orientador)

tatiane.bdos@souunit.com.br

<sup>1</sup>Universidade Tiradentes (UNIT)/ Doutoranda pelo Programa de Pós-Graduação em Biociências e Saúde/Aracaju/SE.

<sup>1,2,3,4,5,6</sup>Instituto de Tecnologia e Pesquisa/Aracaju/SE.

**2.00.00.00-6 - Ciências Biológicas; 20700008 – Fisiologia**

### RESUMO

**Introdução:** A própolis vermelha brasileira tem se destacado entre os produtos naturais de maior interesse científico nas últimas décadas, devido à sua composição química rica em flavonoides, isoflavonoides e ácidos fenólicos<sup>1</sup>. Seu uso tem sido investigado no desenvolvimento de formulações farmacêuticas, devido possuir atividades como antioxidante e anti-inflamatória<sup>2</sup>. Diante disso, torna-se essencial compreender as principais evidências experimentais que mostram seu potencial como agente terapêutico e funcional. **Objetivo:** Analisar as principais evidências científicas recentes sobre as aplicações terapêuticas da própolis vermelha brasileira. **Metodologia:** Trata-se de uma revisão integrativa da literatura realizada nas bases *PubMed* e *ScienceDirect*, com busca no campo *Title* utilizando a palavra-chave "*red propolis*". Foram incluídos artigos originais de pesquisa, publicados em inglês, no período de 2021 a 2025. Excluíram-se artigos de revisão, revisões sistemáticas, meta-análises, livros e materiais não científicos. A seleção ocorreu em duas etapas: triagem por título e resumo e, em seguida, leitura do texto completo para confirmação de elegibilidade. Duplicatas entre as bases foram removidas antes da análise final. **Resultados:** A busca inicial identificou 28 artigos na base *ScienceDirect* e 69 artigos na *PubMed*. Após aplicação dos critérios de inclusão alinhados ao objetivo do estudo, nove artigos de cada base foram selecionados para análise final. Os estudos analisados demonstram que a própolis vermelha apresenta atividades antioxidantes, anti-inflamatórias, regenerativas, gastroprotetoras, cardioprotetoras, antimicrobianas e neuroprotetoras<sup>2,3,4,5,8</sup>. Na área de regeneração tecidual, formulações tópicas contendo própolis vermelha aceleraram a cicatrização de feridas e queimaduras, promovendo migração celular, modulação de colágeno, estímulo à atividade antioxidante (SOD) e redução de IL-6 e TNF- $\alpha$ , além de reorganização do tecido epitelial em modelos animais<sup>11,13,14</sup>. Em contexto alimentar, géis funcionais desenvolvidos com amido modificado e impressos em 3D demonstraram elevada estabilidade de compostos fenólicos durante a digestão e potente atividade anti-inflamatória pós-digestão, reduzindo a ativação do fator NF- $\kappa$ B com aplicação direta para dietas terapêuticas<sup>6</sup>. No setor de carnes, a própolis mostrou-se eficaz como antioxidante natural, reduzindo a oxidação lipídica em hambúrgueres congelados apontando sua viabilidade como substituto limpo para antioxidantes sintéticos<sup>2</sup>. Ensaios de microencapsulamento (spray-drying e spray-chilling) evidenciaram que a própolis pode ter sua estabilidade e liberação controlada em fases específicas da digestão, expandindo seu potencial para produtos nutracêuticos, cosméticos e fármacos de liberação direcionada<sup>7,12</sup>. No campo da segurança, estudos de toxicidade demonstraram que a

própolis vermelha não apresentou efeitos genotóxicos nem toxicidade aguda, embora altas doses e uso crônico demandem monitoramento metabólico, reforçando sua segurança para formulações industriais controladas<sup>9</sup>. No sistema gastrointestinal, apresentou efeito gastroprotetor, reduzindo danos ulcerativos, estresse oxidativo e infiltrado inflamatório, validando seu uso tradicional na fitoterapia digestiva<sup>10</sup>. Em modelos neurodegenerativos, um extrato rico em liquiritigenina demonstrou atividade antidiscinética e neuroprotetora em ratos parkinsonianos tratados com levodopa, reduzindo a hiperexpressão de GFAP (astrogliose) e preservando neurônios TH+, sem interferir na ação antiparkinsoniana da levodopa<sup>15,16,17</sup>. **Conclusão:** Portanto, a própolis vermelha brasileira possui forte potencial terapêutico, destacando-se por suas ações antioxidante, anti-inflamatória e regenerativa, além de segurança em modelos pré-clínicos. Sua aplicabilidade científica reforça o interesse para o desenvolvimento de novos produtos farmacêuticos, consolidando-se como um promissor recurso natural para futuras inovações.

**PALAVRAS-CHAVE:** Agente terapêutico, Própolis, Produtos farmacêuticos.

## ABSTRACT

**Introduction:** Brazilian red propolis has stood out among the natural products of greatest scientific interest in recent decades due to its chemical composition rich in flavonoids, isoflavonoids, and phenolic acids. Its use has been investigated in the development of pharmaceutical formulations due to its antioxidant and anti-inflammatory properties. Therefore, it is essential to understand the main experimental evidence demonstrating its potential as a therapeutic and functional agent. **Objective:** To analyze the main recent scientific evidence on the therapeutic applications of Brazilian red propolis. **Methodology:** This is an integrative literature review conducted in the PubMed and ScienceDirect databases, searching the Title field using the keyword "red propolis." Original research articles published in English between 2021 and 2025 were included. Review articles, systematic reviews, meta-analyses, books, and non-scientific materials were excluded. The selection process was conducted in two stages: screening by title and abstract, followed by reading the full text to confirm eligibility. Duplicates between databases were removed before the final analysis. **Results:** The initial search identified 28 articles in the ScienceDirect database and 69 articles in PubMed. After applying the inclusion criteria aligned with the study objective, nine articles from each database were selected for final analysis. The studies analyzed demonstrate that red propolis has antioxidant, anti-inflammatory, regenerative, gastroprotective, cardioprotective, antimicrobial, and neuroprotective activities.<sup>2,3,4,5,8</sup> In the area of tissue regeneration, topical formulations containing red propolis accelerated wound and burn healing, promoting cell migration, collagen modulation, stimulating antioxidant activity (SOD), and reducing IL-6 and TNF- $\alpha$ , in addition to reorganization of epithelial tissue in animal models.<sup>11,13,14</sup> In the dietary context, functional gels developed with modified starch and 3D printed demonstrated high stability of phenolic compounds during digestion and potent post-digestion anti-inflammatory activity, reducing NF- $\kappa$ B activation with direct application to therapeutic diets. In the meat industry, propolis has proven effective as a natural antioxidant, reducing lipid oxidation in frozen hamburgers, demonstrating its viability as a clean substitute for synthetic antioxidants.<sup>2</sup> Microencapsulation trials (spray-drying and spray-chilling) have shown that propolis' stability and release can be controlled at specific stages of digestion, expanding its potential for nutraceuticals, cosmetics, and targeted-release pharmaceuticals.<sup>7,12</sup> In terms of safety, toxicity studies have shown that red propolis did not exhibit genotoxic effects or acute toxicity, although high doses and chronic use require metabolic monitoring, reinforcing its safety for controlled industrial formulations.<sup>9</sup> In the gastrointestinal system, it exhibited gastroprotective effects, reducing ulcerative damage, oxidative stress, and inflammatory infiltration, validating its traditional use in digestive phytotherapy.<sup>10</sup> In neurodegenerative models, an extract rich in liquiritigenin demonstrated antidyskinetic and neuroprotective activity in parkinsonian rats treated with levodopa, reducing GFAP overexpression (astrogliosis) and preserving TH+ neurons, without interfering with the antiparkinsonian action of levodopa<sup>15,16,17</sup>. **Conclusion:** Therefore, Brazilian red propolis has strong therapeutic potential, notably for its antioxidant, anti-inflammatory, and regenerative properties, as well as its safety in preclinical models. Its scientific applicability reinforces the interest in the development of new pharmaceutical products, consolidating its position as a promising natural resource for future innovations.

**KEYWORDS:** Therapeutic agent, Propolis, Pharmaceutical products.

## REFERÊNCIAS/REFERENCES:

1. DE SOUZA MUNHOZ, Lauriene Luiza et al. Red propolis cream and its therapeutic potential for skin lesions caused by burns. **Burns**, p. 107583, 2025.
2. GOTARDO, Luciana Ruggeri Menezes et al. Effectiveness of red propolis extract as a natural antioxidant in frozen lamb burgers. **Meat Science**, p. 109829, 2025.
3. NETO, José Clementino et al. Cardioprotective effect of hydroalcoholic extract of Brazilian red propolis against isoproterenol-induced myocardial infarction in rats. **Phytomedicine Plus**, v. 2, n. 1, p. 100190, 2022.
4. BOEING, Thaise et al. The gastroprotective effect of red propolis extract from Northeastern Brazil and the role of its isolated compounds. **Journal of Ethnopharmacology**, v. 267, p. 113623, 2021.
5. SÁ, Samuel Henrique Gomes et al. Evaluation of the release, stability and antioxidant activity of Brazilian red propolis extract encapsulated by spray-drying, spray-chilling and using the combination of both techniques. **Food Research International**, v. 164, p. 112423, 2023.
6. BITENCOURT, Bruna Sousa et al. Modified wheat starch for the development of 3D-printed red propolis gels for dysphagic diets: phenolic content and bioactivities during in vitro gastrointestinal digestion. **International Journal of Biological Macromolecules**, v. 318, p. 145240, 2025.
7. DE ALENCAR, Severino Matias et al. Dynamic gastrointestinal digestion/intestinal permeability of encapsulated and nonencapsulated Brazilian red propolis: Active compounds stability and bioactivity. **Food chemistry**, v. 411, p. 135469, 2023.
8. RAMOS MELO, Nayanna de Oliveira et al. Red propolis reduces inflammation in cyclophosphamide-induced hemorrhagic cystitis in rats. **Biomédica**, v. 42, n. 2, p. 253-263, 2022.
9. ALDANA-MEJÍA, Jennyfer Andrea et al. Genotoxicity and toxicological evaluations of Brazilian red propolis oral ingestion in a preclinical rodent model. **Journal of Ethnopharmacology**, v. 303, p. 115920, 2023.
10. BOEING, Thaise et al. Brazilian red propolis accelerates gastric healing and reduces gastric submucosal layer inflammation in ultrasound-monitored rats. **Chemistry & Biodiversity**, v. 20, n. 1, p. e202200992, 2023.
11. CONCEIÇÃO, Mariana et al. Histological, immunohistochemical and antioxidant analysis of skin wound healing influenced by the topical application of Brazilian red propolis. **Antioxidants**, v. 11, n. 11, p. 2188, 2022.
12. VALVERDE, Thalita Marcolan et al. Anti-Inflammatory, antimicrobial, antioxidant and photoprotective investigation of red propolis extract as sunscreen formulation in polawax cream. **International Journal of Molecular Sciences**, v. 24, n. 6, p. 5112, 2023.
13. DE SOUZA MUNHOZ, Lauriene Luiza et al. Red propolis cream and its therapeutic potential for skin lesions caused by burns. **Burns**, p. 107583, 2025.
14. GARCIA, Charlene SC et al. Red propolis extract associated to platelet-rich plasma and stromal cells with focus in cell therapy and functional tissue regeneration. **Anais da Academia Brasileira de Ciências**, v. 96, n. suppl 1, p. e20240100, 2024
15. DA SILVA BARROSO, Sheilla et al. Liquiritigenin-Rich Hydroalcoholic Extract of Brazilian Red Propolis Reduces Dyskinesia Induced by 3, 4-Dihydroxyphenylalanine in Hemiparkinsonian Rats. **Basic & Clinical Pharmacology & Toxicology**, v. 137, n. 1, p. e70062, 2025.
16. DE MORAES PORTO, Isabel Cristina Celerino et al. Polyphenols and Brazilian red propolis incorporated into a total-etching adhesive system help in maintaining bonding durability. **Heliyon**, v. 7, n. 2, 2021.
17. SANTIAGO, Mariana B. et al. Brazilian red propolis presents promising anti-H. pylori activity in in vitro and in vivo assays with the ability to modulate the immune response. **Molecules**, v. 27, n. 21, p. 7310, 2022.