

## Própolis Vermelha de Alagoas como Ativo Estratégico: Da Indicação Geográfica à Inovação para a Sustentabilidade

**JONATHAN SANTOS SILVA**

UNIVERSIDADE FEDERAL DO CEARÁ - UFC

**LILIANE DOS SANTOS MOTA DA FONSECA**

UNIVERSIDADE FEDERAL DE SERGIPE

**ANTÔNIO MARTINS DE OLIVEIRA JÚNIOR**

COPPE / UFRJ (COORDENAÇÃO PROGRAMAS PÓS-GRADUAÇÃO EM ENGENHARIA/ UNIVERSIDADE FEDERAL DO RIO DE JANEIRO)

**ANA KARLA DE SOUZA ABUD**

**KATIANE DO NASCIMENTO TAVARES PINHO**

UNIVERSIDADE FEDERAL DE ALAGOAS

### Introdução

A própolis é uma substância resinosa e complexa produzida por abelhas a partir de exsudatos coletados em brotos, cascas e folhas, os quais são transformados por enzimas salivares e misturados à cera da colmeia. Sua composição é majoritariamente formada por resinas e bálsamos (45-55%), ceras (8-35%), óleos essenciais e compostos aromáticos (5-10%), ácidos graxos (?5%) e outras substâncias orgânicas e minerais (Irigoiti et al., 2021; Tavares et al., 2022). Essa diversidade química resulta em um perfil rico de fenólicos, flavonoides e terpenos, associados a atividades antimicrobiana, antioxidante.

### Problema de Pesquisa e Objetivo

Este trabalho visa apresentar um panorama abrangente da própolis vermelha de Alagoas, abordando sua origem, importância ecológica, e os desdobramentos econômicos, sociais, ambientais, tecnológicos e científicos. O objetivo é posicionar a própolis vermelha como um ativo estratégico da bioeconomia brasileira, destacando a necessidade de articulação entre ciência, inovação e políticas públicas para sua plena valorização.

### Fundamentação Teórica

A própolis vermelha, produzida por *Apis mellifera* a partir de exsudatos de *Dalbergia ecastophyllum*, fitoquímica singular, rica em isoflavonas, flavonoides e fenólicos. Essa composição está associada a atividades antimicrobiana, antioxidante, anti-inflamatória, imunomoduladora e antitumoral. A *Dalbergia ecastophyllum*, espécie lenhosa perene de ecossistemas costeiros, é a única fonte botânica conhecida da resina utilizada na própolis vermelha, e sua conservação é crucial para a sustentabilidade da cadeia. No Brasil, há alta concentração de isoflavonas e o interesse farmacológico/nutracêutico.

### Metodologia

Pesquisa bibliográfica e documental, de caráter qualitativo e exploratório, abrangendo o período de 2005 a 2025. O levantamento bibliográfico utilizou bases de dados como SciELO, Scopus, Science Direct, Google Acadêmico e Periódicos CAPES, com descritores como “própolis vermelha”, “*Dalbergia ecastophyllum*”, “indicação geográfica” e “patentes própolis vermelha”. O levantamento documental contemplou bases de propriedade intelectual (INPI, WIPO/Patentscope, Espacenet), além de materiais institucionais e relatórios específicos, com foco na análise de pedidos de patente e publicações científicas.

### Análise e Discussão dos Resultados

A análise dos resultados revelou uma produção científica contínua sobre própolis vermelha no período de 2008 a 2025, com 44 publicações indexadas na Base de Dados de Periódicos da CAPES, sobretudo nas Ciências Biológicas. No que tange à proteção intelectual, houve 50 pedidos de patente no INPI entre 2005 e 2025, um crescimento acentuado a partir de 2015, indicando um interesse tecnológico e científico em suas aplicações farmacêuticas, cosméticas e alimentares. A Indicação Geográfica (IG) obtida em 2012, fortalece a reputação e a governança do produto, e a prospecção tecnológica e novos avanços.

### Considerações Finais

A própolis vermelha de Alagoas, um ativo estratégico da bioeconomia, une a singularidade de sua origem botânica à robusta evidência científica de suas propriedades bioativas. O crescimento contínuo de publicações e pedidos de patentes, e o reconhecimento da Indicação Geográfica, reforça seu potencial de mercado. A conversão do potencial em valor territorial e econômico, padronização química, avanço em evidências clínicas, garantia de um suprimento sustentável da planta e o fortalecimento do ambiente de negócios, por meio de arranjos colaborativos e a valorização da propriedade intelectual.

### Referências

ALBUQUERQUE, K. S. P.; TONHOLO, J. Propolis Vermelha de Alagoas - uma oportunidade de negócio sustentável. Programa de Pós-Graduação em Tecnologias Ambientais - PPGTEC. IFAL Marechal Deodoro, 2021. ALENCAR S.M., OLDONI T.L., CASTRO M.L., CABRAL I.S., COSTA-NETO C.M., CURY J.A., ROSALEN P.L., IKEGAKI M. Chemical composition and biological activity of a new type of Brazilian propolis: redpropolis. *J Ethnopharmacol.* v. 5; n. 113(2), p. 278-83, 2007. Disponível em: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/17656055/> Acesso em 13 jun. 2025. ALMUHAYAWI, Mohammed Saad. Propolis as a novel antibacterial agent.

### Palavras Chave

Própolis Vermelha, Indicação Geográfica, Inovação Sustentável

### Agradecimento a órgão de fomento

Os autores agradecem o apoio institucional de programas como UFS, PPGPI, TECNOVA, UNIPRÓPOLIS e, a UFAL, que foram fundamentais para o desenvolvimento e consolidação do portfólio tecnológico e de propriedade intelectual, impulsionando a pesquisa e inovação na cadeia da própolis vermelha de Alagoas.

# PRÓPOLIS VERMELHA DE ALAGOAS: ORIGEM, INDICAÇÃO GEOGRÁFICA E PATENTES

## 1 INTRODUÇÃO

A própolis é uma substância resinosa e complexa produzida por abelhas a partir de exsudatos coletados em brotos, cascas e folhas, os quais são transformados por enzimas salivares e misturados à cera da colmeia. Sua composição é majoritariamente formada por resinas e bálsamos (45–55%), ceras (8–35%), óleos essenciais e compostos aromáticos (5–10%), ácidos graxos ( $\approx$ 5%) e outras substâncias orgânicas e minerais (Irigoiti *et al.*, 2021; Tavares *et al.*, 2022). Essa diversidade química resulta em um perfil rico de fenólicos, flavonoides e terpenos, associados a atividades antimicrobiana, antioxidante, anti-inflamatória, antiviral, imunomoduladora e antitumoral (Almuhayawi, 2020; Mahmud *et al.*, 2023).

Entre as variedades brasileiras, destaca-se a própolis vermelha, cuja especificidade botânica decorre, majoritariamente, de *Dalbergia ecastophyllum* (rabo-de-bugio), presente em manguezais da costa alagoana. Essa matéria-prima confere alta concentração de isoflavonas, pouco frequentes em outras própolis, e explica o interesse crescente em pesquisa aplicada, novos produtos e proteção intelectual (Tavares *et al.*, 2022; Irigoiti *et al.*, 2021). A encapsulação de compostos bioativos tem sido uma rota central para ampliar estabilidade e biodisponibilidade em aplicações alimentares e farmacêuticas (Tavares *et al.*, 2022). A notoriedade da origem e da assinatura fitoquímica resultou no registro de Indicação Geográfica (IG), fortalecendo identidade territorial e agregando valor.

Assim, este artigo apresenta um panorama da própolis vermelha de Alagoas — da origem e importância ecológica aos desdobramentos econômicos, sociais, ambientais, tecnológicos e científicos — e a posiciona como ativo estratégico da bioeconomia brasileira, cuja plena valorização depende da articulação entre ciência, inovação e políticas públicas.

## 2 FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

A própolis vermelha é produzida predominantemente por *Apis mellifera* a partir de exsudatos de *Dalbergia ecastophyllum* (Fabaceae — família das leguminosas), típica de manguezais do litoral nordestino. A resina confere a coloração avermelhada intensa e uma assinatura fitoquímica singular. A composição — rica em isoflavonas, flavonoides e fenólicos — associa-se a atividades antimicrobiana, antioxidante, anti-inflamatória, imunomoduladora e antitumoral, variando conforme a biodiversidade visitada e as condições florísticas regionais (Park *et al.*, 2000; Castro *et al.*, 2007; Dausch *et al.*, 2008).

*Dalbergia ecastophyllum* é espécie lenhosa perene de ecossistemas costeiros (manguezais e restingas), com funções ecológicas como fixação de nitrogênio e estabilização de solos arenosos/salinos. É a única fonte botânica conhecida da resina usada por *A. mellifera* na própolis vermelha; seus exsudatos, ricos em fenólicos e isoflavonas, explicam a cor e o potencial farmacológico reportado (Dausch *et al.*, 2008; Silva *et al.*, 2018). Dada a distribuição restrita e a sensibilidade à degradação, conservação e reflorestamento são cruciais para a sustentabilidade da cadeia em Alagoas (Ferreira *et al.*, 2013).

No Brasil, a diversidade florística origina múltiplos tipos de própolis com perfis químicos/bioativos característicos: verde (associada a *Baccharis dracunculifolia*), marrom (origem policlonal), vermelha (*D. ecastophyllum*) e preta (espécies amazônicas). Isso evidencia o vínculo flora-assinatura química (Park *et al.*, 2000, 2002; Dausch *et al.*, 2008; Silva *et al.*, 2018; Albuquerque; Tonholo, 2021). A vermelha destaca-se pela alta concentração de isoflavonas e interesse farmacológico/nutracêutico; a verde, pelo ácido artepillin C e maior padronização; a marrom exibe maior variabilidade composicional (Alencar *et al.*, 2007; Park *et*

al., 2002). Em síntese, esse enquadramento botânico-químico fundamenta as análises seguintes sobre potencial tecnológico e valorização territorial da própolis vermelha. Na busca de articular recursos naturais, propriedades bioativas e condições ecológicas de base.

### 3 METODOLOGIA

Trata-se de pesquisa bibliográfica e documental, qualitativa e de caráter exploratório (2005–2025), voltada a reunir, sistematizar e interpretar o estado da arte sobre a própolis vermelha de Alagoas. Sobretudo, percorrendo sua origem botânica, o reconhecimento por Indicação Geográfica (IG) e o panorama de propriedade intelectual (PI).

O levantamento bibliográfico usou SciELO, Scopus, ScienceDirect, Google Acadêmico e Periódicos CAPES, com os descritores: “própolis vermelha”, “*Dalbergia ecastophyllum*”, “indicação geográfica” e “patentes própolis vermelha”. Na CAPES, aplicou-se “própolis” AND “vermelha” em título e resumo.

O levantamento documental contemplou bases de PI (INPI, WIPO/Patentscope, EPO/Espacenet), materiais institucionais (EMBRAPA, NIT/UFAL) e o Relatório TECNOVA/FAPEAL (Apícola Fernão Velho), para evidências sobre IG, PD&I e desenvolvimento territorial.

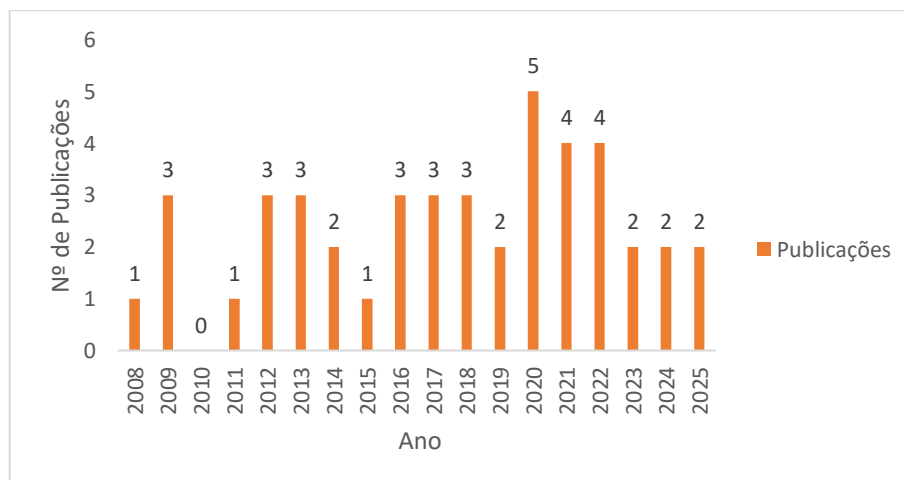
Para patentes, a busca no INPI considerou “própolis” AND “vermelha” em título ou resumo; a contagem foi por pedido (sem deduplicação por família), registrando ano, status (concedida/em exame/arquivada) e classes IPC (ênfase em A61K). Para publicações, extraiu-se ano, área do conhecimento (conforme a base), origem (nacional/internacional) e processo editorial (com/sem *peer review*).

### 4 ANÁLISE E DISCUSSÃO DOS RESULTADOS

#### 4.1 Produção Científica (2008–2025)

Com o objetivo de identificar a evolução da produção científica relacionada à própolis vermelha, realizou-se uma busca na Base de Dados de Periódicos da CAPES utilizando a combinação dos descritores “própolis” AND “vermelha” aplicada a título e resumo. O levantamento contemplou o período 2008–2025 (limite temporal da base) e resultou em 44 publicações indexadas, distribuídas ao longo dos anos, conforme a gráfico 1.

Gráfico 1 – Mapeamento de publicações científicas sobre própolis vermelha (2008–2025).



Fonte: Elaborado pelos autores (2025).

Predominam as Ciências Biológicas, seguidas por Ciências da Saúde; há registros pontuais em Ciências Exatas e da Terra, Ciências Sociais Aplicadas, Engenharias e uma publicação multidisciplinar. Quanto à origem, 30 publicações são nacionais e 14 internacionais. No processo editorial, 23 artigos passaram por avaliação por pares e 21 não.

No recorte temporal, a produção é contínua desde 2008, com intensificação a partir da segunda década do período analisado; há pico em 2020 (5 publicações) e níveis elevados em 2021 e 2022 (4 cada).

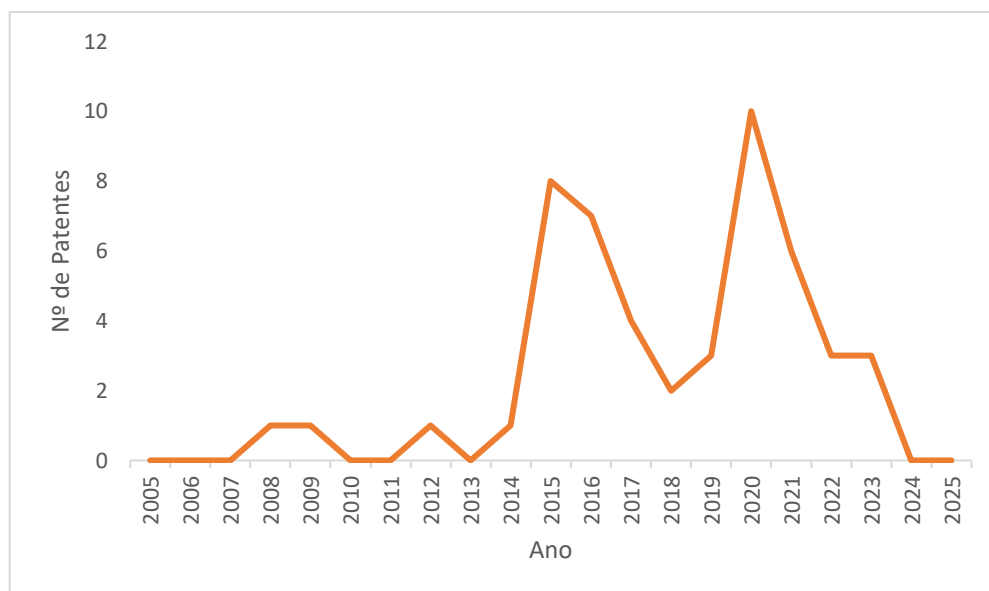
Em síntese, o padrão temporal confirma trajetória ascendente de interesse científico, especialmente na interface entre composição química, estabilidade/biodisponibilidade e aplicações farmacêuticas, cosméticas e alimentares. Esse acúmulo de evidências cria base para o exame das rotas tecnológicas e da proteção por patentes discutidos nas subseções seguintes.

#### 4.2 Patentes (2005–2025)

Com o objetivo de mapear a proteção intelectual relativa à própolis vermelha, realizou-se busca sistematizada no INPI, aplicando a *string* “própolis” AND “vermelha” em título ou resumo, no período de janeiro/2005 a maio/2025 (2005 como marco de identificação da própolis vermelha no litoral paraibano). A estratégia permitiu identificar depósitos vinculados a diferentes setores tecnológicos e observar a evolução da demanda por proteção desse bioproduto.

Como resultado, foram encontrados 50 pedidos de patente no INPI entre 2005 e 2025, distribuídos ao longo do tempo conforme o gráfico 2.

Gráfico 2 – Evolução do número de pedidos de patentes relacionados à própolis vermelha no INPI (2005–2025).



Fonte: Elaborado pelos autores (2025).

Os números evidenciam crescimento gradual, com intensificação a partir de 2015, indicando maior tração tecnológica e científica. A evolução anual é apresentada no gráfico 2, que ilustra a consolidação do interesse por aplicações práticas nesse intervalo.

A leitura temporal indica primeiro depósito em 2008 e aceleração pós-2015, acompanhando o avanço das evidências sobre atividades antioxidante, antimicrobiana e

imunomoduladora e a migração do laboratório para formulações aplicadas em fármacos, cosméticos e alimentos funcionais. Observa-se também diversificação tecnológica: micro/nanoencapsulamento, sistemas de liberação controlada, adesivos odontológicos e composições terapêuticas para uso tópico e sistêmico.

As classificações IPC predominantes concentram-se em preparações medicinais, produtos cosméticos e ingredientes/tecnologias alimentares, refletindo o caráter transversal da própolis vermelha na indústria de base biotecnológica. Em suma, a trajetória dos depósitos sinaliza amadurecimento tecnológico e aprendizado regulatório, reforçando a viabilidade de captura de valor por meio da propriedade intelectual em cadeias bioeconômicas vinculadas ao bioma de mangue.

### **4.3 Indicação Geográfica e impactos nos indicadores regionais de inovação (2005–2025)**

A Indicação Geográfica (IG) é um instrumento de PI que reconhece reputação, qualidade e vínculo territorial do produto, protegendo produtores e fortalecendo a governança da cadeia. Em 2012, a própolis vermelha de Alagoas obteve Indicação de Procedência (IP) pelo INPI (IG201101), requerida pela Uniprópolis — que reúne produtores de Marechal Deodoro, Santa Luzia do Norte, Pilar e Coqueiro Seco — com suporte do SEBRAE/AL e do NIT/UFAL.

A delimitação cobre 291 famílias na “Rota Ecológica”, onde a flora — especialmente *Dalbergia ecastophyllum* — sustenta a assinatura fitoquímica do produto. Esse enquadramento territorial acompanha a trajetória científico-tecnológica: após registros pontuais, os depósitos de patentes no INPI ganham tração a partir de 2015 (pico em 2019), seguindo a difusão de evidências para fármacos, cosméticos e alimentos funcionais.

Para os efeitos sistêmicos, relacionaram-se os marcos da IG ao IBID 2024: pré-concessão (2005–2011) com baixa produção (1º artigo em 2008) e depósitos esparsos; implementação (2012–2016) com leve expansão e início da diversificação tecnológica; consolidação (2017–2025) com crescimento consistente e maior visibilidade. No ranking, Alagoas está em 21º lugar; destaca-se em Conhecimento e Tecnologia (14º em difusão do conhecimento), mas ainda enfrenta Capital Humano (27º) e Negócios (26º) como gargalos à conversão do conhecimento em inovação.

Como caminhos de fortalecimento, priorizam-se qualificação voltada a P&D e regulação; pesquisa aplicada em padronização química, estabilidade e segurança/eficácia; parcerias ICT–empresa com co-titularidade e certificações; e fomento que conecte a IG às rotas tecnológicas priorizadas e ao escalonamento produtivo.

### **4.4 Prospecção tecnológica e cadeia produtiva da própolis vermelha em Alagoas: o caso da Apícola Fernão Velho**

A prospecção tecnológica mostra avanço recente de patentes e publicações sobre própolis vermelha, com foco em aplicações terapêuticas, cosméticas e nutracêuticas e ênfase em padronização química, estabilidade e biodisponibilidade. As consultas ao INPI e a bases internacionais (WIPO/Patentscope, Espacenet) indicam crescimento com predominância da IPC A61K e rotas como micro/nanoencapsulamento, liberação controlada e aplicações tópicas, além de usos veterinários. Exemplos incluem a BR102020024806A2 (microencapsulados com óleo de hortelã-pimenta) e quatro depósitos da AFV em 2025 voltados a oncologia e doenças infecciosas crônicas. No plano científico (2022–2024), UFAL/IFAL/UFPPB reforçam evidências para formulações antioxidantes, antimicrobianas e imunomoduladoras (Irigoití *et al.*, 2021; Tavares *et al.*, 2022; Luque-Bracho *et al.*, 2023), enquanto os estágios mais maduros convergem para nanobiotecnologia, liberação lenta e biomateriais, com uso crescente de IGS para diferenciação.

Esse movimento se traduz na cadeia local liderada por Apícola Fernão Velho (AFV) e Uniprópolis, em sinergia com Sebrae/AL e ICTs. A Indicação Geográfica (IP/INPI, 2012 – IG201101) ancora autenticidade e rastreabilidade (INPI, 2012; Albuquerque; Tonholo, 2021), enquanto o eixo de P&D&I viabiliza a passagem do conhecimento a produtos via encapsulação, liberação controlada e sistemas bio/mucoadesivos (Tavares *et al.*, 2022), ampliando a inserção em alimentos funcionais e cosméticos (Irigoití *et al.*, 2021; Luque-Bracho *et al.*, 2023). Com apoio de PAPPE, TECNOVA e PPGEmpresa, a AFV consolidou portfólio tecnológico/PI e lançou cápsulas padronizadas, microemulsões (álcool), organogéis e sistemas lipossomais, além de compostos de mel, spray, café/chocolate e hidromel — evidências de captura de valor sustentável e fortalecimento do APL por bases técnicas, regulatórias e de mercado.

## 5 CONSIDERAÇÕES FINAIS

A própolis vermelha de Alagoas consolida-se como ativo da bioeconomia ao unir a singularidade de *Dalbergia ecastophyllum* à evidência científica e às rotas de formulação (encapsulação/liberação) voltadas a fármacos, cosméticos e alimentos (Alencar *et al.*, 2007; Dausch *et al.*, 2008; Park *et al.*, 2000; Castro *et al.*, 2007; Tavares *et al.*, 2022). Observa-se crescimento contínuo das publicações (2008–2025) e 50 pedidos no INPI (2005–2025), com A61K predominante e aceleração pós-2015, coerentes com efeitos antioxidantes/antimicrobianos/anti-inflamatórios (Irigoití *et al.*, 2021; Luque-Bracho *et al.*, 2023). A IG (INPI, 2012 – IG201101) reforça reputação/governança (Albuquerque; Tonholo, 2021), enquanto INPI/WIPO/Espacenet orientam proteção e desenvolvimento.

Para converter esse potencial em resultado de mercado e valor territorial, é crucial padronizar quimicamente e reduzir a variabilidade (Silva *et al.*, 2018; Ferreira *et al.*, 2013), avançar em evidência clínica/dossiês por via, assegurar suprimento sustentável de *D. ecastophyllum* e fortalecer capacitação/ambiente de negócios (IBID, 2024). Arranjos colaborativos (Apícola Fernão Velho–Uniprópolis), somados à adoção de Quality by Design (Qualidade por Desenho), à propriedade intelectual e à IG/rastreabilidade, tem acelerado a translação em produtos e ampliado a inserção regulatória e a captura de valor sustentável (Tavares *et al.*, 2022; Albuquerque; Tonholo, 2021).

## REFERÊNCIAS

- ALBUQUERQUE, K. S. P.; TONHOLO, J. Propolis Vermelha de Alagoas - uma oportunidade de negócio sustentável. Programa de Pós-Graduação em Tecnologias Ambientais - PPGTEC. IFAL Marechal Deodoro, 2021.
- ALENCAR S.M., OLDONI T.L., CASTRO M.L., CABRAL I.S., COSTA-NETO C.M., CURY J.A., ROSALEN P.L., IKEGAKI M. *Chemical composition and biological activity of a new type of Brazilian propolis: red propolis*. *J Ethnopharmacol*. v. 5; n. 113(2), p. 278-83, 2007. Disponível em: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/17656055/> Acesso em 13 jun. 2025.
- ALMUHAYAWI, Mohammed Saad. Propolis as a novel antibacterial agent. *Saudi Journal of Biological Sciences*, [S.l.], v. 27, n. 12, p. 3079–3086, 2020. Disponível em: <https://doi.org/10.1016/j.sjbs.2020.09.016>. Acesso em: 1 jul. 2025.
- BRASIL. Instituto Nacional da Propriedade Industrial – INPI. Indicação geográfica de procedência para a própolis vermelha de Alagoas. Ficha Técnica de Registro de Indicação Geográfica - IG201101. 2012. Disponível em: <https://www.gov.br/inpi/pt-br/servicos/indicacoes-geograficas/arquivos/fichas-tecnicas-de-indicacoes-geograficas/ManguezaisdeAlagoas.pdf> Acesso em: 11 jun. 2025.
- BURDOCK G. A. Review of the biological properties and toxicity of bee propolis (propolis). *Food and chemical toxicology: an international journal published for the British Industrial Biological Research Association*, v.36, n.4, p. 347–363. Disponível em: [https://doi.org/10.1016/s0278-6915\(97\)00145-2](https://doi.org/10.1016/s0278-6915(97)00145-2) Acesso em: 15 jun. 2025.

CARVALHO, Grimaldo Jorge Lemos de. *Própolis: origem botânica e sua aplicação nas ciências agrárias*. 2019. Tese (Doutorado em Ciências Agrárias) – Universidade Federal do Recôncavo da Bahia, Cruz das Almas, 2019.

CASTRO, M. L.; CURY, J. A.; ROSALEN, P. L.; ALENCAR, S. M.; IKEGAKI, M.; DUARTE, S.; KOO, H.. Própolis do sudeste e nordeste do Brasil: influência da sazonalidade na atividade antibacteriana e composição fenólica. *Química Nova*, v. 30, n.7, p. 1512–1516, 2007. Disponível em: <https://doi.org/10.1590/S0100-40422007000700003>. Acesso em 13 jun. 2025.

CCANA-CCAPATINTA, G. V., MEJÍA, J. A. A., TANIMOTO, M. H., GROPPPO, M., CARVALHO, J. C. A. S., BASTOS, J. K. (2020). *Dalbergia ecastaphyllum* (L.) Taub. and *Symphonia globulifera* L.f.: The Botanical Sources of Isoflavonoids and Benzophenones in Brazilian Red Propolis. *Molecules* (Basel, Switzerland), v.25, ed.9, 2020. Disponível em: <https://doi.org/10.3390/molecules25092060> Acesso em 15 jun. 2025.

ESPACENET. European Patent Office. Base de dados internacionais de patentes. Disponível em: <https://worldwide.espacenet.com/>. Acesso em: 12 jun. 2025.

INSTITUTO NACIONAL DA PROPRIEDADE INDUSTRIAL -INPI. Índice Brasil de Inovação e Desenvolvimento – IBID 2014/2024: transformações na organização espacial da inovação no Brasil. Rodrigo Ventura *et al.*. Rio de Janeiro: INPI, 2024.

\_\_\_\_\_. Base de dados de patentes. 2025. Disponível em: <<https://busca.inpi.gov.br.>> Acesso em: 10 jun. 2025.

IRIGOITI, Yanet et al. The use of propolis as a functional food ingredient: a review. *Trends in Food Science & Technology*, [S.l.], v. 115, p. 297–306, 2021. Disponível em: <https://doi.org/10.1016/j.tifs.2021.06.041>. Acesso em: 1 jul. 2025.

LUQUE-BRACHO, Angel; ROSALES, Yasmin; VERGARA-BUENAVENTURA, Andrea. The benefits of propolis in periodontal therapy: a scoping review of preclinical and clinical studies. *Journal of Ethnopharmacology*, [S.l.], v. 303, p. 115926, 2023. Disponível em: <https://doi.org/10.1016/j.jep.2022.115926>. Acesso em: 1 jul. 2025.

MARCUCCI, María Cristina. Propolis: Chemical Composition, Biological Properties and Therapeutic Activity, Springer Science+business media, v.26, n.2, p.83, 1995. Disponível em: <https://doi.org/10.1051/apido:19950202> Acesso em 15 jun. 2025.

PARK, Y. K.; IKEGAKI, M.; ALENCAR, S. M.; MOURA, F. F.; *Evaluation of Brazilian propolis by both physicochemical methods and biological activity*. *Honey Bee Sci.* 2000; 21(2):85-90.

SALATINO, Antonio; SALATINO, Maria Luiza Faria; NEGRI, Giuseppina. How diverse is the chemistry and plant origin of Brazilian propolis? *Apidologie*, v. 52, n. 6, p. 1075–1097, 2021.

SILVA, L. C. N. da; SANTOS, F. A. dos; LIMA, V. R. C. Própolis vermelha: desafios e perspectivas para o mercado brasileiro. *Cadernos de Agroecologia*, v. 13, n. 1, p. 1–10, 2018.

TAVARES, Loleny et al. Propolis: encapsulation and application in the food and pharmaceutical industries. *Trends in Food Science & Technology*, [S.l.], v. 127, p. 169–180, 2022. Disponível em: <https://doi.org/10.1016/j.tifs.2022.06.003>. Acesso em: 1 jul. 2025.

WORLD INTELLECTUAL PROPERTY ORGANIZATION – WIPO. WIPO Patentscope Database. Disponível em: <https://patentscope.wipo.int/>. Acesso em: 12 jun. 2025.