

Eficácia da própolis em aplicações odontológicas: Um estudo de revisão

Effectiveness of propolis in dental applications: A review study

Eficacia del propóleo en aplicaciones odontológicas: Estudio de revisión

Recebido: 24/07/2024 | Revisado: 31/07/2024 | Aceitado: 01/08/2024 | Publicado: 04/08/2024

Kelle de Araujo Cordeiro

ORCID: <https://orcid.org/0009-0005-7852-2989>

Faculdade de Odontologia de Manaus, Brasil

E-mail: kelle.araujo.12@gmail.com.br

Saul Alfredo Antezana Vera

ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-7949-352X>

Faculdade de Odontologia de Manaus, Brasil

E-mail: aav.saul@gmail.com.br

Resumo

A própolis, uma substância resinosa natural produzida por abelhas, tem recebido atenção na odontologia por seus potenciais propriedades terapêuticas. O objetivo deste trabalho é revisar a literatura existente sobre a eficácia do Própolis em diversas aplicações odontológicas, destacando suas propriedades antimicrobianas, anti-inflamatórias, antifúngicas e cicatrizantes. A busca incluiu as bases de dados que incluídos nesta revisão foram ensaios clínicos, revisões da literatura, revisões sistemáticas e meta-análises. Os resultados destacam a eficácia da própolis em diversos contextos odontológicos, especialmente sua ação antimicrobiana contra patógenos orais como *Streptococcus mutans* e espécies de *Candida*. Além disso, a própolis demonstrou efeitos anti-inflamatórios benéficos para o tratamento de condições mucosas orais e inflamação gengival. A composição química diversificada da própolis, incluindo flavonoides, ácidos fenólicos e terpenos, contribui para seu potencial terapêutico na Odontologia. Conclui-se que a própolis apresenta aplicações terapêuticas promissoras na Odontologia, mostrando-se como uma alternativa natural ou complementar aos tratamentos dentários convencionais. Mais pesquisas são necessárias para padronizar suas formulações e dosagens para uso clínico ideal na saúde bucal.

Palavras-chave: Fitoterapia; Saúde bucal; Antibacterianos; Odontologia.

Abstract

Propolis, a natural resinous substance produced by bees, has received attention in dentistry for its potential therapeutic properties. The objective of this study is to review the existing literature on the efficacy of Propolis in various dental applications, highlighting its antimicrobial, anti-inflammatory, antifungal and healing properties. The search included the PubMed, Scopus, Web of Science, and Google Scholar databases using key terms such as "propolis," "dentistry," "oral health," "antimicrobial," and "anti-inflammatory." The studies included in this review were clinical trials, literature reviews, systematic reviews, and meta-analyses published in English, Spanish, or Portuguese. The results highlight the efficacy of propolis in diverse dental contexts, especially its antimicrobial action against oral pathogens such as *Streptococcus mutans* and *Candida* species. In addition, propolis has demonstrated beneficial anti-inflammatory effects for the treatment of oral mucosal conditions and gum inflammation. The diverse chemical composition of propolis, including flavonoids, phenolic acids, and terpenes, contributes to its therapeutic potential in dentistry. It is concluded that propolis has promising therapeutic applications in dentistry, showing itself as a natural or complementary alternative to conventional dental treatments. More research is needed to standardize their formulations and dosages for optimal clinical use in oral health.

Keywords: Phytotherapy; Oral health; Antibacterials; Odontology.

Resumen

El propóleo, sustancia resinosa natural producida por las abejas, ha recibido atención en odontología por sus potenciales propiedades terapéuticas. El objetivo de este estudio es revisar la bibliografía existente sobre la eficacia del propóleo en diversas aplicaciones odontológicas, destacando sus propiedades antimicrobianas, antiinflamatorias, antifúngicas y cicatrizantes. La búsqueda incluyó ensayos clínicos, revisiones bibliográficas, revisiones sistemáticas y metaanálisis. Los resultados destacan la eficacia del propóleo en diversos contextos odontológicos, especialmente su acción antimicrobiana contra patógenos orales como *Streptococcus mutans* y especies de *Candida*. Además, el propóleo ha demostrado efectos antiinflamatorios benéficos para el tratamiento de afecciones de la mucosa oral y de la inflamación gingival. La diversa composición química del propóleo, que incluye flavonoides, ácidos fenólicos y terpenos, contribuye a su potencial terapéutico en odontología. Se concluye que el propóleo tiene aplicaciones terapéuticas prometedoras en odontología, demostrando ser una alternativa o complemento natural a los tratamientos

dentales convencionales. Es necesario seguir investigando para estandarizar sus fórmulas y dosis con vistas a un uso clínico óptimo en salud bucodental.

Palabras clave: Fitoterapia; Salud bucal; Antibacterianos; Odontología.

1. Introdução

A própolis é uma substância resinosa extraída pelas abelhas a partir das árvores, seiva e outras fontes botânicas. A principal função nas colônias de abelhas é vedar lacunas na colmeia, protegendo-a contra a luz, umidade, invasores e outros fatores externos, além de desinfetar o ambiente interno e auxiliar na regulação da temperatura. Este material é composto principalmente por resinas e bálsamos (50-70%), cera (30-50%), pólenes (5-10%), aminoácidos, minerais, vitaminas A, B e E, além de fenóis e compostos aromáticos, variando sua porcentagem de carboidratos conforme o tipo de própolis. Sua atividade antioxidante, é superior à da vitamina C, atribuída principalmente aos flavonoides que compõem grande parte da porção resinosa e são responsáveis pelas propriedades antibacterianas, antivirais, antifúngicas, anticariogênicas e anti-inflamatórias da própolis (Martin, 2022; Zuhendri et al. 2021).

As propriedades antimicrobianas da própolis são notáveis, especialmente contra bactérias Gram-positivas como *Staphylococcus aureus* e Gram-negativas como *Salmonella*. Estudos in vivo e in vitro demonstraram sua eficácia na inibição da enzima glicosiltransferase dos *Streptococcus*, incluindo *S. mutans* e *S. sobrinus*, através da indução da síntese de glicano insolúvel. Além disso, a própolis mostrou eficácia contra diversos patógenos orais anaeróbios, como *Lactobacillus acidophilus* e *Porphyromonas gingivalis*, devido à presença de flavonoides e compostos como o ácido cafeico, e possui atividade antifúngica contra *Candida albicans* e efeitos antivirais sobre o vírus da influenza aviária, com maior eficácia quando combinada a antibióticos (Ahangari et al. 2018; Martin, 2022).

Além de suas propriedades antimicrobianas, a própolis possui notáveis efeitos anti-inflamatórios, comparáveis aos da aspirina, mas com menos efeitos colaterais. A substância inibe a produção de prostaglandinas por meio da enzima lipoxigenase, aumenta a produção de interferons e anticorpos, e é amplamente utilizada em produtos como cremes dentais, enxaguantes bucais, pastilhas, bebidas e até em cosméticos. A importância da própolis na Odontologia é crescente, com pesquisas demonstrando seu potencial na prevenção e tratamento de cáries e doenças periodontais (Oršolić, 2022; Zuhendri et al. 2021).

Historicamente, a própolis tem sido utilizada por diversas civilizações antigas, incluindo egípcios, gregos e romanos, devido às suas propriedades de cicatrização e eficácia como agente terapêutico. A composição química da própolis varia de acordo com a região de origem, a sazonalidade e outros fatores ambientais, o que impacta diretamente suas propriedades biológicas e terapêuticas. Em colônias de abelhas, além de suas funções físicas, a própolis desempenha um papel crucial na imunidade social, contribuindo para a redução da carga bacteriana e para a regulação das respostas imunológicas das abelhas, contribuindo para a estabilidade do microbioma das colmeias (Abbasi et al. 2018; Jacob et al. 2015).

No contexto da saúde humana, a própolis exibe uma ampla gama de atividades biológicas, incluindo ação antioxidante, anti-inflamatória, imunomoduladora, hipotensiva, cicatrizante, anestésica, anticâncer e anticariogênica. A própolis inibe a produção de superóxidos e radicais hidroxilas, suprimindo mediadores inflamatórios como óxido nítrico e citocinas. Os flavonoides e fenólicos presentes na própolis são os principais responsáveis por estas atividades, exibindo forte ação antioxidante correlacionada ao conteúdo total de fenólicos (Salatino, 2022).

Na Odontologia, a própolis tem se destacado pelo seu potencial terapêutico no tratamento e prevenção de cáries dentárias, uma das doenças crônicas mais prevalentes globalmente. Pesquisas mostram que a própolis inibe efetivamente o crescimento de bactérias cariogênicas como *S. mutans* e *Lactobacillus* spp. Produtos de saúde bucal contendo extrato de própolis têm demonstrado eficácia em ensaios clínicos, reduzindo significativamente as contagens bacterianas em comparação

com tratamentos convencionais, como a clorexidina (Dick et al. 2020; Duran-Merino et al. 2022). Além disso, a própolis tem sido incorporada em diversas formulações odontológicas, como gomas de mascar, vernizes dentais e enxaguantes bucais, com estudos que comprovaram sua eficácia na redução da incidência de cáries e no controle de patógenos orais. A combinação de própolis com outros agentes, como o xilitol e os nanocomplexos de fosfopeptídeo de caseína- fosfato de cálcio amorfo, tem mostrado resultados promissores na melhoria da saúde bucal e na prevenção de doenças dentárias (Martin, 2022; Šturm & Ulrih, 2020).

A própolis emerge como um forte agente terapêutico com amplas aplicações na Medicina e Odontologia. Sua rica composição química e diversidade de atividades biológicas a tornam uma excelente alternativa natural para a prevenção e tratamento de diversas doenças, destacando-se por suas propriedades antimicrobianas, anti-inflamatórias e antioxidantes. O crescente interesse e uso da própolis refletem a busca por soluções mais naturais e eficazes na promoção da saúde e bem-estar (Belmehti et al. 2023; Ravalía & Wander, 2020). O objetivo deste estudo é examinar a literatura existente sobre a eficácia da própolis em diversas aplicações odontológicas, destacando suas propriedades antimicrobianas, anti-inflamatórias, antifúngicas e cicatrizantes.

2. Metodologia

Este estudo é uma revisão narrativa de literatura que se baseia na análise de pesquisas descritas por Rother (2007) e Gonçalves, (2019), através de uma revisão de literatura que fornecesse o conhecimento a partir de fontes secundárias dos principais conceitos, descobertas e possíveis limitações que envolvam o tema. A natureza exploratória desta pesquisa reside no seu propósito de não se limitar à confirmação de postulados conceituais já estabelecidos, mas sim à construção de uma perspectiva própria sobre o objeto de estudo, utilizando publicações abrangentes e adequadas para descrever e discutir um tema específico sob o ponto de vista teórico ou contextual (Brizola & Fantin, 2016).

Uma busca abrangente foi conduzida nas bases de dados PubMed, Scopus, Web of Science e Google Scholar, cobrindo o período de 2000 a 2023. Foram utilizados os seguintes termos de busca: "propolis", "odontology", "dental health", "antimicrobial", "anti-inflammatory". Não foram aplicadas restrições de idioma, mas foram considerados apenas estudos publicados em inglês, espanhol e português. Foram incluídos estudos que: avaliaram a eficácia da própolis em aplicações odontológicas e eram estudos clínicos, revisões de literatura e sistemáticas ou meta-análises. Excluídos os que não abordassem aplicações odontológicas e fossem artigos de opinião, cartas ao editor ou relatos de caso sem dados empíricos.

3. Resultados

O uso de própolis na Odontologia tem raízes antigas, com registros históricos que indicam seu emprego desde civilizações antigas. As primeiras menções ao uso de própolis remontam ao Egito Antigo, onde era utilizada também para embalsamamento devido às suas propriedades antimicrobianas e conservantes. O conhecimento foi transmitido ao longo dos séculos, atingindo diferentes culturas que reconheceram o valor terapêutico da própolis (Jacob et al. 2015). Na Grécia Antiga, o médico Hipócrates, conhecido como o "pai da medicina", recomendava a própolis para o tratamento de feridas e úlceras. Já na Roma Antiga, a própolis era utilizada para tratar infecções bucais e problemas dentários, cicatrizantes e anti-inflamatórias, aplicando-a em lesões orais e outros problemas de saúde (Morawiec et al. 2015).

Com o avanço da Odontologia moderna, o interesse pela própolis aumentou significativamente a partir do século XX, quando suas propriedades antibacterianas, antifúngicas e anti-inflamatórias começaram a ser cientificamente investigadas. Estudos realizados nas décadas de 1960 e 1970 demonstraram que a própolis poderia inibir o crescimento de diversas bactérias patogênicas, incluindo aquelas responsáveis pela cárie dentária e doenças periodontais (Siheri et al. 2017). Pesquisas indicaram

que a própolis poderia ser eficaz como agente desinfetante em canais radiculares, auxiliando no tratamento de infecções endodônticas. Além disso, foi avaliada a sua eficácia como enxaguante bucal, demonstrando potencial na redução da placa bacteriana e no tratamento de gengivites (Zulhendri et al. 2021).

A própolis tem sido recentemente incorporada em produtos odontológicos comerciais, como pastas de dente e géis para tratamento de aftas e outras lesões orais. A própolis verde brasileira, em particular, ganhou notoriedade devido à sua atividade antimicrobiana (Rivera-Yañez et al. 2021). Na odontopediatria, a própolis tem se mostrado eficaz no tratamento de cáries em crianças, proporcionando uma alternativa menos invasiva e com menor risco de efeitos colaterais em comparação com tratamentos tradicionais. Além disso, a própolis tem sido utilizado para promover a cicatrização de feridas após extrações dentárias e outras cirurgias orais, devido às suas propriedades anti-inflamatórias e regenerativas (Barboza et al. 2021). Estudos têm explorado a eficácia da própolis no combate a infecções fúngicas orais, como candidíase, inibindo a capacidade de adesão e formação de biofilmes de *Candida* spp. (Duran-Merino et al. 2022).

Pesquisadores vem investigando novas formulações e aplicações, incluindo a possibilidade de integrar a própolis em materiais restauradores dentários e a criação de novos agentes de irrigação para procedimentos endodônticos. A finalidade é aprimorar ao máximo os benefícios terapêuticos da própolis, ao mesmo tempo em minimizar possíveis efeitos adversos (Avila-Ortiz et al. 2023). Portanto, o uso de própolis na Odontologia, vem destacando seu potencial como um agente natural eficaz no tratamento e prevenção de diversas condições orais. Os contínuos estudos e desenvolvimentos de produtos à base de própolis prometem ampliar significativamente sua importância na prática odontológica (Roberts et al. 2024).

Composição química do Própolis

Entre os componentes identificados, estão flavonoides, terpenos, fenólicos e seus ésteres, açúcares, hidrocarbonetos e elementos minerais. É importante notar que os compostos presentes em outros fitoterápicos, como alcaloides e iridoides, não foram reportados na própolis (Huang et al. 2014). A composição média da própolis é de 50% resina (constituída principalmente por flavonoides e ácidos fenólicos), 30% cera, 10% óleos essenciais, 5% pólen e 5% outras substâncias orgânicas. Entre os compostos presentes na própolis, destacam-se hidrocarbonetos, álcoois, ácidos alifáticos e aromáticos, ésteres e seus derivados, aldeídos, cetonas, flavonoides, ácidos graxos, terpenoides, aminoácidos, açúcares, lignanas, vitaminas e minerais (Teixeira et al. 2010). E a sua composição química varia significativamente conforme a região geográfica de onde as resinas são coletadas, refletindo a flora local. Por exemplo, a própolis proveniente da Europa e da China é rica em flavonoides e ácidos fenólicos, enquanto a do sudeste do Brasil, além dos compostos fenólicos, contém altas quantidades de terpenoides e derivados prenilados do ácido p-cumárico. A diferença na composição revela a coleta de material resinoso em zonas temperadas, especialmente de espécies de *Populus*, e no sudeste do Brasil, especialmente de *Baccharis dracunculifolia* (Martin, 2022).

As variações de própolis brasileira, a verde, a marrom e a vermelha são as mais estudadas devido às suas atividades biológicas e à sua relevância econômica. Demonstrado uma ampla gama de propriedades terapêuticas, incluindo atividades antimicrobianas, antioxidantes e anti-inflamatórias, o que reforça seu valor tanto na medicina tradicional quanto para a odontologia (Šturm & Ulrih, 2020). A própolis verde brasileira, obtida principalmente de *Baccharis dracunculifolia*, é especialmente rica em artepelin C, um composto que tem mostrado uma atividade antimicrobiana e anti-inflamatória significativa. A própolis marrom contém uma maior diversidade de compostos fenólicos e flavonoides, enquanto a própolis vermelha, coletada de *Dalbergia ecastaphyllum*, é rica em isoflavonas e outros compostos únicos que contribuem para suas propriedades biológicas (Belmehti et al. 2023; Martin, 2022).

A complexidade e a diversidade da composição química da própolis são fatores fundamentais para as suas múltiplas propriedades terapêuticas. A variação na composição química de acordo com a origem geográfica e a flora local reflete a

capacidade das abelhas na utilização dos recursos disponíveis, resultando em um produto natural com um vasto potencial medicinal (Huang et al. 2014; Teixeira et al. 2010).

Propriedades antimicrobianas

A própolis vem sendo apontado com alta ação antibacteriana, como os observados por de Carvalho et al. (2019) evidenciando que o extrato de própolis pode inibir a aderência celular e a formação de glucano insolúvel em água, reduzindo assim a formação de placa bacteriana e prevenindo cáries dentárias. Essa propriedade é particularmente importante no combate ao *Streptococcus mutans*, uma bactéria amplamente associada à cárie dental.

Alghutaimel et al. (2024) verificaram a atividade biológica da própolis contra o *Streptococcus mutans*, observaram a eficácia no combate contra bactérias Gram-positivas anaeróbicas do que contra bactérias Gram-negativas. A elevada concentração de pinocembrina, um flavonoide presente na própolis, foi associada à sua atividade antibacteriana, especialmente contra bactérias cariogênicas. Pesquisas indicam que a própolis pode inibir o crescimento de *Candida albicans*, um fungo que frequentemente causa infecções orais (Barboza et al. 2021). Em estudos realizados com geoprópolis, observaram uma atividade antimicrobiana significativa contra *S. mutans* e *C. albicans*, mas também aumentou a produção de citocinas anti-inflamatórias, como IL-4 e IL-10, sem causar efeitos tóxicos (Alghutaimel et al. 2024; Makvandi et al. 2020).

Zulhendri et al. (2021) demonstraram que a aplicação de uma pasta de própolis em canais radiculares após a pulpectomia resultou em menor resposta inflamatória em comparação com preparações à base de antibióticos e corticosteroides, sugerindo que a própolis pode ser uma alternativa viável para medicação intracanal, devido à sua capacidade de reduzir a inflamação e promover a cicatrização (Zulhendri et al. 2021). A própolis também tem sido utilizada como enxaguante bucal para controlar a formação de biofilme e prevenção de doenças periodontais. De acordo com os estudos recentes, a própolis pode ter um impacto significativo na redução da contagem de unidades formadoras de colônias de diversas espécies bacterianas presentes na cavidade oral, contribuindo desta forma, para a saúde bucal geral (Duran-Merino et al. 2022).

O efeito antimicrobiano da própolis é atribuído à sua baixa solubilidade, permitindo uma ação duradoura na área de aplicação. Sendo especialmente vantajoso em áreas de baixa vascularização, onde os antibióticos sistemicamente administrados podem ser menos eficazes (Alghutaimel et al. 2024). Portanto, a própolis é uma alternativa natural e eficaz na prevenção e tratamento de diversas condições na odontologia, devido às suas propriedades antimicrobianas.

Propriedades anti-inflamatórias

O processo inflamatório é essencial para combater microrganismos ou corpos estranhos no organismo. Contudo, uma resposta inflamatória exacerbada pode prejudicar os tecidos afetados, tornando-se crucial o controle da inflamação na Odontologia. A própolis, substância não tóxica, apresenta múltiplas propriedades farmacológicas, incluindo atividades anticancerígena, antioxidante, fungicida, antibacteriana, antiviral e anti-inflamatória (Biswas e Premkishore, 2022). Estudos mostram que a própolis pode inibir a produção de mediadores inflamatórios como prostaglandinas e leucotrienos, através da inibição das enzimas ciclooxigenase (COX) e lipoxigenase (LOX), ambos sendo mediadores essenciais na promoção da inflamação e da dor, e sua redução contribui significativamente para a ação anti-inflamatória (Centeno e Sotelo, 2024).

Além disso, a própolis promove a atividade de citocinas pró-inflamatórias como o fator de necrose tumoral alfa (TNF- α), interleucina-1 beta (IL-1 β) e interleucina-6 (IL-6). A própolis, ao inibir a produção e liberação dessas citocinas, contribui para a diminuição da inflamação em diversos contextos clínicos (Dick et al. 2020). Também interferindo na sinalização do fator nuclear kappa B (NF- κ B), um importante regulador da expressão de genes envolvidos na inflamação. A inibição da ativação do NF- κ B pela própolis, reduz substancialmente a expressão de vários genes inflamatórios, o que resulta em uma resposta inflamatória controlada e menos danosa aos tecidos (Ravalia & Wander, 2020).

Estudos demonstraram que a própolis é eficaz no tratamento de doenças inflamatórias bucais, como gengivite e periodontite. Em pacientes com gengivite, o uso de enxaguantes bucais contendo própolis promoveu uma redução significativa da inflamação gengival e do sangramento, a sua ação também foi observada em modelos de periodontite, diminuindo a inflamação periodontal e a perda óssea, destacando sua relevância terapêutica (Zacharias, 2024). Outro aspecto importante é a eficácia da própolis em doenças sistêmicas que afetam a cavidade oral, como a artrite reumatoide, que frequentemente apresenta periodontite como uma comorbidade. Ao modular a resposta inflamatória sistêmica, contribuindo para a melhoria das condições periodontais (Centeno & Sotelo, 2024).

Propriedades cicatrizantes

A ação cicatrizante da própolis em feridas cirúrgicas na cavidade oral vem sendo descrita por diversos estudos (de Carvalho et al. 2019; Makvandi et al. 2020). Rojczyk et al. (2020) descreveram que a aplicação tópica de pasta de própolis em feridas cirúrgicas orais em cães, observando uma cicatrização mais rápida e eficiente, com menos inflamação e formação de tecido de granulação mais organizado em comparação com grupos controle tratados com antibióticos e corticosteroides. No que diz respeito aos tratamentos endodônticos, a própolis tem sido uma excelente opção para promover a cicatrização periapical após procedimentos como a pulpectomia. Necip et al. (2024) descrevem que a aplicação de pasta de própolis em canais radiculares reduziu significativamente a resposta inflamatória em comparação com a terapia tradicional à base de antibióticos e corticosteroides. A presença de flavonoides na própolis, conhecidos por suas propriedades anti-inflamatórias e antioxidantes, contribui para a redução do edema e da dor, favorecendo a recuperação tecidual.

A estomatite, que está frequentemente associada ao uso de próteses, também pode ser tratada eficazmente com a aplicação de própolis. Roberts et al. (2024), utilizando um gel a base de própolis foi utilizado para tratar estomatite em pacientes que utilizavam próteses dentárias. Evidenciando uma redução significativa nos níveis de edema palatal e eritema, o que contribuiu para o alívio dos sintomas e melhoria da qualidade de vida dos pacientes. A aplicação de própolis em lesões aftosas resultou em uma cicatrização mais rápida e com redução da dor, quando comparadas a tratamentos convencionais (Centeno & Sotelo, 2024; Ravalía & Wander, 2020; Duran-Merino et al. 2022).

As propriedades cicatrizantes da própolis estão relacionadas à redução da resposta inflamatória, ao estimulá-lo da regeneração celular e à promoção da síntese de colágeno. A presença de flavonoides, como a quercetina e a galangina, desempenha um papel crucial na neutralização de radicais livres e na inibição de enzimas inflamatórias, facilitando um ambiente favorável à cicatrização. Além disso, os ácidos fenólicos presentes na própolis estimulam a proliferação de fibroblastos, essenciais para a reparação tecidual (de Groot, 2013; Teixeira et al. 2010).

Propriedades antifúngicas

A própolis é atribuída aos seus constituintes fenólicos e flavonoides, que atuam sinergicamente para combater microrganismos patogênicos. Pesquisas demonstram que a própolis não apenas suprime o crescimento de *Candida*, como também demonstra capacidade fungicida em estudos *in vitro* e *in vivo*. Essa dualidade de ação é crucial para sua aplicação terapêutica em condições odontológicas que envolvem infecções fúngicas, como a estomatite protética e outras condições relacionadas a próteses (Huang et al. 2014; Zulhendri et al. 2021).

Estudos de sensibilidade ao uso de própolis, mostraram-se que diferentes espécies de *Candida* respondem de maneira variada ao tratamento. A *C. albicans*, por exemplo, demonstra uma alta sensibilidade aos extratos de própolis, enquanto *C. tropicalis* e *C. krusei* a sensibilidade é menos. As descobertas reforçam a ideia de que a própolis é uma alternativa eficaz aos antifúngicos convencionais (Ahangari et al. 2018; Biswas & Premkishore, 2022). Além disso, a própolis verde e vermelha mostram-se particularmente eficazes na inibição da formação do biofilme de *Candida*, um fator crucial para a patogenicidade

desses microrganismos. Sendo relevante para a área odontológica, onde biofilmes podem se formar em próteses dentárias, aumentando o risco de infecções recorrentes. (Pereira et al. 2018).

No contexto odontológico, a busca por agentes antifúngicos naturais e eficazes tem se tornado cada vez mais relevante devido à crescente preocupação com a resistência antimicrobiana e os efeitos adversos dos medicamentos convencionais. A própolis surge como uma alternativa promissora, não somente pelas suas propriedades antifúngicas robustas, mas também pelo perfil de segurança e baixa toxicidade em comparação com antifúngicos sintéticos (Khurshid et al. 2017; Ravalía & Wander, 2020).

Aplicações clínicas do Própolis na Odontologia

A própolis vem sendo bastante explorada em aplicações clínicas na odontologia devido às suas propriedades antimicrobianas, anti-inflamatórias, antifúngicas e cicatrizantes. Estudos destacam sua eficácia no controle de biofilme dental e na prevenção de cáries, uma das doenças crônicas mais frequentes no mundo. A própolis demonstrou atividade contra o *Streptococcus mutans* e outras bactérias cariogênicas, contribuindo para a saúde bucal preventiva (Abbasi et al. 2018). Na Endodontia, a própolis tem sido investigada por sua capacidade de auxiliar no tratamento de canais radiculares (Ahangari et al. 2018). Sugerindo que seu uso como irrigante endodôntico pode auxiliar na desinfecção eficaz dos canais, reduzindo o risco de infecções persistentes. Além disso, as suas propriedades anti-inflamatórias podem contribuir para a redução da inflamação periapical e melhorar os resultados clínicos em casos de necrose pulpar (Rojczyk et al. 2020; Wiczorek et al. 2022).

Outro campo de aplicação promissora é no tratamento de doenças periodontais, tais como gengivite e periodontite. A própolis mostrando-se com ação antimicrobiana contra patógenos periodontais, como *Porphyromonas gingivalis* e *Aggregatibacter actinomycetemcomitans*, além de auxiliar na regeneração de tecidos periodontais danificados. Além disso, seus efeitos anti-inflamatórios também podem ajudar na redução do sangramento gengival e na melhorar a saúde periodontal geral dos pacientes (Salatino, 2022). A própolis tem sido usada como um agente terapêutico em lesões bucais ulcerativas e aftas, devido às suas propriedades cicatrizantes e analgésicas. Estudos clínicos demonstraram que formulações tópicas de própolis podem acelerar o processo de cicatrização e diminuir a dor, o que resulta em uma melhoria significativa na qualidade de vida dos pacientes (Zulhendri et al. 2022).

A própolis tem demonstrado atividade antifúngica relevante no tratamento de infecções fúngicas orais, como candidíase oral, que frequentemente afeta pacientes imunocomprometidos ou aqueles que usam próteses dentárias. Inibindo o crescimento de *Candida albicans*, o fungo mais comumente associado a candidíase oral, sendo uma alternativa promissora aos antifúngicos convencionais na prática odontológica. As diversas aplicações clínicas destacam o potencial da própolis como um recurso valioso na prática odontológica, oferecendo benefícios tanto na prevenção quanto no tratamento de diversas condições bucais de forma eficaz e segura (Ghosh et al. 2022; Zacharias, 2024).

Segurança e efeitos colaterais

O uso da própolis em tratamentos odontológicos tem sido amplamente investigado, sendo como uma das opções seguras, oferecendo benefícios terapêuticos significativos. No entanto, é importante salientar que a própolis, assim como outros produtos derivados das abelhas, pode provocar reações alérgicas em alguns pacientes (Gómez et al. 2021). Reações alérgicas à própolis não são comuns, mas podem ocorrer, podendo ser a dermatite de contato e outras reações cutâneas, erupções cutâneas, prurido e inchaço são indicativos de uma reação alérgica. Em casos mais graves, pode ocorrer dificuldade respiratória, exigindo atenção médica imediata. Portanto, antes de iniciar o uso de produtos contendo própolis, é crucial realizar uma anamnese detalhada e, se necessário, um teste de contato para identificar possíveis sensibilidades (Saeed et al. 2021).

Diversos estudos têm avaliado a toxicidade da própolis, e os resultados indicam uma ampla margem de segurança.

Porém, pesquisas em animais submetidos a doses extremamente altas de própolis, mostraram-se tóxicas, mas tais concentrações estão muito acima das utilizadas em produtos odontológicos. Assim, a toxicidade não é uma preocupação relevante no que diz respeito ao uso odontológico adequado (Forma & Bryś, 2021; Roberts et al. 2024).

Interações medicamentosas são outra consideração importante no uso de própolis, embora seja um produto natural, pode interagir com certos medicamentos, o que pode influenciar sua eficácia. Por exemplo, devido ao seu leve efeito anticoagulante, deve ser usada com cautela em pacientes que tomam medicamentos anticoagulantes (Rivera-Yañez et al. 2022). Desta maneira, uma compreensão clara dos possíveis efeitos colaterais e do monitoramento contínuo é necessário, assim, sendo possível utilizar a própolis de maneira segura e eficaz na odontologia (de Groot, 2013; Menniti-Ippolito et al. 2008). O objetivo desta revisão foi analisar as propriedades da própolis na odontologia, com foco nas suas propriedades antimicrobianas, anti-inflamatórias, antifúngicas e cicatrizantes. Uma vez que, diversos estudos têm demonstrado que o uso da própolis é uma alternativa natural promissora aos tratamentos convencionais, destacando seus benefícios e limitações.

4. Discussão

A eficácia do uso da própolis, contra uma ampla gama de microrganismos orais têm sido documentadas, incluindo *Streptococcus mutans*, uma das principais bactérias causadoras de cáries, como também uma alternativa eficaz aos enxaguantes bucais convencionais, como a clorexidina, sendo capaz de inibir o crescimento bacteriano sem causar efeitos adversos significativos, como a descoloração dos dentes ou a alteração do paladar. Além de sua ação antibacteriana, a própolis também apresenta propriedades antifúngicas significativas. De acordo com Huang et al. (2014) e Alghutaimel et al. (2024) a própolis verde e vermelha sendo eficazes na inibição da adesão e formação de biofilme em diversas espécies de *Candida*, incluindo *C. albicans*.

Os resultados são bastante promissores, especialmente para pacientes com próteses dentárias, que são suscetíveis a infecções fúngicas. A própolis pode atuar tanto como agente preventivo quanto terapêutico contra infecções fúngicas, o que a torna um potencial adjuvante em tratamentos odontológicos. No que diz respeito às propriedades cicatrizantes, Barboza et al. (2021) indicaram que a aplicação tópica da própolis pode acelerar a cicatrização de feridas cirúrgicas orais. A própolis auxilia na regeneração tecidual e reduz a inflamação, o que é crucial para a recuperação pós-operatória em procedimentos odontológicos. Podendo ser atribuídos aos efeitos dos compostos fenólicos e flavonoides presentes na própolis, que possuem propriedades anti-inflamatórias e antioxidantes.

Apesar dos benefícios, o uso de própolis não está isento de limitações, uma vez que, as reações alérgicas podem ocorrer, embora raras. Casos de dermatite de contato e outras reações alérgicas podem ocorrer, especialmente em indivíduos sensíveis a produtos apícolas (de Carvalho et al. 2019). Portanto, é essencial que os profissionais de saúde realizem testes de sensibilidade antes de recomendar o uso de própolis, especialmente para pacientes com histórico de alergias. Outro aspecto crítico é a variabilidade na composição química da própolis, que pode influenciar sua eficácia e segurança. Visto que, a composição da própolis é determinada pela região geográfica e pelas plantas que a originam (Zulhendri et al. 2021). A variabilidade pode resultar em diferenças na concentração de compostos bioativos, o que interfere negativamente na consistência dos resultados terapêuticos. Para mitigar esse problema, é fundamental que os produtos de própolis sejam padronizados e submetidos a controles de qualidade rigorosos (Ahangari et al. 2018).

A discussão sobre o uso da própolis na odontologia também deve considerar as interações potenciais com outros medicamentos. Porquanto, possui um leve efeito anticoagulante, o que pode ser problemático para pacientes que tomam medicamentos anticoagulantes (de Groot, 2013). sendo recomendado ter cautela e consultar um profissional de saúde antes de iniciar qualquer tratamento com própolis, como intuito de prevenir interações adversas (Centeno e Sotelo, 2024).

Apesar dessas ponderações, a própolis continua sendo uma opção terapêutica valiosa na odontologia. Seu perfil de segurança é favorável e as suas múltiplas propriedades terapêuticas a tornam-na uma ótima opção para os tratamentos odontológicos tradicionais. A contínua análise e padronização dos produtos de própolis são essenciais para maximizar seus benefícios e minimizar seus riscos (Necip et al. 2024).

Destarte, a própolis tem um potencial significativo como agente terapêutico na odontologia, tendo propriedades antimicrobianas, antifúngicas e cicatrizantes amplamente documentada. No entanto, para uma utilização segura e eficaz, é importante levar em consideração as possíveis reações alérgicas, a variabilidade na composição química e as interações medicamentosas. Com a padronização adequada e a conscientização dos profissionais de saúde, a própolis pode ter um impacto significativo na melhoria dos tratamentos odontológicos e na saúde bucal dos pacientes. As perspectivas futuras incluem a necessidade de estudos clínicos mais abrangentes e a padronização dos métodos de extração e aplicação da própolis, visando otimizar sua eficácia e segurança.

5. Considerações Finais

Este estudo descreve as propriedades terapêuticas da própolis na Odontologia, destacando sua capacidade antimicrobiana, antifúngica e cicatrizante. A diversidade química da própolis, influenciada por fatores geográficos e botânicos, impacta suas aplicações clínicas. Diferentes tipos de própolis possuem composições químicas variadas, refletindo as fontes de resinas vegetais coletadas pelas abelhas, o que pode determinar sua eficácia em infecções bucais e lesões periodontais.

Além das propriedades antimicrobianas, a própolis mostrou-se promissora na cicatrização de feridas e redução da inflamação, sugerindo seu potencial uso em tratamentos de feridas cirúrgicas e úlceras aftosas. A capacidade de modular a resposta imunológica local reforça a própolis como um recurso multifuncional na prática odontológica.

Entretanto, este estudo identificou limitações importantes, como a falta de padronização na produção e no uso de produtos à base de própolis, resultando em variações na qualidade e eficácia dos produtos. Questões de segurança e potenciais efeitos adversos, como reações alérgicas, destacam a necessidade de monitoramento e estudos clínicos bem controlados. Futuras pesquisas devem estabelecer diretrizes claras para o uso clínico da própolis, visando maximizar seus benefícios terapêuticos enquanto mitigam riscos potenciais para os pacientes.

Referências

- Abbasi, A. J., Mohammadi, F., Bayat, M., Gema, S. M., Ghadirian, H., Seifi, H., et al. (2018). Applications of propolis in dentistry: a review. *Ethiopian journal of health sciences*, 28(4), 505-512.
- Ahangari, Z., Naseri, M., & Vatandoost, F. (2018). Propolis: Chemical composition and its applications in endodontics. *Iranian endodontic journal*, 13(3), 285.
- Alghutaimel, H., Matoug-Elwerfelli, M., Alhaji, M., Albawardi, F., Nagendrababu, V., & Dummer, P. M. H. (2024). Propolis use in dentistry: A narrative review of its preventive and therapeutic applications. *International dental journal*. 74(3), 365-386.
- Avila-Ortiz, G., Vegh, D., Mukaddam, K., Galindo-Moreno, P., Pjetursson, B., & Payer, M. (2023). Treatment alternatives for the rehabilitation of the posterior edentulous maxilla. *Periodontology 2000*, 93(1), 183-204.
- Belmehdi, O., El Menyiy, N., Bouyahya, A., El Baaboua, A., El Omari, N., Gallo, M., et al. (2023). Recent advances in the chemical composition and biological activities of propolis. *Food Reviews International*, 39(9), 6078-6128.
- Bezerra, C. R. F., Assunção Borges, K. R., Alves, R. D. N. S., Teles, A. M., Pimentel Rodrigues, I. V., da Silva, M. A. C. N., et al. (2020). Highly efficient antibiofilm and antifungal activity of green propolis against *Candida* species in dentistry materials. *PLoS One*, 15(12), e0228828.
- Biswas, S., & Premkishore, K. (2022). Propolis: A Natural Remedy to Clinical Problems in Pediatric Dentistry. *Journal of Primary Care Dentistry and Oral Health*, 3(3), 57-61.
- Brizola, J., & Fantin, N. (2016). Revisão da literatura e revisão sistemática da literatura. *Revista de Educação do Vale do Arinos-RELVA*, 3(2).
- Centeno, J. E. O., & Sotelo, R. N. G. (2024). Propolis in Dentistry. In *Melittology-New Advances*. IntechOpen.

- da Silva Barboza, A., Aitken-Saavedra, J. P., Ferreira, M. L., Aranha, A. M. F., & Lund, R. G. (2021). Are propolis extracts potential pharmacological agents in human oral health?-A scoping review and technology prospecting. *Journal of Ethnopharmacology*, 271, 113846.
- de Carvalho, C., Fernandes, W. H. C., Moutinho, T. B. F., de Souza, D. M., Marcucci, M. C., & D'Alpino, P. H. P. (2019). Evidence-based studies and perspectives of the use of Brazilian green and red propolis in dentistry. *European journal of dentistry*, 13(03), 459-465.
- de Groot, A. C. (2013). Propolis: a review of properties, applications, chemical composition, contact allergy, and other adverse effects. *Dermatitis*, 24(6), 263-282.
- Dick, T. N. A., Marques, L. C., Lopes, A. D. A. L., Candreva, M. S., Santos, L. R., & Picciani, B. L. S. (2020). Phytotherapy in dentistry: A literature review based on clinical data. *European Journal of Medicinal Plants*, 31(10), 1-13.
- Duran-Merino, D., Cruz-Ávila, J., Castañeda-Castaneira, E., Robles-Pinto, G., & Molina-Frechero, N. (2022). Properties and uses of propolis in dentistry: a review. *Odontostomatología*, 24(40).
- Esh, S., Chatterjee, A. N., & De, B. (2021). Propolis and its implications in dentistry: a review. *International Journal of Research and Review*, 8(12), 311-317.
- Forma, E., & Bryś, M. (2021). Anticancer activity of propolis and its compounds. *Nutrients*, 13(8), 2594.
- Ghosh, S., Al-Sharify, Z. T., Maleka, M. F., Onyeaka, H., Maleke, M., Maolloum, A., et al. (2022). Propolis efficacy on SARS-COV viruses: a review on antimicrobial activities and molecular simulations. *Environmental Science and Pollution Research*, 29(39), 58628-58647.
- Gómez, P. A. M., Jon, L. Y. T. C., Torres, D. J. M., Amaranto, R. E. B., Díaz, I. E. C., Medina, C. A. M., & Choque, J. S. C. (2021). Antibacterial, antibiofilm, and cytotoxic activities and chemical compositions of Peruvian propolis in an in vitro oral biofilm. *F1000Research*, 10.
- Gonçalves, J. R. (2019). Como escrever um artigo de revisão de literatura. *Revista JRG de Estudos Acadêmicos*, 2(5), 29-55.
- Huang, S., Zhang, C. P., Wang, K., Li, G. Q., & Hu, F. L. (2014). Recent advances in the chemical composition of propolis. *Molecules*, 19(12), 19610-19632.
- Jacob, A., Parolia, A., Pau, A., & Davamani Amalraj, F. (2015). The effects of Malaysian propolis and Brazilian red propolis on connective tissue fibroblasts in the wound healing process. *BMC complementary and alternative medicine*, 15, 1-10.
- Khurshid, Z., Naseem, M., Zafar, M. S., Najeeb, S. & Zohaib, S. (2017). Propolis: A natural biomaterial for dental and oral healthcare. *Journal of dental research, dental clinics, dental prospects*, 11(4), 265.
- Makvandi, P., Gu, J. T., Zare, E. N., Ashtari, B., Moeini, A., Tay, F. R., & Niu, L. N. (2020). Polymeric and inorganic nanoscopy antimicrobial fillers in dentistry. *Acta biomaterialia*, 101, 69-101.
- Martin, E. G. (2022). A literature review on the benefits of propolis. Hauppauge: Nova Science Publishers, *Incorporated*, pp186.
- Menniti-Ippolito, F., Mazzanti, G., Santuccio, C., Angela Moro, P., Calapai, G., Firenzuoli, F., et al. (2008). Surveillance of suspected adverse reactions to natural health products in Italy. *Pharmacoepidemiology and drug safety*, 17(6), 626-635.
- Morawiec, T., Mertas, A., Wojtyczka, R. D., Niedzińska, I., Dziedzic, A., Bubiłek-Bogacz, A., et al. (2015). The assessment of oral microflora exposed to 3% ethanolic extract of Brazilian green propolis preparation used for hygiene maintenance following minor oral surgeries. *BioMed research international*, 2015(1), 869575.
- Necip, A., Demirtas, I., Tayhan, S. E., Işık, M., Bilgin, S., Turan, İ. F., et al. (2024). Isolation of phenolic compounds from eco-friendly white bee propolis: Antioxidant, wound-healing, and anti-Alzheimer effects. *Food Science & Nutrition*, 12(3), 1928-1939.
- Oršolić, N. (2022). Allergic inflammation: Effect of propolis and its flavonoids. *Molecules*, 27(19), 6694.
- Pereira, Y. C. L., Issa, J. P. M., Watanabe, E., Nascimento, G. C., Iyomasa, M. M., Del Ciampo, J. O., & Ervolino, E. (2018). The therapeutic use of propolis extract in alveolar bone contaminated with bacterial endotoxin. *Dentistry*, 8(473), 2161-1122.
- Ravalia, M., e Wander, P. (2020). Bees and dentistry: Are the two linked?. *BDJ In Practice*, 33(6), 26-28.
- Rivera-Yañez, C. R., Ruiz-Hurtado, P. A., Reyes-Realí, J., Mendoza-Ramos, M. I., Vargas-Díaz, M. E., Hernández-Sánchez, K. M., et al. (2022). Antifungal activity of Mexican propolis on clinical isolates of *Candida* species. *Molecules*, 27(17), 5651.
- Rivera-Yanez, N., Rivera-Yanez, C. R., Pozo-Molina, G., Mendez-Catala, C. F., Reyes-Realí, J., Mendoza-Ramos, M. I., et al. (2021). Effects of propolis on infectious diseases of medical relevance. *Biology*, 10(5), 428.
- Roberts, T., Kallon, I. I., & Schoonees, A. (2024). Efficacy and Safety of Propolis for Treating Recurrent Aphthous Stomatitis (RAS): A Systematic Review and Meta-Analysis. *Dentistry Journal*, 12(1), 13, 1-20.
- Rojczyk, E., Klama-Baryła, A., Łabuś, W., Wilemska-Kucharzewska, K., & Kucharzewski, M. (2020). Historical and modern research on propolis and its application in wound healing and other fields of medicine and contributions by Polish studies. *Journal of Ethnopharmacology*, 262, 113159.
- Rother, E. T. (2007). Revisión sistemática X Revisión narrativa. *Acta paulista de enfermagem*, 20, v-vi.
- Saeed, M. A., Khabeer, A., Faridi, M. A., & Makhdoom, G. (2021). Effectiveness of propolis in maintaining oral health: a scoping review. *Canadian Journal of Dental Hygiene*, 55(3), 167.
- Salatino, A. (2022). Perspectives for uses of propolis in therapy against infectious diseases. *Molecules*, 27(14), 4594.

Saputra, S. K., Sutantyo, D., Farmasyanti, C. A., & Alhasyimi, A. A. (2019). The effect of the addition of propolis to resin-modified glass ionomer cement bracket adhesive materials on the growth inhibition zone of *Streptococcus mutans*. *F1000Research*, 8.

Siheri, W., Alenezi, S., Tusiimire, J., & Watson, D. G. (2017). The chemical and biological properties of propolis. *Bee products-chemical and biological properties*, 137-178.

Šturm, L., & Ulrih, N. P. (2020). Advances in the propolis chemical composition between 2013 and 2018: A review. *Efood*, 1(1), 24-37.

Teixeira, E. W., Message, D., Negri, G., Salatino, A., & Stringheta, P. C. (2010). Seasonal variation, chemical composition and antioxidant activity of Brazilian propolis samples. *Evidence-Based Complementary and Alternative Medicine*, 7(3), 307-315.

Wieczorek, P. P., Hudz, N., Yezerska, O., Horčinová-Sedláčková, V., Shanida, M., Korytniuk, O., & Jasicka-Misiak, I. (2022). Chemical variability and pharmacological potential of propolis as a source for the development of new pharmaceutical products. *Molecules*, 27(5), 1600.

Zacharias, L. (2024). Propolis: Nature's aid enhancing pediatric dental care. *Journal of the Indian Society of Pedodontics & Preventive Dentistry*, 42, S185.

Zulhendri, F., Chandrasekaran, K., Kowacz, M., Ravalía, M., Kripal, K., Fearnley, J., & Perera, C. O. (2021). Antiviral, antibacterial, antifungal, and antiparasitic properties of propolis: A review. *Foods*, 10(6), 1360.

Zulhendri, F., Felitti, R., Fearnley, J., & Ravalía, M. (2021). The use of propolis in dentistry, oral health, and medicine: A review. *Journal of oral biosciences*, 63(1), 23-34.

Zulhendri, F., Lesmana, R., Tandean, S., Christoper, A., Chandrasekaran, K., Irsyam, I., et al. (2022). Recent update on the anti-inflammatory activities of propolis. *Molecules*, 27(23), 8473.