OPEN SCIENCE REVIEW21
ISSN 3086-4089
v.1, n.1 (2026)

COMPOSTOS NATURAIS NA ODONTOLOGIA: EVIDÊNCIAS CIENTÍFICAS E ATIVIDADE ANTI-INFLAMATÓRIA

NATURAL COMPOUNDS IN DENTISTRY: SCIENTIFIC EVIDENCE AND ANTI-INFLAMMATORY ACTIVITY

COMPUESTOS NATURALES EN ODONTOLOGÍA: EVIDENCIA CIENTÍFICA Y ACTIVIDAD ANTIINFLAMATORIA

Nathalia de Freitas Figueiredo[1], Tamires Szeremeske de Miranda[2], Luciene Cristina de Figueiredo[1]

e116
https://doi.org/10.66649/31cxtn85

PUBLICADO: 03/2026

RESUMO

Alguns dos principais benefícios advindos do uso de compostos naturais são: fórmulas menos agressivas ao organismo humano, componentes vegetais, propriedades medicinais, não apresentam agentes poluentes na natureza, diminuem o risco de alergias e doenças inflamatórias. Nas duas últimas décadas, a população mundial tem buscado características naturais nos produtos relacionados aos cuidados com a saúde, incluindo os cuidados com a saúde bucal. No mesmo contexto, os estudos sobre a ação biológica de diversos compostos vegetais estão aumentando a cada ano, evidenciando efeito benéfico antibacteriano, antifúngico, anti-inflamatório e cicatrizante. Assim, o objetivo desta revisão de literatura é apresentar os principais compostos naturais estudados na Odontologia, destacando o potencial anti-inflamatório.

PALAVRAS-CHAVE: Compostos naturais. Odontologia. Atividade anti-inflamatória. Saúde bucal.

ABSTRACT

Some of the main benefits derived from the use of natural compounds are formulas that are less aggressive to the human body, plant-based components, medicinal properties, they do not present polluting agents in nature, and they reduce the risk of allergies and inflammatory diseases. In the last two decades, the world population has sought natural characteristics in products related to health care, including oral health care. In the same context, studies on the biological action of various plant compounds are increasing every year, highlighting beneficial antibacterial, antifungal, anti-inflammatory, and healing effects. Thus, the objective of this literature review is to present the main natural compounds studied in Dentistry, highlighting their anti-inflammatory potential.

KEYWORDS*: Natural compounds. Dentistry. Anti-inflammatory activity. Oral health.*

RESUMEN

Algunos de los principales beneficios derivados del uso de compuestos naturales son: fórmulas menos agresivas para el organismo humano, componentes vegetales, propiedades medicinales, ausencia de agentes contaminantes en la naturaleza, disminución del riesgo de alergias y enfermedades inflamatorias. En las dos últimas décadas, la población mundial ha buscadocaracterísticas naturales en los productos relacionados con el cuidado de la salud, incluyendo el cuidado de la salud bucal. En el mismo contexto, los estudios sobre la acción biológica de diversos compuestos vegetales han aumentado cada año, evidenciando efectos beneficiosos antibacterianos, antifúngicos, antiinflamatorios y cicatrizantes. Así, el objetivo de esta revisión de la literatura es presentar los principales compuestos naturales estudiados en Odontología, destacando su potencial antiinflamatorio.

PALABRAS CLAVE*: Compuestos naturales. Odontología. Actividad antiinflamatoria. Salud Bucal.*

[1] Universidade Guarulhos UNIVERITAS/UNG, Guarulhos, São Paulo, Brasil.
[2] Universidade São Judas Tadeu.

Este artigo é publicado em acesso aberto (Open Access) sob a licença Creative Commons Atribuição 4.0 Internacional (CC-BY), que per mite uso, distribuição e reprodução irrestritos em qualquer meio, desde que o autor original e a fonte sejam creditados.

1 - INTRODUÇÃO

A periodontite é uma doença com perfil infeccioso e inflamatório associada ao biofilme dental disbiótico, que atinge a porção subgengival e resulta na desregulação da resposta imunoinflamatória do hospedeiro, o que impulsiona ainda mais a disbiose e resulta na destruição dos tecidos periodontais (Papapanou et al., 2018; Hajishengallis & Chavakis, 2021). É caracterizada pela destruição progressiva do aparelho de suporte dentário (periodonto), tendo como principais características a perda de inserção clínica, perda óssea alveolar avaliada radiograficamente, presença de bolsas periodontais e sangramento gengival (Herrera et al., 2022). A periodontite representa um relevante problema de saúde pública, não apenas pela sua elevada prevalência, mas também pelas consequências associadas, como perda e comprometimento da função dentária, prejuízos mastigatórios e estéticos, impacto negativo na qualidade de vida e potencial contribuição para desigualdades sociais (Papapanou et al., 2018).

A busca por produtos naturais cosméticos de aplicação odontológica (dentifrícios e enxaguatórios bucais) tem crescido de forma exponencial no mercado nacional. Há uma intensa pesquisa na literatura para encontrar novos antimicrobianos que levem a ruptura do complexo biofilme multiespécie subgengival, bem como apresente também propriedades anti-inflamatórias. Uma das principais fontes de novos compostos são os produtos naturais (Freires et al., 2015; Lazar et al., 2016; Slobodníková et al., 2016; Arbia et al., 2017; Lee et al., 2017).

Assim, o objetivo desta revisão de literatura é apresentar os principais compostos naturais estudados na Odontologia, destacando o potencial anti-inflamatório.

2 - ASPECTOS IMUNOLÓGICOS DA ETIOPATOGÊNESE DA DOENÇA PERIODONTAL

Com o reconhecimento da vertente microbiológica como fator determinante na etiologia das doenças periodontais, paralelamente intensificaram-se os estudos voltados à análise das respostas inflamatórias e imunológicas do hospedeiro frente à agressão microbiana nos tecidos periodontais (Gonzales, 2015). Embora a presença de microrganismos seja condição necessária, ela, isoladamente, não é suficiente para o desenvolvimento da doença. O dano tecidual decorre, sobretudo, da persistência e do desequilíbrio da resposta inflamatória frente aos patógenos (Graves, 2008). Quando o equilíbrio entre biofilme e hospedeiro é rompido, componentes bacterianos, como o lipopolissacarídeo (LPS), ativam a resposta inflamatória e a imunidade inata por meio da estimulação de receptores de reconhecimento de padrões presentes em células inflamatórias e residentes. O processo de defesa frente a uma infecção bacteriana é desencadeado e regulado pela ação de citocinas pró-inflamatórias, como o fator de necrose tumoral alfa (TNF-α), interferons (IFNs) e interleucinas (ILs), que atuam na ativação e recrutamento de células do sistema imunológico. Essa resposta inicial envolve neutrófilos, monócitos, macrófagos e linfócitos T e B, que, ao serem ativados, produzem diversos mediadores inflamatórios, incluindo citocinas e enzimas proteolíticas, contribuindo para a destruição tecidual (Lira-junior & Figueredo, 2016).

A imunidade inata, por sua vez, desencadeia a resposta imune adaptativa, promovendo a ativação de linfócitos T e B. As células T podem se diferenciar em linfócitos citotóxicos CD8+ ou

Este artigo é publicado em acesso aberto (Open Access) sob a licença Creative Commons Atribuição 4.0 Internacional (CC-BY), que per mite uso, distribuição e reprodução irrestritos em qualquer meio, desde que o autor original e a fonte sejam creditados.

auxiliares CD4+. Estes últimos podem assumir fenótipos de linfócitos T auxiliares (Th) 1, Th2 ou Th17, cada um com perfis específicos de citocinas e funções imunológicas ou ainda se diferenciar em linfócitos T regulatórios (Treg), de caráter supressor (Fietta & Delsante, 2009).

Assim, a eliminação eficaz do patógeno e o restabelecimento da integridade tecidual dependem da ativação coordenada dos mecanismos inflamatórios e das respostas imunes inata e adaptativa, mediadas por citocinas, quimiocinas e prostaglandinas e enzimas proteolíticas que alteram o metabolismo do tecido conjuntivo e ósseo.

3 - COMPOSTOS NATURAIS

No Brasil, quanto aos compostos naturais derivados de plantas, a Agência Nacional de Vigilância Sanitária (ANVISA) regulamenta plantas medicinais e fitoterápicos por meio de normas como a RDC nº 26/2014, que define critérios para registro ou notificação de produtos fitoterápicos e de plantas medicinais (Brasil, 2014), e a RDC nº 18/2013, que estabelece requisitos para preparação e padronização de plantas medicinais (Brasil, 2013). A Política Nacional de Plantas Medicinais e Fitoterápicos (PNPMF), instituída no âmbito do Sistema Único de Saúde (SUS), reconhece o uso de fitoterápicos como parte complementar da assistência farmacêutica, desde que submetidos à avaliação de qualidade, segurança e eficácia, e enfatiza seu uso racional. Assim, ao propor dentifrícios ou enxaguantes contendo extratos naturais, torna-se essencial que os produtos obedeçam à regulamentação vigente, com comprovação técnico-científica e conformidade legal, para que possam ser comercializados e eventualmente incorporados no SUS (Firmo et. al. 2012).

A busca por alternativas que auxiliem o controle do biofilme e a modulação inflamatória, sem os efeitos colaterais e o risco de resistência antimicrobiana associados a antibióticos e alguns antissépticos, tem impulsionado o interesse por compostos naturais em produtos de higiene oral. Alguns compostos naturais como Extrato de Própolis, Aloe Vera, Chá Verde, Cranberry, Calêndula e Sacarina têm demonstrado destaque por possuírem atividade antimicrobiana, anti-inflamatória e/ou antioxidante. Em linhas gerais, as evidências sugerem redução de biofilme dental, sangramento à sondagem e/ou melhora de parâmetros periodontais, com perfil de segurança favorável (Mehta et al., 2024).

PRÓPOLIS

A própolis é uma substância resinosa coletada pelas abelhas (predominantemente *Apis mellifera*) a partir de exsudatos vegetais e cera de abelha, que processam com suas enzimas salivares, ceras e outros compostos, com a finalidade de proteger a colmeia contra microrganismos invasores, vedar frestas e preservar sua integridade (Thieme, 2019). Dependendo da flora local, das plantas compósitas de onde as abelhas recolhem resinas, da cor e do perfil químico é possível distinguir tipos de própolis, como as variedades verde, vermelha, marrom e amarela, cujas propriedades biológicas variam conforme os constituintes principais (flavonoides, ácidos fenólicos, benzofenonas, isoflavonoides, terpenos, etc.). Por exemplo, a própolis verde brasileira é caracteristicamente rica em artepelina C, flavonoides e compostos fenólicos oriundos da planta *Baccharis dracunculifolia*, enquanto

Este artigo é publicado em acesso aberto (Open Access) sob a licença Creative Commons Atribuição 4.0 Internacional (CC-BY), que per mite uso, distribuição e reprodução irrestritos em qualquer meio, desde que o autor original e a fonte sejam creditados.

a própolis vermelha contém fitoquímicos como prenil-benzofenonas e isoflavonoides mais lipofílicos (Wieczorek et al., 2022).

Entre suas diversas propriedades terapêuticas, a própolis demonstra forte atividade antimicrobiana contra bactérias gram-positivas e gram-negativas, e antifúngica (De Figueiredo et al., 2020; Rodrigues et al., 2021). Em uma avaliação clínica do efeito de um enxaguante bucal contendo extrato de própolis, Kiani e colaboradores (2022) observaram que o enxaguante bucal com própolis reduziu a inflamação gengival e o sangramento, sem causar descoloração ou manchas nos dentes. A própolis também pode influenciar vias da resposta inflamatória, como por exemplo a Abacarina e o ácido p-cumárico da própolis verde. A Abacarina da própolis verde afeta diretamente a inflamação inibindo a produção de citocinas e eicosanoides, enquanto o ácido p-cumárico pode exercer efeitos diretos, mas também indiretos, sobre a inflamação, estimulando a produção de efetores regulatórios como a IL-10 (Ferreira et al., 2021).

ALOE VERA

O *Aloe vera* é uma planta da família Liliaceae, cujas folhas carnosas contêm um gel rico em polissacarídeos, glicoalcaloides, antraquinonas, aminoácidos, vitaminas e minerais. Tradicionalmente utilizada em medicina popular, apresenta propriedades anti-inflamatórias, cicatrizantes, antioxidantes e antimicrobianas. Seus polissacarídeos, especialmente a acemanana, modulam a atividade de macrófagos e fibroblastos, favorecendo o reparo tecidual e a síntese de colágeno (Kim et al., 2019).

Na odontologia, diferentes estudos clínicos e experimentais demonstram o potencial do *Aloe vera* no controle do biofilme e na redução de parâmetros inflamatórios, bem como revelam atividade antimicrobiana contra periodontopatógenos (Geetha et al., 2011; Boby et al., 2021). Revisões sistemáticas recentes sugerem que o uso de enxaguatórios e géis contendo *Aloe vera* pode ser uma alternativa promissora aos antissépticos tradicionais, com perfil de segurança favorável e ausência de efeitos colaterais (Kim et al., 2019; Boylan et al., 2022). Na e colaboradores (2016) observaram que a IL-1β na saliva estimula as células epiteliais a produzirem IL-8, e que a aloína, composto presente na casca das folhas da planta *Aloe vera*, inibe eficazmente a produção de IL-8 induzida pela IL-1β salivar. A IL-1β é um importante mediador da resposta inflamatória envolvido na fisiopatologia da gengivite e da periodontite. Assim, a administração de um agente farmacológico contendo aloína pode fornecer um meio útil para suprimir a progressão das lesões e inibir a recorrência da inflamação.

CHÁ VERDE

O chá verde, obtido das folhas da planta *Camellia sinensis*, é rico em polifenóis, especialmente catequinas como epigalocatequina-3-gálato (EGCG), reconhecidas por suas propriedades antioxidantes, anti-inflamatórias e antimicrobianas. Essas moléculas atuam modulando a resposta imune, inibindo a produção de citocinas pró-inflamatórias, como TNF-α e IL-6, e reduzindo a formação de biofilme bacteriano na cavidade oral (Sung al., 2017).

Estudos experimentais e clínicos demonstram a eficácia do chá verde no controle dos parâmetros periodontais (Chava, Vedula, 2013), além disso da ação antimicrobiana por inibir a adesão e o crescimento de *Porphyromonas gingivalis*, *Aggregatibacter actinomycetemcomitans* e

Este artigo é publicado em acesso aberto (Open Access) sob a licença Creative Commons Atribuição 4.0 Internacional (CC-BY), que per mite uso, distribuição e reprodução irrestritos em qualquer meio, desde que o autor original e a fonte sejam creditados.

Fusobacterium nucleatum (Arunachalam et al., 2019). Revisões sistemáticas sugerem que o chá verde, em forma de enxaguatório ou gel, pode ser uma alternativa eficaz e segura aos agentes antimicrobianos tradicionais, sem apresentar os efeitos adversos como pigmentação dentária ou alteração do paladar (Silva et al., 2022; Rengaraj et al., 2025).

CRANBERRY

O cranberry (*Vaccinium macrocarpon*) é uma fruta originária da América do Norte, rica em proantocianidinas do tipo A, flavonoides e ácidos fenólicos, compostos bioativos que conferem propriedades antioxidantes, antiadesivas e antimicrobianas (Howell et al., 2010). O principal mecanismo de ação das proantocianidinas é a inibição da adesão bacteriana às superfícies epiteliais, dificultando a colonização por microrganismos patogênicos. Esse efeito tem sido amplamente demonstrado em infecções do trato urinário, mas também possui relevância na cavidade oral, onde impede a adesão de *P. gingivalis*, *F. nucleatum* e *Streptococcus mutans* (Steinberg et al., 2005).

Ensaios clínicos e *in vitro* vêm demonstrando benefícios do cranberry como adjuvante na redução da inflamação gengival e no índice de placa (Neto et al., 2020; Norden et al., 2021). Estudo anterior já havia demonstrado que a suplementação com extrato de cranberry diminuiu marcadores inflamatórios como IL-6 e TNF-α no fluido crevicular gengival, além de reduzir a atividade de metaloproteinases de matriz (MMPs), que participam da destruição tecidual na periodontite (López-López et al., 2017).

CALÊNDULA

A calêndula (*Calendula officinalis*) é uma planta herbácea da família Asteraceae, nativa da região mediterrânea e amplamente cultivada em diversas partes do mundo por suas flores de cor vibrante e propriedades terapêuticas. Suas flores contêm compostos bioativos como flavonoides, triterpenos, carotenoides, saponinas e ácidos fenólicos, conferindo atividades antioxidantes, anti-inflamatórias com redução de citocinas pró-inflamatórias, antimicrobianas e cicatrizantes (Potra-Cicalău et al., 2022).

Revisões e ensaios clínicos com bochechos polifitoterápicos contendo *Calendula officinalis* (associada a *Zingiber officinale* e *Rosmarinus officinalis*) demonstraram reduções de placa e gengivite comparáveis à clorexidina em curto prazo, com menor risco de efeitos indesejáveis como pigmentação dentária e alteração do paladar (Potra-Cicalău et al., 2022; Ahmed et al., 2025; Malcangi et al., 2025). Um estudo *in vitro* reforçou o efeito anti-inflamatório e identificou também o efeito antirreabsortivo da calêndula em ratos com periodontite induzida por ligadura. Os dados sugerem que o extrato de calêndula reduziu a reabsorção óssea inflamatória na periodontite experimental, o que pode ser mediado por suas propriedades anti-inflamatórias e seus efeitos no metabolismo ósseo (Alexandre et al., 2018).

4 - CONSIDERAÇÕES

Desde a antiguidade, registros históricos mostram diferentes povos utilizando plantas, em diferentes formas, como chá, extrato, pó, gel para fins medicinais e cosméticos. A crescente utilização

Este artigo é publicado em acesso aberto (Open Access) sob a licença Creative Commons Atribuição 4.0 Internacional (CC-BY), que per mite uso, distribuição e reprodução irrestritos em qualquer meio, desde que o autor original e a fonte sejam creditados.

de extratos naturais em cosméticos de aplicação odontológica é refletida nos valores do mercado global e projetadas também no meio da pesquisa cientifica. Pode-se compreender que há uma busca por alternativas mais sustentáveis e ecológicas, com menos efeitos adversos e sem agredir o corpo humano.

Os achados clínicos isolados foram sendo fortalecidos pela literatura científica que relata a utilização de produtos contendo compostos naturais na capacidade de reduzir significativamente a inflamação gengival e o índice de placa, considerando a função deste extrato em inibir a adesão bacteriana e modular respostas inflamatórias (Mahyari et al., 2016; Neto et al., 2020; Potra-Cicalău et al., 2022; Rodríguez-Agurto et al., 2023).

É importante considerar limitações inerentes dentro da literatura sobre o tema do uso de extratos naturais que dificultam comparações diretas, sendo elas: a heterogeneidade das formulações (concentração e origem dos extratos), diferenças nas populações estudadas, no tempo de acompanhamento e nos métodos de mensuração das amostras, por exemplo a mensuração das citocinas em amostras salivares versus fluido crevicular). A discrepância na concentração de citocinas entre os meios biológicos e a ausência de correlações significativas entre seus níveis de proteínas no soro e no fluido crevicular gengival indicam que a abundância de citocinas pode variar de acordo com suas atividades imunológicas em locais ou situações distintas (Li et al., 2024; Di Nardo et al., 2025).

Figueiredo et al. (2022) reuniu evidências sobre os efeitos biológicos de própolis, Aloe vera, chá verde, cranberry, calêndula, mirra e sálvia contra microrganismos periodontopatogênicos. Os autores destacam que esses compostos apresentam propriedades antimicrobianas, anti-inflamatórias e antioxidantes, sendo capazes de modular a resposta inflamatória do hospedeiro e reduzir a colonização bacteriana no biofilme subgengival. Também reforçam o potencial desses produtos naturais como ingredientes de dentifrícios e enxaguatórios bucais voltados ao controle da doença periodontal.

A associação destes extratos naturais em uma formulação de dentifrício justifica-se pelo efeito sinérgico esperado, capaz de modular a microbiota oral, reduzir inflamação gengival e estabilizar parâmetros clínicos da periodontite. Estudos clínicos com produtos contendo esses compostos sugerem que o uso regular do dentifrício pode complementar a terapia periodontal convencional, promovendo melhora significativa na profundidade de sondagem, sangramento gengival e controle de biofilme, com baixo risco de efeitos adversos (Takeuchi-Hatanaka et al., 2025; Boby et al., 2021).

Por fim, deve-se considerar que a eficácia de um dentifrício ou enxaguatório composto por princípios ativos naturais depende não só da atividade do extrato, mas da qualidade da formulação (estabilidade, liberação, pH, presença de agentes auxiliares), da padronização química do extrato (tipo, teor de flavonoides, origem geográfica) e da dose liberada durante seu uso, para garantir que os constituintes ativos atinjam as concentrações mínimas necessárias sem causar irritação ou toxicidade.

REFERÊNCIAS

Ahmed LA, Hussain A, Barbhuiya PA et al. Herbal Medicine for the Management of Wounds: A Systematic Review of Clinical Studies. Infect Disord Drug Targets, 25(5):e18715265320593, 2025. doi:10.2174/0118715265320593241007095952

Este artigo é publicado em acesso aberto (Open Access) sob a licença Creative Commons Atribuição 4.0 Internacional (CC-BY), que per mite uso, distribuição e reprodução irrestritos em qualquer meio, desde que o autor original e a fonte sejam creditados.

Alexandre JTM, Sousa LHT, Lisboa, MRP et al. Anti-inflammatory and antiresorptive effects of Calendula officinalis on inflammatory bone loss in rats. Clinical oral investigations, 22(6): 2175–2185, 2018.

Arbia L, Chikhi-Chorfi N, Betatache I et al. Antimicrobial activity of aqueous extracts from four plants on bacterial isolates from periodontitis patients. Environ Sci Pollut Res Int, 24(15): 13394-13404, 2017.

Arunachalam R, Rajendiran V, Ravindran R, Balaji S. Effect of green tea catechin as a local drug delivery in chronic periodontitis patients: a clinical and microbiological study. Indian Journal of Dental Research, Ahmedabad, 30(1):84-90, 2019. doi: 10.4103/ijdr.IJDR_564_17.

Boby VU, Nair RS, Kumar JK, George J. Evaluation of Aloe vera gel as an adjunct to scaling and root planing in chronic periodontitis: a randomized controlled trial. Journal of Indian Society of Periodontology, 25(6):525-531, 2021.

Boylan R, Li J, Li H, Hwang JK. Natural alternatives to chlorhexidine for oral care: a systematic review. Phytotherapy Research, 36(11):4235-4248, 2022.

BRASIL. Agência Nacional de Vigilância Sanitária (ANVISA). Resolução RDC nº 18, de 3 de abril de 2013. Dispõe sobre as boas práticas de processamento e a manipulação de plantas medicinais em farmácias vivas no âmbito do SUS. Diário Oficial da União, Brasília, DF, 2013.

BRASIL. Agência Nacional de Vigilância Sanitária (ANVISA). Resolução da Diretoria Colegiada – RDC nº 26, de 13 de maio de 2014. Dispõe sobre o registro de medicamentos fitoterápicos e o registro e a notificação de produtos tradicionais fitoterápicos. Diário Oficial da União: Brasília, 2014.

Chava VK, Vedula BD. Thermo-reversible green tea catechin gel for local application in chronic periodontitis: a 4-week clinical trial. Journal of periodontology, 84(9):1290-1296, 2013.

Di Nardo D, Sarnelli L, Miccoli G et al. The role of polyphenols in controlling periodontal inflammation: a systematic review. Annali Di Stomatologia, 16(2):174-187, 2025. https://doi.org/10.59987/ads/2025.2.174-187

de Figueiredo KA, da Silva HDP, Miranda SLF et al. Brazilian red propolis is as effective as amoxicillin in controlling red-complex of multispecies subgingival mature biofilm in vitro. Antibiotics, 9(8):432, 2020.

Ferreira JC, Reis MB, Coelho GDP et al. Baccharin and p-coumaric acid from green propolis mitigate inflammation by modulating the production of cytokines and eicosanoids. Journal of ethnopharmacology, 278:114255, 2021.

Fietta P, Delsante G. The effector T helper cell triade. Rivista di biologia, 102(1):61–74, 2009.

Figueiredo LC, Figueiredo NF, Cruz DF et al. Propolis, Aloe Vera, Green Tea, Cranberry, Calendula, Myrrha and Salvia properties against periodontal microorganisms**.** Microorganisms, 10 (11):2172, 2022.

Firmo JOA, Mendonça AVM, Rodrigues VG. Plantas medicinais e fitoterápicos na atenção primária em saúde: percepção de médicos e enfermeiros do Programa Saúde da Família de Belo Horizonte, Minas Gerais. Physis: Revista de Saúde Coletiva, Rio de Janeiro, 22(1):335-351, 2012.

Freires IA, Bueno-Silva B, Galvão LC et al. The effect of essential oils and bioactive fractions on *Streptococcus mutans* and *Candida albicans* biofilms: A confocal analysis. Evid Based Complement Alternat Med. 2015:871316, 2015.

Geetha RV, Anitha R, Sathyapriya J. In vitro antimicrobial activity of Aloe vera leaf extract against clinical isolates of *Streptococcus mutans* and periodontopathogens. Journal of Clinical and Diagnostic Research, 5(3):573-577, 2011.

Gonzales JR. T- and B-cell subsets in periodontitis. Periodontology 2000, 69(1):181-200, 2015.

Este artigo é publicado em acesso aberto (Open Access) sob a licença Creative Commons Atribuição 4.0 Internacional (CC-BY), que per mite uso, distribuição e reprodução irrestritos em qualquer meio, desde que o autor original e a fonte sejam creditados.

Graves D. Cytokines that promote periodontal tissue destruction. Journal of Periodontology, 79:1585-1591, 2008.

Hajishengallis G, Chavakis T. Local and systemic mechanisms linking periodontal disease and inflammatory comorbidities. Nature Reviews Immunology, 21(7):426-440, 2021.

Herrera D, Sanz M, Kebschull M. et al. & EFP Workshop Participants and Methodological Consultant. Treatment of stage IV periodontitis: The EFP S3 level clinical practice guideline. Journal of clinical periodontology, 49 Suppl 24:4-71, 2022.
Howell AB, Reed JD, Krause EC, Leahy MJ. A-type cranberry proanthocyanidins and their role in bacterial anti-adhesion activity. Phytochemistry, 71 (14-15):1781-1789, 2010.

Kiani S, Birang R, Jamshidian N. Effect of Propolis mouthwash on clinical periodontal parameters in patients with gingivitis: A double-blinded randomized clinical trial. International Journal of Dental Hygiene, 20(2):434-440, 2022.

Kim HS, Lee BM, Kim HG. Aloe vera: a short review on its pharmacological and clinical applications. Journal of Food and Drug Analysis, 27(3):617-629, 2019.

Lira-Junior R, Figueredo CM. Periodontal and inflammatory bowel diseases: Is there evidence of complex pathogenic interactions? World Journal of Gastroenterology, 22(35):7963, 2016.

Lazar V, Saviuc CM, Chifiriuc MC. Periodontitis and periodontal disease - Innovative strategies for reversing the chronic infectious and inflammatory condition by natural products. Curr Pharm Des, 22(2):230-237, 2016.

Lee J, Nho YH, Yun SK, Hwang YS. Use of ethanol extracts of *Terminalia chebula* to prevent periodontal disease induced by dental plaque bacteria. BMC Complement Altern Med, 17(1): 113, 2017.

Li Y, Cheng L, Li M. Effects of Green Tea Extract Epigallocatechin-3-Gallate on Oral Diseases: A Narrative Review. Pathogens, 13(8):634, 2024.

López-López J, Jané-Salas E, Gómez-Viñas M et al. Effect of cranberry extract on gingival inflammation and matrix metalloproteinases in patients with periodontal disease. Journal of Periodontal Research, 52(6):883-890, 2017.

Mahyari H, Ahmadi F, Shokri A et al. Effectiveness of herbal mouthwashes containing Calendula officinalis in oral hygiene: a randomized clinical trial. Journal of Herbal Medicine, 6(2):75-81, 2016.

Malcangi G, Inchingolo AM, Casamassima L et al. Effectiveness of herbal medicines with anti-inflammatory, antimicrobial, and antioxidant properties in improving oral health and treating gingivitis and periodontitis: a systematic review. Nutrients, 17(5):762, 2025.

Mehta V, Mathur A, Tripathy S, Sa R, Sharma T. Effectiveness of herbal oral care products in reducing dental plaque and gingivitis: an overview of systematic reviews. Canadian Journal of Dental Hygiene, 58(2):120-134, 2024.

Na HS, Song YR, Kim S et al. Aloin inhibits Interleukin (IL)-1β-Stimulated IL-8 production in KB Cells. Journal of Periodontology, 87(6):e108–e115, 2016.

Neto JAS, Souza DM, Barbosa FS et al. Clinical evaluation of cranberry-based mouthrinse in comparison with chlorhexidine in gingivitis control: a randomized trial. Journal of Applied Oral Science, 28:e20200121, 2020.

Norden C, Bennett R, Meyer T, Johnson M. Cranberry and oral health: a systematic review of clinical trials. BMC Complementary Medicine and Therapies, 21:241, 2021.

Este artigo é publicado em acesso aberto (Open Access) sob a licença Creative Commons Atribuição 4.0 Internacional (CC-BY), que per mite uso, distribuição e reprodução irrestritos em qualquer meio, desde que o autor original e a fonte sejam creditados.

Papapanou PN, Sanz M, Buduneli N et al. Periodontitis: Consensus report of workgroup 2 of the 2017 World Workshop on the Classification of Periodontal and Peri-Implant Diseases and Conditions. Journal of Clinical Periodontology, 45 Suppl 20:S162–S170, 2018.

Potra-Cicalău GI, Ciavoi G, Todor L et al. The benefits of *Calendula officinalis* extract as therapeutic agent in oral healthcare. Medicine in Evolution, 28(3):316-323, 2022.

Rengaraj S, Thilagar SS, Yadalam PK et al. Evaluation of the clinical efficacy of green tea extract gel as local drug delivery for periodontitis. World Journal of Experimental Medicine, 15(2):105636, 2025.

Rodrigues ML, Souza LO, Bastos VP et al. Activity of antifungal drugs and propolis extract against Candida spp. from periodontal pockets. Archives of Oral Biology, 129:105188, 2021.

Rodríguez-Agurto A, Bravo M, Magán-Fernandez A et al. Randomized clinical trial on the clinical effects of a toothpaste containing extra virgin olive oil, xylitol, and betaine in gingivitis. Sci Rep,13:6294, 2023.

Silva RA, Lopes JB, Souza CC, Vasconcelos AC. Clinical efficacy of green tea-based mouth rinse in periodontal therapy: a systematic review. Journal of Evidence-Based Dental Practice, Philadelphia, 22(1):101692, 2022.

Slobodníková L, Fialová S, Rendeková K et al. Antibiofilm activity of plant polyphenols. Molecules, 21(12):E1717, 2016.

Steinberg D, Feldstein A, Ofek I, Weiss E I. Cranberry juice polyphenols inhibit *Streptococcus mutans* biofilm formation and glucan production. FEMS Microbiology Letters, 257(1):125-131, 2005.

Sung B, Lim W, Song M, Kim H. Polyphenolic compounds of green tea and their potential therapeutic applications. Nutrition Journal, 16(1):1-12, 2017.

Takeuchi-Hatanaka H, Nakamura T, Sato Y et al. Clinical effects of propolis-containing dentifrice as an adjunct to supportive periodontal therapy: a randomized double-blind study. Journal of Clinical Periodontology, 52(4):612-623, 2025.

Thieme RD. Propolis: biological properties and applications. Frontiers in Bioscience, 24(6):1190-1205, 2019.

Wieczorek PP, Hudz N, Yezerska O et al. Chemical variability and pharmacological potential of propolis as a source for the development of new pharmaceutical products. Molecules, 27: 1600, 2022.

Este artigo é publicado em acesso aberto (Open Access) sob a licença Creative Commons Atribuição 4.0 Internacional (CC-BY), que per mite uso, distribuição e reprodução irrestritos em qualquer meio, desde que o autor original e a fonte sejam creditados.