



Fitoterápicos como alternativa à irrigação e medicação intracanal convencional

Phytotherapeutics as an alternative to conventional intracanal irrigation and medication

Medicamentos herbarios como alternativa a la medicación y supervisión intracanal convencionales

Francisco Anderson de Sousa Sales¹, Vanara Florêncio Passos^{1*}, Vitória Moraes Marques¹, Sérgio Araújo Holanda Pinto¹, Jaqueline Ximenes Brito¹, Regina Gláucia Lucena de Aguiar Ferreira¹.

RESUMO

Objetivo: Identificar as propriedades e atividades dos fitoterápicos aplicados em Endodontia como alternativa à irrigação e medicação intracanal convencionais, oferecendo uma atualização sobre suas aplicações e eficácia para cirurgiões-dentistas, acadêmicos e profissionais da área. **Métodos:** A revisão integrativa incluiu artigos das bases de dados PubMed, Scielo e da plataforma Biblioteca Virtual em Saúde (BVS), nos últimos dez anos e utilizando os descritores: “phytotherapy”, “phytotherapeuticdrugs”, “plants, medicinal” e “endodontics” e seus respectivos termos em português, combinados pelo operador *booleano* “OR”. Foram incluídos estudos em português e inglês, tanto *in vitro* quanto clínicos, focados no uso de fitoterápicos na irrigação e medicação intracanal, enquanto revisões de literatura e estudos em animais foram excluídos. **Resultados:** Os fitoterápicos mais destacados foram: própolis, gengibre, extrato de alho, camomila, copaíba, romã, aroeira-da-praia, unha-de-gato e cravo-da-Índia. As principais atividades biológicas que favorecem o tratamento endodôntico identificadas foram: anti-inflamatória, antibacteriana, antisséptica, cicatrizante, analgésica e antifúngica. **Considerações finais:** Considera-se que os fitoterápicos são promissores para futuras investigações e podem ser candidatos eficazes para formulações de irrigação ou medicação intracanal em tratamentos endodônticos.

Palavras-chave: Endodontia, Fitoterapia, Anti-Infeciosos.

ABSTRACT

Objective: To identify the properties and activities of phytotherapeutics applied in Endodontics as an alternative to conventional intracanal irrigation and medication, providing an update on their applications and efficacy for dentists, academics and professionals in the field. **Methods:** The integrative review included articles from the PubMed, Scielo and Virtual Health Library (BVS) databases, from the last ten years and using the descriptors: “phytotherapy”, “phytotherapeuticdrugs”, “plants, medicinal” and “endodontics” and their respective terms in Portuguese, combined by the Boolean operator “OR”. Studies in Portuguese and English, both *in vitro* and clinical, focused on the use of phytotherapeutics in intracanal irrigation and medication were included, while literature reviews and animal studies were excluded. **Results:** The most

¹ Universidade Federal do Ceará (UFC), Fortaleza-Ceará.

prominent phytotherapeutics were: propolis, ginger, garlic extract, chamomile, copaiba, pomegranate, aroeira-da-praia, cat's claw and clove. The main biological activities that favor endodontic treatment identified were: anti-inflammatory, antibacterial, antiseptic, healing, analgesic and antifungal. **Final considerations:** It is considered that phytotherapeutics are promising for future investigations and may be effective candidates for irrigation formulations or intracanal medication in endodontic treatments.

Keywords: Endodontics, Phytotherapy, Anti-infectives.

RESUMEN

Objetivo: Identificar las propiedades y actividades de las medicinas herbarias aplicadas en Endodoncia como alternativa a la irrigación convencional y la medicación intracanal, ofreciendo una actualización sobre sus aplicaciones y efectividad para cirujanos dentistas, académicos y profesionales del área. **Métodos:** La revisión integradora incluyó artículos de las bases de datos PubMed, Scielo y Biblioteca Virtual en Salud (BVS) de los últimos diez años y utilizando los descriptores: “fitoterapia”, “fármacos fitoterapéuticos”, “plantas medicinales” y “endodoncia” y sus respectivos términos en portugués, combinados por el operador booleano “OR”. Se incluyeron estudios en portugués e inglés, tanto in vitro como clínicos, centrados en el uso de hierbas medicinales en irrigación y medicación intracanal, mientras que se excluyeron revisiones de literatura y estudios en animales. Resultados: Las plantas medicinales más destacadas fueron: propóleo, jengibre, extracto de ajo, manzanilla, copaiba, granada, masilla de playa, uña de gato y clavo. Las principales actividades biológicas que favorecen el tratamiento endodóntico identificadas fueron: antiinflamatoria, antibacteriana, antiséptica, cicatrizante, analgésica y antifúngica. **Consideraciones finales:** Se considera que las medicinas herbarias son prometedoras para futuras investigaciones y pueden ser candidatos efectivos para formulaciones de irrigación o medicación intracanal en tratamientos de endodoncia.

Palabras clave: Endodoncia, Fitoterapia, Antiinfecciosos.

INTRODUÇÃO

Na Endodontia, o profissional se depara com três situações que necessitam de tratamento endodôntico: polpas vitais, polpas necrosadas e casos de retratamento. A intervenção, portanto, visa a desinfecção dos canais radiculares por meio de agentes químicos (irrigação e medicação) e instrumentos endodônticos, que pode enfrentar desafios devido à complexa anatomia dos canais e à resistência de alguns microrganismos potencialmente patogênicos (VALERA MC, et al., 2015; SIQUEIRA JF e RÔÇAS IN, 2022).

Periapicopatias e irritações pulpares geralmente têm origem inflamatória, com etiologia polimicrobiana, envolvendo bactérias e fungos. Predominam bactérias anaeróbicas, especialmente gram-negativas, que liberam endotoxinas durante a multiplicação ou morte celular, desencadeando reações imunológicas e reabsorções ósseas periapicais (SIQUEIRA JF e RÔÇAS IN, 2022).

Entre os microrganismos frequentemente envolvidos nas infecções de canais radiculares, destacam-se bactérias como *Enterococcus faecalis*, *Porphyromonas spp.*, *Fusobacterium spp.* e *Candida albicans* (MEJÍA JBC, 2014). Estes microrganismos podem ser resistentes aos tratamentos convencionais, exigindo novas abordagens. *E. faecalis*, por exemplo, é uma bactéria anaeróbia facultativa e Gram-positiva, notável por sua resistência ao hidróxido de cálcio, o que dificulta o tratamento e frequentemente leva à necessidade de retratamento devido a infecções secundárias (SANTO E, et al., 2020; SILVA-JÚNIOR EJ, et al., 2021). O *Acinetobacter baumannii* é um microrganismo altamente resistente aos antimicrobianos, com capacidade de formar biofilmes e grande plasticidade genética, sendo normalmente encontrado na cavidade oral de pacientes com higiene bucal inadequada e está associado a infecções endodônticas e periodontais (LIBERATO SFS, et al., 2021).

A utilização de plantas medicinais, surge como uma alternativa viável no tratamento endodôntico. Estudos mostram que fitoterápicos, como extratos de própolis e gengibre, possuem propriedades antibacterianas e antifúngicas significativas (MECCATTI VM, et al., 2023). Esses produtos podem ser utilizados em diversas formas, como soluções aquosas e pomadas, e oferecem uma abordagem potencialmente mais eficaz e acessível em comparação com os tratamentos convencionais.

A aplicação de fitoterápicos na Endodontia é regulamentada pelo Conselho Federal de Odontologia desde 2008, e sua utilização é incentivada pelo Sistema Único de Saúde (SUS). Todavia, apesar das promessas, muitos estudos ainda não apresentam evidências suficientes para uma prática clínica amplamente aceita, necessitando de mais pesquisas para validar e padronizar seu uso (BOHNEBERGER G, et al., 2019; ILDEFONSO J, et al., 2020).

Face ao exposto, objetivo deste estudo foi identificar as propriedades e atividades dos fitoterápicos aplicados em Endodontia como alternativa à irrigação e medicação intracanal convencionais, com a intenção de fornecer uma atualização para cirurgiões-dentistas, acadêmicos e profissionais da área sobre suas aplicações e eficácia.

MÉTODOS

Trata-se de uma revisão de literatura de cunho exploratório e com abordagem qualitativa. Realizou-se levantamento bibliográfico nas plataformas Biblioteca Virtual em Saúde (BVS) e National Library of Medicine (PUBMED), bem como na base de dados Scientific Eletronic Library Online (SciELO). Na busca, realizou-se o cruzamento entre os seguintes descritores: “fitoterapia”, “plantas medicinais”, “medicamento fitoterápico” e “endodontia”, bem como os respectivos termos em inglês: “phytotherapy”, “phytotherapeuticdrugs”, “plants, medicinal” com o descritor “endodontics”. Todos os termos utilizados estão devidamente cadastrados nos Descritores em Ciências da Saúde (DeCS) e no Medical SubjectHeadings (MeSH). A pesquisa realizou-se em agosto de 2024.

Na estratégia de busca avançada nas plataformas e base de dados, os descritores foram combinados utilizando-se os operadores booleanos “AND” e “OR”, seguindo o seguinte formato: (FITOTERAPIA OR PLANTAS MEDICINAIS OR MEDICAMENTO FITOTERÁPICO OR PHYTOTHERAPY OR PHYTOTHERAPEUTIC DRUGS OR PLANTS, MEDICINAL) AND (ENDODONTIA OR ENDODONTICS).

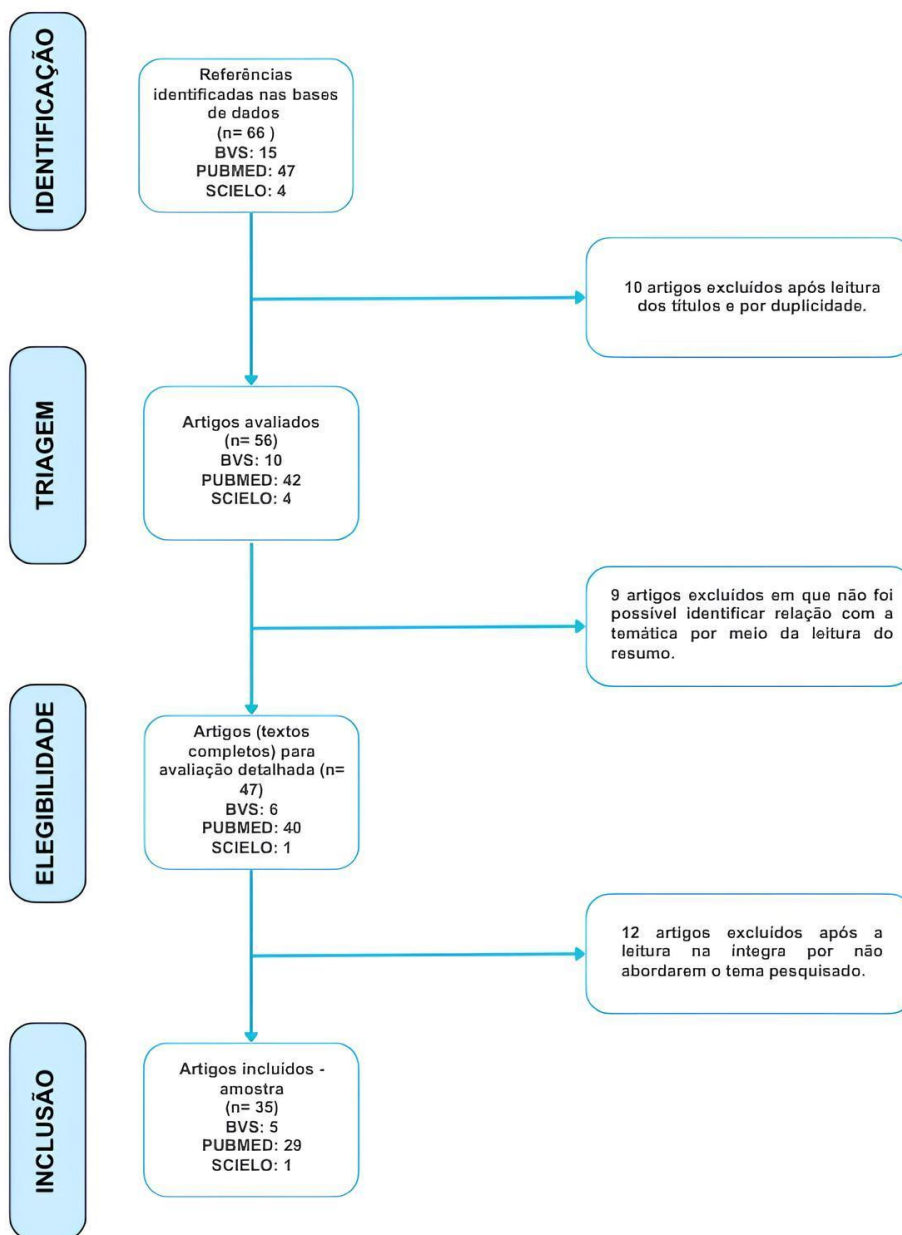
Esta modalidade de revisão consiste na síntese dos principais tópicos relacionados ao tema, com a escolha dos artigos baseados em critérios pré-estabelecidos. O objetivo foi angariar quantidade suficiente de estudos para construção do conhecimento sobre o estado atual da temática.

Como critérios de inclusão, foram consideradas as publicações dos anos de 2014 a 2024, nos idiomas português e inglês, que trouxeram resultados de estudos *in-vitro* e estudos clínicos com foco no potencial antimicrobiano de fitoterápicos empregados na medicação ou na irrigação intracanal, e que permitissem acesso integral. Os títulos e resumos de todos os trabalhos foram analisados pelos autores e todos os estudos que preencherem os critérios de inclusão foram selecionados para leitura do texto na íntegra e incluídos para extração dos dados. Foram excluídas todas as publicações que não atendessem ao objetivo da pesquisa, além das revisões de literatura e dos estudos em animais.

RESULTADOS

Uma vez realizada a leitura dos títulos e resumos, em cada base de dados, e excluindo-se as duplicidades, foram elencados 56 artigos científicos. Após a leitura integral das publicações, 35 foram selecionadas para compor a presente revisão de literatura. Na **Figura 1**, está representado um fluxograma apresentando as etapas da seleção.

Figura 1 - Fluxograma do processo de seleção dos artigos para revisão integrativa.



Fonte: Sales FAS, et al., 2024.

Com base nas informações extraídas dos artigos, os resultados foram organizados no **Quadro 1**, que resume as propriedades dos fitoterápicos e atividades biológicas gerais desses compostos, com ênfase especial em suas aplicações na Endodontia.

Quadro 1 - Caracterização das publicações analisadas na Revisão de Literatura.

Autoria (ano)	Substância	Nome científico	Propriedades e Atividades	Aplicações na endodontia
DE OLIVEIRA JR (2017)	Alecrim	<i>Rosmarinus officinalis L.</i>	Antimicrobianas	Efeito antibacteriano contra cultura de <i>Candida albicans</i> , <i>Staphylococcus aureus</i> , <i>Enterococcus faecalis</i> , <i>Streptococcus</i>

				<i>mutans</i> e <i>P. aeruginosa</i> .
DE OLIVEIRA VS, et al. (2020) COSTA COD, et al. (2015)	Aroeira-da-Praia ou Aroeira Vermelha	<i>Schinus terebinthifolius</i>	Antioxidante, antitérmica, antimicrobiana	Extrato do caule inibe crescimento de <i>E. faecalis</i> com melhor desempenho comparado ao extrato das folhas.
KŘÍŽKOVSKÁ B, et al. (2023) SEYYEDI SA, et al. (2014)	Camomila	<i>Matricaria chamomilla</i>	Anti-inflamatórias, antifúngicas, sedativas, cicatrizantes, antimicrobianas	Indicada para tratar abscessos, aftas, inflamações e gengivites; pomada para esfoliação dentária em crianças; inibição de biofilmes de <i>S. aureus</i> e <i>P. aeruginosa</i> .
SCHNEIDER LR, et al. (2023) VALADAS LAR, et al. (2021)	Copaiba	<i>Copaifera langsdorffii</i>	Antimicrobiana contra <i>Porphyromonas gingivalis</i> , associada com hidróxido de cálcio para curativo	Redução significativa de <i>S. mutans</i> em ensaio clínico; uso em tratamentos endodônticos, especialmente, como curativo.
MOSTAQIM S, et al. (2019) RAOOF M, et al. (2023)	Cravo-da-Índia	<i>Syzygium aromaticum</i>	Antibacterianas, antifúngicas, analgésicas, antissépticas, anti-inflamatórias	Atividade inibitória contra <i>S. aureus</i> , <i>E. coli</i> e <i>P. aeruginosa</i> devido ao eugenol.
PRIYADARSHINI P e RAMAKRISHNAN M (2024)	Cúrcuma ou açafrão-da-Índia	<i>Curcuma longa</i>	Anti-inflamatórias, antimicrobianas, cicatrizantes,	Eficaz contra patógenos do canal radicular, especialmente <i>Enterococcus faecalis</i> , podendo ser uma alternativa adequada aos agentes obturadores convencionais usados em Endodontia Pediátrica.
BIRRING OJS, et al. (2015) MENDOZA-JUACHE A, et al. (2017)	Extrato de Alho	<i>Allium sativum</i>	Antimicrobiano efetivo e biocompatível	Irrigante de canal radicular; eficaz contra biofilmes de <i>E. faecalis</i> e cepas clínicas de <i>Candida</i> .
SHAHA S, et al. (2016)	Extrato vegetal de azadiractina (Soluneem TM)	<i>Azadirachta indica</i>	Antimicrobianas	Efeito antibacteriano contra cultura de <i>Enterococcus faecalis</i> ; emprego na irrigação e eficácia semelhante a do hipoclorito de sódio 5,25%.
AHMED N, et al. (2022) MAEKAWA LE, et al. (2015) SHARIFZADEH A, et al. (2015) VALERA MC, et al. (2015)	Gengibre	<i>Zingiber officinale</i>	Anti-inflamatórias, analgésicas, antimicrobianas, antivirais, hepatoprotetoras, antioxidantes, antitumorais, imunomoduladoras	Atuação contra <i>Candida albicans</i> , <i>Enterococcus faecalis</i> e <i>Escherichia coli</i> ; atividade antifúngica contra <i>C. albicans</i> e aumento na sobrevivência em modelos de <i>Galleria mellonella</i> .

GIONGO M, et al. (2017)	Melaleuca	<i>Melaleuca alternifolia</i>	Ação antifúngica e bactericida comprovada contra patógenos humanos	A associação do óleo de Melaleuca com hidróxido de cálcio apresentou bons resultados nas análises de pH e liberação de cálcio, e apresentou ação semelhante à do propilenoglicol + hidróxido de cálcio.
SHAFIQ NE, et al. (2024)	Moringa	<i>Moringa oleifera</i>	Antimicrobianas	Os extratos de folhas de Moringa tem efeito antimicrobiano contra <i>Streptococcus mutans</i> , <i>Enterococcus faecalis</i> e <i>Candida albicans</i> .
CHUA EG, et al. (2014) DE OLIVEIRA AB, et al. (2023) DE SÁ ASSIS MA, et al. (2022) EL-GUEDOUZ S, et al. (2018) MEJÍA JBC (2014) PAROLIA A, et al (2020) PAROLIA A, et al (2021) SANTO E, et al. (2020) VERMA MK, et al. (2014)	Própolis	<i>Apis mellifera</i>	Anti-inflamatória, analgésica, antisséptica, cicatrizante, imunoestimulante, antitumoral, antioxidante, antineoplásica, antifúngica, antimicrobiana	Indicada como solução irrigadora intracanal com eficácia comparável ao hipoclorito de sódio e clorexidina para eliminação do biofilme de <i>E. faecalis</i> .
GOMES LAP, et al. (2016); MECCATTI VM, et al. (2023); RAOOF M, et al. (2023)	Romã	<i>Punica granatum</i>	Anti-inflamatórias, antibacterianas, antissépticas, antioxidante, cicatrizante	Eficiente contra bactérias Gram-positivas e Gram-negativas; eficaz contra várias espécies de <i>Candida</i> e <i>Porphyromonas gingivalis</i> .
FAROOQ A, et al. (2023)	Saboeiro	<i>Sapindus Mukorossi</i>	Antissépticas	O extrato etanólico de <i>Sapindus Mukorossi</i> tem maior eficácia na remoção da camada de esfregaço do canal radicular em comparação com 17% de EDTA.
GUNESER MB, et al. (2016)	Sálvia	<i>Salvia officinalis</i>	Antibacterianas	Efeito antibacteriano contracultura de <i>Enterococcus faecalis</i> ;

				emprego na irrigação; apresentou diminuição significativa na contagem das unidades formadoras de colônia aeróbia.
JAYAHARI NK, et al. (2014)	Suco de Maracujá	<i>Passiflora edulis</i>	Antibacterianas	Efeito antibacteriano contra cultura de <i>Enterococcus faecalis</i> ; emprego na irrigação.
HERRERA DR, et al. (2016)	Unha-de-Gato	<i>Uncaria tomentosa</i>	Anti-inflamatórias, antineoplásicas, antimicrobianas, antioxidantes	Efeito antibacteriano contra <i>E. faecalis</i> e similar ao gel de clorexidina; halos de inibição contra <i>S. aureus</i> e <i>C. albicans</i> .

Fonte: Sales FAS, et al., 2024.

DISCUSSÃO

A presente revisão evidencia o crescente interesse pelo uso de fitoterápicos na Endodontia, uma área que busca alternativas eficazes para o controle de microrganismos resistentes. Apesar das limitações na literatura sobre o uso de plantas medicinais nesse campo da Odontologia, os fitoterápicos demonstram um potencial promissor como adjuvantes no tratamento endodôntico. A eficácia antimicrobiana de substâncias como a própolis, o gengibre e o alho destacam-se, sugerindo que podem contribuir para a redução das infecções persistentes e de difícil tratamento (AHMED N, et al., 2022; BIRRING OJS, et al., 2015; DE OLIVEIRA AB, et al., 2023).

Nessa perspectiva, a Endodontia tem avançado significativamente com o surgimento de novos materiais e técnicas que visam a eliminação de microrganismos de forma mais eficaz. Contudo, a persistência destes nos túbulos dentinários ainda contribui para o aumento dos insucessos no tratamento endodôntico. É fundamental, portanto, que o preparo biomecânico seja realizado de acordo com os princípios técnicos recomendados, associado à medicação e irrigação apropriadas para cada caso clínico (SILVA-JÚNIOR EJ, et al., 2021; SIQUEIRA JF e RÔÇAS IN, 2022).

O uso de extratos vegetais e chás no tratamento de doenças remonta a práticas antigas, apesar de o interesse pelos fitoterápicos na Endodontia ter crescido significativamente apenas nos últimos anos (SANTO E, et al., 2020). Não obstante esse aumento de interesse, a literatura sobre medicamentos e irrigantes para o tratamento de canais radiculares permanece limitada. Nesta revisão, verificou-se que vários fitoterápicos derivados de plantas medicinais foram empregados tanto na medicação quanto na irrigação intracanal, visando avaliar seu potencial antimicrobiano.

Mais de 500 espécies bacterianas já foram identificadas em infecções endodônticas, contudo um grupo na ordem de 20 a 30 bactérias são as mais prevalentes, entre elas: *Porphyromonas spp.*, *Enterococcusfaecium*, *Fusobacterium spp.*, *Actinomyces spp.*, *Enterococcusfaecalis* e *P. aeruginosa* (SIQUEIRA JF e RÔÇAS IN, 2022). Dentre os microrganismos estudados, o *Enterococcusfaecalis* foi o mais prevalente, sendo comumente encontrado em canais radiculares infectados e conhecido por causar infecções persistentes e de difícil tratamento. Devido à resistência dessa bactéria às medicações intracanaís, várias combinações de antimicrobianos têm sido propostas para ampliar o espectro de ação e combater infecções resistentes (SANTO E, et al., 2020).

A literatura apresenta uma vasta lista de opções sobre fitoterápicos e suas atividades biológicas e, além disso, esta modalidade terapêutica encontra-se regulamentada pelo Ministério da Saúde e pelas diversas políticas de inserção desta prática no Sistema (SUS). Também é reconhecida pelo Conselho Federal de Odontologia (CFO), porém, na prática, os cirurgiões-dentistas permanecem resistentes às indicações e prescrições de fitoterápicos. Tal resistência pode ser devido à falta de compreensão das opções terapêuticas (DE OLIVEIRA AB, et al., 2023).

A resistência de alguns profissionais da Odontologia ao uso de fitoterápicos pode ser um desafio para sua ampla adoção, especialmente considerando a falta de estudos clínicos robustos que validem sua eficácia e segurança em comparação com as terapias convencionais. Todavia, as vantagens potenciais dos fitoterápicos, como custo acessível, baixa toxicidade e facilidade de obtenção, indicam que essas terapias merecem maior atenção e pesquisa. A integração dessas práticas na Endodontia, aliada ao desenvolvimento de produtos padronizados e à educação dos profissionais, pode ampliar as opções terapêuticas disponíveis, proporcionando tratamentos mais eficazes e personalizados para os pacientes (BOHNEBERGER G, et al., 2019; SANTO E, et al., 2020; ILDEFONSO J, et al., 2020).

Os fitoterápicos são excelente escolha no tratamento endodôntico por possuírem ação antimicrobiana, sendo efetivos na irrigação e desinfecção intracanal. Há vantagens quanto ao custo-benefício, fácil acesso e utilização, porém mais estudos são necessários para desenvolvimento de um produto padronizado e para ter melhor controle dos efeitos colaterais. A própolis, o gengibre, o cravo-da-índia, a camomila e a romã possuem ação consubstanciada por testes clínicos e laboratoriais e estão entre os fitoterápicos mais utilizados em Odontologia (DE SÁ ASSIS MA, et al., 2022; MAEKAWA LE, et al., 2015; MOSTAQIM S, et al., 2019; SEYYEDI SA, et al., 2014; MECCATTI VM, et al., 2023). Foi considerado que o gel de *U. tomentosa* (unha-de-gato) na concentração de 2% inibe os patógenos endodônticos e que o efeito pode ser somado quando associado à clorexidina (HERRERA DR, et al., 2016).

A própolis, amplamente reconhecida e estudada, é uma substância resinosa produzida por abelhas, rica em flavonoides e conhecida por suas atividades anti-inflamatórias, analgésicas e antimicrobianas em tratamentos intracanaís. Nesta revisão, o extrato de própolis (*Apis mellifera L.*) se destacou como o fitoterápico mais utilizado tanto na irrigação quanto na medicação intracanal. Em estudos *in vitro*, realizados em dentes permanentes, e em ensaios clínicos, conduzidos em dentes decíduos, o potencial antimicrobiano da própolis foi testado, seja de forma isolada ou em combinação com outras substâncias naturais. Os resultados mostraram sua eficácia contra bactérias e fungos, especialmente *Enterococcus faecalis* e *Candida albicans* (CHUA EG, et al., 2014; VERMA MK, et al., 2014). As propriedades antimicrobianas da própolis contra patógenos orais são atribuídas à pinocebrina, galangina e o éster fenético de ácido cafeico (CAPE), que provavelmente agem inibindo a RNA polimerase bacteriana. Outros compostos, como flavonóides e ácidos cafeico, benzóico e cinâmico, podem danificar a membrana ou parede celular dos microrganismos, causando alterações estruturais e funcionais (CHUA EG, et al., 2014; MEJÍA JBC, 2014).

Verma MK, et al. (2014) investigaram o efeito de um extrato de própolis solúvel em água a 25% em canais radiculares de dentes decíduos durante procedimentos endodônticos em crianças de 4 a 7 anos. Comparado com solução salina isotônica a 0,9%, o extrato de própolis mostrou eficácia antimicrobiana, reduzindo significativamente a formação das unidades formadoras de colônia aeróbia de todas as bactérias isoladas. Os autores concluíram que, devido à sua baixa toxicidade e eficácia antibacteriana, o extrato hidrossolúvel de própolis a 25% é uma opção promissora como irrigante em tratamentos endodônticos de dentes decíduos.

O gengibre (*Zingiber officinale*) é amplamente reconhecido na literatura por suas diversas propriedades, incluindo efeitos anti-inflamatórios, antimicrobianos, analgésicos, antivirais, hepatoprotetores, antioxidantes, antitumorais e imunomoduladores (MAEKAWA LE, et al. (2015); SHARIFZADEH A, et al. (2015); VALERA MC, et al. (2015)). AHMED N, et al. (2022) avaliaram o perfil bioquímico do gengibre por meio de análises qualitativas e quantitativas e seus potenciais bioativos, através de ensaios antioxidantes e antimicrobianos contra *Streptococcus mutans* e micróbios orais seletivos, como *Enterococcus faecalis*, *Staphylococcus spp.* e *Lactobacillus spp.* Como resultados, os autores observaram que o extrato aquoso destilado exibiu a maior atividade antioxidante, seguido pelo extrato etanólico, e que diferentes extratos vegetais mostraram atividade antibacteriana significativa contra cada bactéria, enfatizando que *Zingiber officinale* contra bactérias Gram-positivas é uma erva antimicrobiana eficaz. Ademais, o composto estudado pode ser usado como uma potencial fonte natural de antioxidantes, embora se recomende a realização de mais estudos sobre a análise da toxicidade do gengibre.

Birring OJS, et al. (2015) testaram o extrato de alho (*Allium sativum L.*) em três concentrações diferentes (10%, 40% e 70%) para avaliar sua eficácia antimicrobiana contra o biofilme de *E. faecalis* e sua capacidade de penetração na dentina radicular, comparando-se com o NaOCl a 5,25%. Todos os extratos testados conseguiram romper e prevenir a formação do biofilme, mas a concentração de 70% mostrou a maior eficácia, semelhante ao NaOCl a 5,25%. Assim, o extrato de alho revelou-se um potencial irrigante alternativo para canais radiculares, sendo eficaz, biocompatível e com boa capacidade de penetração dentinária.

Schneider LR, et al. (2023) investigaram a atividade antimicrobiana e as propriedades físico-químicas de um cimento endodôntico de dupla polimerização contendo óleo de copaíba em concentrações de 0, 0,5, 1 e 2%. Foram utilizados como referências comerciais os cimentos RealSeal™ (Sybron endo, Orange, EUA) e AH Plus (Dentsply De Trey GmbH, Konstanz, Alemanha). A atividade antimicrobiana dos cimentos foi avaliada por meio do teste de contato direto com exposição de 1h e 24h; e para analisar as propriedades físico-químicas dos cimentos, foram verificados o grau de conversão, tempo de presa, espessura do filme, estabilidade dimensional e testes de radiopacidade. Os resultados mostraram que os cimentos contendo óleo de copaíba apresentaram potencial atividade antimicrobiana, sem prejuízo às propriedades físico-químicas.

Raof M, et al. (2023), em um estudo in vitro, analisaram a atividade antimicrobiana de extratos metanólicos obtidos a partir de cinco plantas: casca de romã, cravo, *Zhumeriamajdae*, *Eucalyptus galbie* e chá verde. Os extratos foram preparados pelo método de maceração e a atividade antimicrobiana foi avaliada por meio de técnicas de micro e macrodiluição. Os microrganismos testados incluíram *Enterococcus faecalis*, *Porphyromonas gingivalis* e *Fusobacterium nucleatum*. Hidróxido de cálcio (CH) não pronto para uso, Calcipex II (CH pronto para uso) e metanol foram utilizados como grupo controles. O estudo revelou que, em todas as concentrações e tempos analisados, o extrato de eucalipto apresentou a maior atividade antimicrobiana contra *E. faecalis*. Além disso, todos os outros extratos inibiram o crescimento de *P. gingivalis* e *F. nucleatum*. Não foram observadas diferenças significativas entre os efeitos antienterococos do extrato de eucalipto e do CH não pronto para uso ($P > 0,05$).

Priyadarshini P e Ramakrishnan M (2024) avaliaram a taxa e o potencial de reabsorção e a cicatrização periapical de um novo material obturador Endoflas em pó com gel de curcumina (açafraão-da-Índia), substituindo o eugenol no Endoflas convencional para pulpectomia em molares inferiores decíduos. A curcumina, também conhecida como "erva-dourada", possui um amplo repertório de propriedades medicinais devido ao seu componente bioativo e óleo volátil "turmerona". Estudos demonstraram as altas propriedades anti-inflamatórias, antimicrobianas e cicatrizantes da curcumina, sendo eficaz contra patógenos do canal radicular, especialmente *Enterococcus faecalis*, sendo seguro em uma ampla gama de concentrações. Na pesquisa, ambos os materiais apresentaram resultados favoráveis ao final do acompanhamento de 12 meses e o obturador com gel de curcumina pode ser uma alternativa adequada aos agentes obturadores convencionais usados em Endodontia Pediátrica.

Conhecida por suas propriedades antioxidantes, antitérmicas e antimicrobianas, a aroeira-da-praia ou aroeira vermelha (*Schinusterebinthifolius Raddi*), pertence à família Anacardiaceae (DE OLIVEIRA VS, et al., 2020). No contexto da Endodontia, o extrato do caule desta planta, preparado por maceração, demonstrou eficácia na inibição do crescimento de *Enterococcus faecalis* a uma concentração de 62,5 µg/mL. Os autores ressaltam que, ao contrário dos estudos anteriores que se concentraram no extrato das folhas, o extrato do caule apresentou um desempenho superior na redução de *E. faecalis* (COSTA COD, et al., 2015).

Outros fitoterápicos, como a sálvia (*Salvia officinalis*), suco de maracujá (*Passiflora edulis*), alecrim (*R. officinalis*), *Soluneeem*, óleo de melaleuca (*Melaleuca alternifolia*), *Sapindus Mukorossi* e moringa (*Moringa oleifera*) foram testados e seus potenciais antimicrobianos mensurados, com resultados positivos, o que as torna substâncias potencialmente promissoras no tratamento endodôntico, seja na medicação intracanal ou na irrigação dos condutos radiculares (GUNESER MB, et al., 2016; JAYAHARI NK, et al., 2013; DE OLIVEIRA JR, et al., 2017; SHAHA S, et al., 2016; GIONGO M, et al., 2017; FAROOQ A, et al., 2023; SHAFIQ NE, et al., 2024).

A eficácia dos fitoterápicos varia conforme a forma de apresentação, a forma de uso e o propósito específico. A tintura de própolis, por exemplo, mostrou-se mais eficaz do que o hidróxido de cálcio em termos de atividade antibacteriana contra *E. faecalis*. Porém, quando o extrato de própolis foi usado como irrigante intracanal, sua eficácia foi menor (SANTO E, et al., 2020). Embora os fitoterápicos e produtos naturais sejam geralmente seguros, é crucial continuar as pesquisas para melhorar sua padronização e potencialmente disponibilizá-los nas clínicas odontológicas no futuro (MECCATTI VM, et al., 2023; DE SÁ ASSIS MA, et al., 2022).

O presente estudo apresenta limitações, principalmente devido à variabilidade dos métodos empregados nos estudos revisados e aos diferentes substratos utilizados. Isso ressalta a necessidade de novas pesquisas que comparem e validem a eficácia dessas alternativas em relação aos métodos tradicionais de tratamento endodôntico, com ênfase na padronização dos métodos de extração e na compreensão aprofundada dos mecanismos de ação dos compostos. Outrossim, existe a subjetividade dos pesquisadores na escolha dos descritores e das estratégias de pesquisa. Não obstante essas limitações, acredita-se na contribuição da pesquisa para o avanço do conhecimento sobre o uso de plantas medicinais na Endodontia e na Odontologia, incentivando futuras investigações para a padronização e aplicação clínica dessas alternativas naturais.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

A fitoterapia tem emergido como uma alternativa promissora no tratamento endodôntico, conforme evidenciado por estudos recentes. Plantas medicinais oferecem vários benefícios, incluindo propriedades anti-inflamatórias, antibacterianas, antissépticas, cicatrizantes, analgésicas e antifúngicas. Produtos como própolis, gengibre, extrato de alho, camomila, copaíba, romã, aroeira-da-praia, unha-de-gato e cravo-da-Índia são candidatos notáveis para formulações de irrigação ou medicação intracanal. Embora o hipoclorito de sódio, a clorexidina e o hidróxido de cálcio sejam consagrados como eficazes soluções irrigadoras e medicações intracanaís na terapia endodôntica, novas substâncias, especialmente alguns fitoterápicos, têm também mostrado potencial significativo.

REFERÊNCIAS

1. AHMED N, et al. The antimicrobial efficacy against selective oral microbes, antioxidant activity and preliminary phytochemical screening of *Zingiber officinale*. *Infection and Drug Resistance*, 2022; 15: 2773–2785.
2. BIRRING OJS, et al. Anti-microbial efficacy of *Allium sativum* extract against *Enterococcus faecalis* biofilm and its penetration into the root dentin: An in vitro study. *Indian Journal of Dental Research*, 2015; 26(5): 477.
3. BOHNEBERGER G, et al. Fitoterápicos na odontologia, quando podemos utilizá-los? / Phytotherapy in dentistry, when can we use them? *Brazilian Journal of Health Review*, 2019; 2(4): 3504–3517.
4. CHUA EG, et al. Antifungal effectiveness of various intracanal medicaments against *Candida albicans*: an ex-vivo study. *BMC Oral Health*, 2014; 14(1).
5. COSTA COD, et al. Phytochemical screening, antioxidant and antibacterial activities of extracts prepared from different tissues of *Schinus molle* Raddi that occurs in the coast of Bahia, Brazil. *Pharmacognosy Magazine*, 2015; 11(43): 607–614.
6. DE OLIVEIRA VS, et al. Aroeira fruit (*Schinus molle* Raddi) as a natural antioxidant: Chemical constituents, bioactive compounds and in vitro and in vivo antioxidant capacity. *Food Chemistry*, 2020; 315.
7. DE SÁ ASSIS MA, et al. Antimicrobial and antibiofilm effect of Brazilian green propolis aqueous extract against dental anaerobic bacteria. *Molecules*, 2022; 27(23): 8128.
8. DE OLIVEIRA AB, et al. Potential use of Brazilian green propolis extracts as new photosensitizers for antimicrobial photodynamic therapy against cariogenic microorganisms. *Pathogens*, 2023; 12(2).
9. DE OLIVEIRA JR, et al. Biological activities of *Rosmarinus officinalis* L. (rosemary) extract as analyzed in microorganisms and cells. *Experimental Biology and Medicine*, 2017; 242(6): 625–634.
10. DHARIWAL NS, et al. A comparative evaluation of antibacterial effectiveness of sodium hypochlorite, *Curcuma longa*, and *Camellia sinensis* as irrigating solutions on isolated anaerobic bacteria from infected primary teeth. *Journal of Indian Society of Pedodontics and Preventive Dentistry*, 2016; 34(2): 165–165.

11. EL-GUEDOUZ S, et al. Moroccan Propolis: A Natural Antioxidant, Antibacterial, and Antibiofilm against *Staphylococcus aureus* with No Induction of Resistance after Continuous Exposure. *Evid Based Complement Alternat Med*. 2018; 2018: e9759240.
12. FAROOQ A, et al. Comparative evaluation of *Sapindus Mukorossi* extract with 17% EDTA on smear layer removal in various parts of the tooth root. *Journal of Applied Biomaterials & Functional Materials*, 2023; 21.
13. GIONGO M, et al. Analysis of pH and release of calcium of association between melaleuca alternifolia oil and calcium hydroxide. *Revista de Odontologia da UNESP*, 2017; 46(2): 104–108.
14. GOMES LAP, et al. *Punica granatum* L. (Pomegranate) extract: In vivo study of antimicrobial activity against *Porphyromonas gingivalis* in *Galleria mellonella* model. *The Scientific World Journal*, 2016; 2016: 1–5.
15. GUNESER MB, et al. Antibacterial effect of chlorhexidine-cetrimide combination, *Salvia officinalis* plant extract and octenidine in comparison with conventional endodontic irrigants. *Dental Materials Journal*, 2016; 35(5): 736–741.
16. HERRERA DR, et al. Antimicrobial activity and substantivity of *Uncaria tomentosa* in infected root canal dentin. *Brazilian Oral Research*, 2016; 30(1).
17. ILDEFONSO J, et al. Plantas medicinais e fitoterápicos úteis na odontologia clínica: uma revisão. *Revista da Faculdade de Odontologia da UFBA*, 2020; 50(1): 47–56.
18. JAYAHARI NK, et al. The efficacy of passion fruit juice as an endodontic irrigant compared with sodium hypochlorite solution: an in vitro study. *Journal of Investigative and Clinical Dentistry*, 2013; 5(2): 154–160.
19. KRŽIKOVSKÁ B, et al. Modulation of the bacterial virulence and resistance by well-known European medicinal herbs. *Journal of Ethnopharmacology*, 2023; 312.
20. LIBERATO SFS, et al. Antibiofilm action of *Persea americana* glycolic extract over *Acinetobacter baumannii* and absence of toxicity in *Galleria mellonella*. *Journal of Complementary & Integrative Medicine*, 2021; 19(4): 905–911.
21. MAEKAWA LE, et al. Different extracts of *Zingiber officinale* decrease *Enterococcus faecalis* infection in *Galleria mellonella*. *Brazilian Dental Journal*, 2015; 26(2): 105–109.
22. MECCATTI VM, et al. Antifungal action of herbal plants' glycolic extracts against *Candida* species. *Molecules*, 2023; 28(6).
23. MEJÍA JBC. Antimicrobial effects of calcium hydroxide, chlorhexidine, and propolis on *Enterococcus faecalis* and *Candida albicans*. *Journal of Investigative and Clinical Dentistry*, 2014; 5(3): 194–200.
24. MENDOZA-JUACHE A, et al. The essential oil of *Allium sativum* as an alternative agent against *Candida* isolated from dental prostheses. *Revista Iberoamericana de Micología*, 2017; 34(3): 158–164.
25. MOSTAQIM S, et al. Antibacterial activities of clove (*Syzygium aromaticum*) extracts against three food borne pathogens: *Staphylococcus aureus*, *Escherichia coli* and *Pseudomonas aeruginosa*. *Mymensingh Medical Journal*, 2019; 28(4): 779–791.
26. PAROLIA A, et al. Effect of propolis nanoparticles against *Enterococcus faecalis* biofilm in the root canal. *Molecules*, 2021; 26(3): 715.
27. PAROLIA A, et al. Effectiveness of chitosan-propolis nanoparticle against *Enterococcus faecalis* biofilms in the root canal. *BMC Oral Health*, 2020; 20(1).
28. PRIYADARSHINI P, RAMAKRISHNAN M. Resorption potential of Endoflas powder with curcumin gel against Endoflas for pulpectomy in primary mandibular molars: a one-year follow-up evidence-based case reports. *Cureus*. 2024; 16(6): e63231.
29. RAOOF M, et al. Antimicrobial efficacy of different herbal extracts against root canal pathogens - An in vitro study. *Indian Journal of Dental Research*, 2023; 34(2): 204–208.
30. VALADAS LAR, et al. Clinical and antimicrobial evaluation of Copaife ralangs dorffii Desf. dental varnish in children: a clinical study. *Evid Based Complement Alternat Med*. 2021; 2021: e6647849.
31. SANTO E, et al. Fitoterapia como alternativa à medicação intracanal convencional. *Revista Fitos*, 2020; 14(3): 382–389.
32. SCHNEIDER LR, et al. Antibacterial activity and physicochemical properties of a sealer containing copaiba oil. *Biofouling*, 2023; 39(1): 110–120.
33. SEYYEDI SA, et al. The therapeutic effects of chamomile tincture mouthwash on oral aphthae: A Randomized Clinical Trial. *J Clin Exp Dent*, 2014; 6(5): 535–543.
34. SHAFIQ NE, et al. Leaf Extract of *Moringa oleifera* Cultivated in Baghdad: Characterization and Antimicrobial Potential against Endodontic Pathogens. *The Scientific World Journal*, 2024; 2024: e6658164.

35. SHAHA S, et al. Evaluation of antimicrobial effect of azadirachtin plant extract (Soluneem™) on commonly found root canal pathogenic microorganisms (viz. *Enterococcus faecalis*) in primary teeth: A microbiological study. *Journal of Indian Society of Pedodontics and Preventive Dentistry*, 2016; 34(3): 210.
36. SHARIFZADEH A, et al. Antifungal effect of *Trachyspermum ammi* against susceptible and fluconazole-resistant strains of *Candida albicans*. *Journal de Mycologie Médicale*, 2015; 25(2): 143–150.
37. SILVA-JÚNIOR EJ, et al. Evidências do uso de fitoterápicos na odontologia: Uma revisão de literatura. *Research, Society and Development*, 2021; 10(10): e113101018167.
38. SIQUEIRA JF, RÔÇAS IN. Present status and future directions: Microbiology of endodontic infections. *International Endodontic Journal*, 2022; 55(S3): 512–530.
39. VALERA MC, et al. In vitro antimicrobial and anti-endotoxin action of *Zingiber officinale* as auxiliary chemical and medicament combined to calcium hydroxide and chlorhexidine. *Acta Odontologica Scandinavica*, 2015; 73(7): 556–561.
40. VERMA MK, et al. The antimicrobial effectiveness of 25% propolis extract in root canal irrigation of primary teeth. *Journal of Indian Society of Pedodontics and Preventive Dentistry*, 2014; 32(2): 120.