



## **APLICAÇÕES DE ÓLEOS ESSENCIAIS NA ODONTOLOGIA: REVISÃO INTEGRATIVA DE LITERATURA.**

*Ana Vitória Machado Duarte<sup>1</sup>, Andréia Andrade Leal<sup>1</sup>, Francisca Vitória Ferreira Andrade<sup>2</sup>, Giovana Gisele Costa Oliveira<sup>1</sup>, Iara Pereira da Cruz Alves<sup>1</sup>, Karla Elisabeth Neves da Costa<sup>1</sup>, Maria Clara de Melo Silva<sup>1</sup>, Milleny Ribeiro da Silva Cavalcante<sup>1</sup>, Sabrina Karolayne Ribeiro Roques<sup>3</sup>, Taynara de Sousa Fonseca<sup>1</sup>, Vitória Régia das Chagas de Brito<sup>1</sup>, Stanley Keynes Duarte dos Santos<sup>4</sup>*

### REVISÃO INTEGRATIVA

#### **RESUMO**

Os óleos essenciais são uma mistura de constituintes voláteis produzidos por plantas aromáticas como metabólitos secundários com propriedades terapêuticas e possibilidade de aplicações na prática odontológica. O presente estudo objetiva realizar uma análise, através de uma revisão integrativa de literatura, das possíveis aplicações dos óleos essenciais na odontologia. Para desenvolvimento do estudo, inicialmente foi realizado o processo de busca nas bases de dados PubMed, SciELO e LILACS. Os critérios de inclusão foram artigos publicados sem intervalo temporal, com conteúdo online inteiramente disponível e publicados em português e inglês. Foram incluídos estudos de coorte, transversal, caso controle, pesquisas aplicadas e estudos piloto. Foram excluídas revisões integrativas, sistemáticas e simples de literatura, livros, capítulos de livro, cartas ao autor, resumos de anais e artigos de opinião. Durante o processo de seleção, foram obtidos 21 artigos, sendo PubMed (n=16); SciELO (n=1); LILACS (n=4). Destacou-se as possibilidades terapêuticas de aplicações dos óleos essenciais na prática clínica odontológica pelos efeitos antimicrobianos e antibiofilme (redução da placa bacteriana), anti-inflamatória e antinociceptiva (redução da periodontite, gengivite, sangramento em geral e alívio da dor) e de uso diário para saúde bucal. Os principais óleos essenciais são obtidos dos extratos de *Casearia sylvestris*, *Cymbopogon citratus*, *Cymbopogon flexuosus*, *Eleutherine plicata*, *Psidium guajava*, *Syzygium aromaticum* ou *Eugenia caryophyllata*, *Baccharis dracunculifolia*, *Anacardium occidentale*, *Melaleuca alternifolia*, *Thymus zygis*, *Rosmarinus officinalis*, *Nigella sativa*, *Carica papaya* e *Lippia sidoides*. O avanço nas pesquisas e nas aplicações dos óleos essenciais merece atenção pelos profissionais da odontologia, sendo uma atual e importante alternativa terapêutica.

**Palavras-chave:** Óleos Essenciais. Odontologia. Aplicações Terapêuticas.

## **APPLICATIONS OF ESSENTIAL OILS IN DENTISTRY: INTEGRATIVE LITERATURE REVIEW**

### **ABSTRACT**

Essential oils are a mixture of volatile constituents produced by aromatic plants as secondary metabolites with therapeutic properties and possible applications in dental practice. The present study aims to carry out an analysis, through an integrative literature review, of the possible applications of essential oils in dentistry. For the development of the study, a search process was initially carried out in the PubMed, SciELO and LILACS databases. Inclusion criteria were articles published without a time interval, with fully available online content and published in Portuguese and English. Cohort, cross-sectional, case-control, applied research and pilot studies were included. Integrative, systematic and simple reviews of literature, books, book chapters, letters to the author, summaries of annals and opinion articles were excluded. During the selection process, 21 articles were obtained, being PubMed (n=16); SciELO (n=1); LILACS (n=4). The therapeutic possibilities of application of essential oils in clinical dental practice were highlighted due to their antimicrobial and antibiofilm effects (reduction of bacterial plaque), anti-inflammatory and antinociceptive effects (reduction of periodontitis, gingivitis, bleeding in general and pain relief) and use diary for oral health. The main essential oils are obtained from the extracts of *Casearia sylvestris*, *Cymbopogon citratus*, *Cymbopogon flexuosus*, *Eleutherine plicata*, *Psidium guajava*, *Syzygium aromaticum* or *Eugenia caryophyllata*, *Baccharis dracunculifolia*, *Anacardium occidentale*, *Melaleuca alternifolia*, *Thymus zygis*, *Rosmarinus officinalis*, *Nigella sativa*, *Carica papaya* and *Lippia sidoides*. Advances in research and applications of essential oils deserve attention from dentistry professionals, as they are a current and important therapeutic alternative.

**Keywords:** Quality of life, Satisfaction, Mucus-supported complete denture, Implant-supported complete denture.

**Instituição afiliada** – <sup>1</sup>Graduanda em Odontologia pelo Centro Universitário Santo Agostinho - UNIFSA. <sup>2</sup>Graduanda em Odontologia pela Christus Faculdade do Piauí - CHRISFAPI. <sup>3</sup>Graduanda em Odontologia pelo Centro Universitário Maurício de Nassau - UNINASSAU. <sup>4</sup>Cirurgião-Dentista pela Universidade Federal do Piauí – UFPI.

**Dados da publicação:** Artigo recebido em 05 de Julho e publicado em 17 de Agosto de 2023.

**DOI:** <https://doi.org/10.36557/2674-8169.2023v5n4p583-607>

**Autor correspondente:** Ana Vitória Machado Duarte [avmduarte@icloud.com](mailto:avmduarte@icloud.com)



This work is licensed under a [Creative Commons Attribution 4.0 International License](https://creativecommons.org/licenses/by/4.0/).

## INTRODUÇÃO

Apesar dos avanços nas políticas públicas até o momento, a cárie dentária continua sendo a doença infecciosa bucal mais prevalente e onerosa em todo o mundo, representando um problema de saúde pública global a ser gerenciado por autoridades e profissionais da odontologia. Além da cárie, diversas outras problemas dentários possuem destaque na prática clínica, como a periodontite, gengivite, placa dentária e outros. Métodos eficazes de prevenção dessas doenças foram desenvolvidos e alterados nas últimas décadas. O controle químico da placa dentária é uma estratégia eficaz para prevenir o desenvolvimento de cárie e outras doenças, sendo os principais agentes químicos atualmente disponíveis: flúor, clorexidina, triclosan, cloreto de cetilpiridínio e produtos naturais<sup>1,2</sup>.

Neste contexto, produtos naturais (extratos de plantas, óleos essenciais e compostos isolados e produtos marinhos) têm sido propostos como novos agentes terapêuticos na prática odontológica, a fim de minimizar os efeitos adversos dos sintéticos (por exemplo, paladar, descamação da mucosa e manchas nos dentes), bem como fornecer alternativas eficazes e seguras para o controle da cárie dentária e de outras doenças bucais. Exemplos desses produtos naturais incluem própolis, chá preto e verde, casca de cacau, casca de aveia, cranberry e cascas de crustáceos, entre vários outros<sup>3</sup>.

Os óleos essenciais (OEs) têm despertado a atenção entre os agentes bioativos de ocorrência natural com promissora atividade antimicrobiana. Os OEs são uma mistura de constituintes voláteis produzidos por plantas aromáticas como metabólitos secundários, como mecanismo de proteção contra predadores, microorganismos ou adversidades climáticas. Dentre os 100.000 metabólitos secundários conhecidos, os OE representam mais de 3.000, dos quais cerca de 300 têm interesse comercial e são utilizados pelas indústrias alimentícia, cosmética e farmacêutica<sup>4</sup>.

As diversas estruturas químicas dos OEs englobam dois grupos com origens biossintéticas distintas: os terpenos (monoterpenos e sesquiterpenos) e os terpenóides (isoprenóides), e outro grupo de compostos alifáticos e aromáticos (por exemplo, aldeídos, fenóis, entre outros), todos caracterizados por baixo peso molecular. Os

monoterpenos são os principais compostos encontrados nos óleos essenciais e demonstraram uma potente atividade antibacteriana contra microrganismos relacionados à cárie<sup>5</sup>.

Por conta do avanço das pesquisas na área odontológica e da importância terapêutica dos óleos essenciais, o presente estudo objetiva realizar uma análise, através de uma revisão integrativa de literatura, das possíveis aplicações dos óleos essenciais na odontologia.

## METODOLOGIA

Este estudo é uma revisão integrativa da literatura, com um método rigoroso para estabelecer critérios definidos sobre a questão da pesquisa, amostragem e coleta de dados, análise e apresentação dos resultados com base em um protocolo de pesquisa previamente desenvolvido. O objetivo é reunir e sintetizar resultados de estudos primários sobre o assunto e questão de pesquisa.

A revisão foi organizada seguindo as seguintes etapas: identificação do problema e questão norteadora; busca na literatura utilizando critérios de inclusão e exclusão; coleta de dados por meio de formulário previamente elaborado; análise de dados e apresentação de informações. A questão norteadora foi: Quais são as possíveis aplicações dos óleos essenciais na odontologia?

A busca foi realizada nos meses de maio e julho de 2023 nas bases de dados Medline (via PubMed), Scientific Electronic Library Online (SciELO) e Literatura Latino-Americana e do Caribe em Ciências da Saúde (LILACS).

Para a busca nas bases de dados, foram utilizados os descritores em saúde (DeCS) e sinônimos (MeSH): 1# (“Odontologia”) e 2# (“Óleo Essencial”). A disposição dos termos foi estabelecida por meio da lógica booleana, utilizando o operador AND, a saber: 1# AND 2#.

Os critérios de inclusão foram artigos completos disponíveis na íntegra em bases de dados, publicados em português e inglês, e que abordam Odontologia e Óleos Essenciais. Adotou-se como critérios de inclusão estudos de coorte, transversal, caso controle, pesquisas aplicadas e estudos piloto. Foram excluídas revisões integrativas, sistemáticas e simples de literatura, livros, capítulos de livro, cartas ao autor, resumos

de anais e artigos de opinião. Artigos duplicados foram considerados apenas uma vez. Não foi estabelecido recorte temporal com o objetivo de explorar ao máximo as publicações sobre o tema estudado. A pré-seleção se deu por meio da leitura dos títulos e aplicação dos critérios de inclusão e exclusão. Em seguida, foi realizada a leitura na íntegra dos textos selecionados para compor a amostra.

## RESULTADOS

A pesquisa bibliográfica resultou em 238 estudos nas bases de dados Medline (via PubMed), 5 na Scientific Electronic Library Online (SciELO) e 8 na Literatura Latino-Americana e do Caribe em Ciências da Saúde (LILACS), totalizando 251 publicações.

Após a conclusão do primeiro nível de análise de elegibilidade, a partir da leitura prévia de todos os títulos e resumos, foram selecionados 40 artigos para leitura completa. O refinamento final da busca resultou em 21 artigos. Os detalhes das etapas realizadas para selecionar os artigos estão apresentados de forma descritiva na Figura 1.

**Figura 1** - Fluxograma das etapas metodológicas para a construção da revisão, segundo as diretrizes PRISMA (Preferred Reporting Items for Systematic Reviews and Meta-Analyses).

Total de artigos identificados – PubMed (n=238); SciELO (n=5); LILACS (n=8)
Excluídos após a avaliação dos títulos e resumos (n=211)
Artigos completos recuperados para análise de elegibilidade (n=40)
Artigos completos excluídos - inelegíveis (n=19) Razões: Sem relevância temática com o uso potencial do óleo essencial na odontologia
Total de artigos incluídos (n=21): PubMed (n=16); SciELO (n=1); LILACS (n=4)

**Fonte:** Os autores (2023).

Considerando os artigos incluídos após aplicação dos critérios de elegibilidade, as informações desses os 21 artigos foram devidamente distribuídas no quadro 1, conforme autor, ano de publicação, objetivos, metodologia e resultados.

**Quadro 1** – Síntese dos estudos incluídos na revisão

Autor, Ano	Objetivo	Metodologia	Resultados
Ribeiro et al. (2023)	Avaliar os efeitos de extratos, frações e moléculas de <i>Carsearia sylvestris</i> no controle do biofilme cariogênico de <i>Streptococcus mutans</i> .	Investigação de efeito antimicrobiano e antibiofilme em modelos de exposição prolongada (24 h). Avaliação quanto aos efeitos tópicos (breve exposição) em biofilmes. Avaliação da inibição do crescimento bacteriano associadas à expressão gênica e microscopia eletrônica de varredura.	Ocorreu um efeito contra biofilmes após exposição prolongada devido à capacidade bacteriostática e/ou bactericida da <i>C. sylvestris</i> .
Rodríguez-Luis et al. (2020)	Caracterização física e avaliação de ensaios antimicrobianos de preparações poliméricas nanoparticuladas incorporadas com <i>Syzygium aromaticum</i> .	O óleo essencial foi obtido por hidrodestilação e incorporado usando o método de nanoprecipitação. Tamanho de partícula e polidispersão foram determinados por espectroscopia de correlação de fótons, e morfologia física por microscopia eletrônica. Capacidade de carga e liberação in vitro de eugenol foi avaliada por cromatografia de massa gasosa, e a atividade antimicrobiana foi calculada contra <i>Streptococcus mutans</i> .	Diferentes ingredientes químicos foram caracterizados, sendo o eugenol o composto principal com 51,55%. Uma capacidade de carga de 73,2% de eugenol foi obtido. A atividade antimicrobiana para 300 µg/mL foi obtido após 24h.
Silva et al. (2020)	Realizar análises químicas e avaliar o efeito anti-biofilme e	Cromatografia gasosa acoplada a espectrômetro de massa para	A CIM verificada para <i>Streptococcus mutans</i> foi de 1mg/mL, enquanto para

	<p>hemolítico do óleo essencial de <i>Cymbopogon citratus</i>.</p>	<p>caracterização química do óleo essencial. Para verificar a ação antimicrobiana, foram determinadas a Concentração Inibitória Mínima (CIM), a Concentração Bactericida Mínima (CBM) e a Concentração Fungicida Mínima (CFM). Verificação do efeito anti-biofilme e teste de hemólise em eritrócitos humanos.</p>	<p><i>Candida albicans</i> foi de 125 µg/mL, apresentando efeito microbicida para ambos os microrganismos testados. O óleo essencial foi capaz de inibir a formação de biofilme e apresentou hemólise atóxica em concentração abaixo de 500 µg/mL.</p>
<p>Menezes et al. (2009)</p>	<p>Avaliar <i>in vitro</i> a atividade antifúngica de óleos e extratos vegetais extraídos de plantas da região Amazônica e determinar a concentração inibitória mínima das espécies que apresentaram atividade antifúngica frente à cepa padrão de <i>Candida albicans</i>.</p>	<p>A atividade antifúngica dos óleos essenciais <i>Copaifera multijuga</i>, <i>Carapa guianenses</i>, <i>Piper aduncum</i> e <i>Piper hispidinervum</i> foi avaliada pelo método de difusão em meio sólido em diluições de 32 a 2%, para determinação da concentração inibitória mínima. Os extratos de <i>Annona glabra</i>, <i>Azadiractha indica</i>, <i>Bryophyllum calycinum</i>, <i>Eleutherine plicata</i>, <i>Mammea americana</i>, <i>Psidium guajava</i> e <i>Syzygium aromaticum</i> foram testados nas concentrações de 500, 250, 125 e 62,5 mg.mL<sup>-1</sup> e a atividade antifúngica foi verificada pelo método de difusão em meio sólido,</p>	<p>Os óleos testados não apresentaram efeito antifúngico sobre a cepa de <i>Candida albicans</i> e, dos extratos testados, somente os de <i>Eleutherine plicata</i>, <i>Psidium guajava</i> e <i>Syzygium aromaticum</i> apresentaram atividade antifúngica, com concentração inibitória mínima, respectivamente, de 250, 125 e 62,5 mg.mL<sup>-1</sup>.</p>

		utilizando-se discos de papel filtro.	
Daniel et al. (2009)	Avaliar a atividade anti-inflamatória e antinociceptiva do eugenol de óleo essencial de <i>Eugenia caryophyllata</i> utilizado para fins odontológicos após administração oral em modelos animais <i>in vivo</i> .	A atividade anti-inflamatória do eugenol foi avaliada pelo volume do exsudato inflamatório e migração de leucócitos em testes de pleurisia induzida por carragenina e edema de pata induzido por carragenina em ratos. A atividade antinociceptiva foi avaliada por meio dos testes de contorções induzidas por ácido acético e placa quente em camundongos.	O eugenol (200 e 400 mg/kg) reduziu o volume do exsudato pleural sem alterar a contagem total de leucócitos no sangue. Na dose de 200 mg/kg, o eugenol inibiu significativamente o edema induzido por carragenina. No teste da placa quente, a administração de eugenol (100 mg/kg) mostrou atividade normal contra a reação de tempo para desconforto. Os dados sugerem que o eugenol possui atividades antiinflamatórias e antinociceptivas periféricas.
Lynch et al. (2018)	Comparar a eficácia antiplaca e antigengivite de dois enxaguatórios bucais comercializados contendo óleo essencial: um enxaguatório bucal contendo álcool e outro sem álcool.	Este estudo de grupos paralelos, cego para o examinador, randomizou os indivíduos em três grupos: 1) Apenas Higiene Oral Mecânica (MOH); 2) MOH mais enxaguante contendo óleo essencial com álcool (ACM); 3) MOH mais enxaguante com óleo essencial sem álcool (AFM). O desfecho primário foi o Índice Gingival Modificado (MGI) médio da boca inteira aos seis meses. Os desfechos secundários	Após seis meses, indivíduos usando enxaguatórios bucais com óleo essencial com ou sem álcool apresentaram redução significativa ( $p < 0,001$ ) na gengivite (28,2% e 26,7%, respectivamente) e redução significativa ( $p < 0,001$ ) na placa (37,8% e 37,0%, respectivamente), em comparação com aqueles que realizam apenas MOH. Reduções significativas em MGI,



		<p>incluíram a média de MGI da boca inteira em um e três meses, e o Índice de Placa (PI) médio da boca inteira e o Índice de Sangramento (BI) médio da boca inteira em um, três e seis meses. As avaliações de segurança foram realizadas em todos os momentos.</p>	<p>PI e BI (<math>p &lt; 0,001</math>) foram observadas em um e três meses e também em seis meses para o BI médio.</p>
<p>Anusha et al. (2019)</p>	<p>Avaliar a eficácia do enxaguatório bucal contendo óleos essenciais e curcumina (MEC) como adjuvante da terapia periodontal não cirúrgica na atividade da doença da artrite reumatóide (AR) entre pacientes com AR e periodontite crônica (PC).</p>	<p>Um estudo controlado triplo-cego foi conduzido entre 45 pacientes do sexo feminino com AR e PC randomizadas em três grupos de tratamento como segue: Grupo A: raspagem e alisamento radicular (SRP) com colutório de clorexidina 0,2% como adjuvante (n = 15), Grupo B: SRP com MEC como adjuvante (n = 15) e Grupo C: SRP sozinho (n = 15).</p>	<p>Uma redução significativa nos parâmetros de atividade da doença periodontal e AR foi observada desde o início até 6 semanas após a intervenção. A maior porcentagem de redução média no índice de placa e parâmetros de AR desde o início até 6 semanas foi observada no Grupo B, seguida pelos Grupos A e C. A maior porcentagem de redução média de doença periodontal foi observada no Grupo A, seguido pelos Grupos B e C.</p>
<p>Araújo et al. (2015)</p>	<p>Avaliar a eficácia combinada de métodos mecânicos com enxaguatórios bucais contendo óleo essencial (MMEO) versus métodos mecânicos (MM) sozinhos na</p>	<p>Todos os ensaios clínicos patrocinados pela indústria que investigam os efeitos antigengivite e antiplaca de enxaguatórios bucais contendo óleo essencial (EO) realizados de 1980 a 2012 foram revisados;</p>	<p>As análises de resposta usando dados agregados em nível individual mostraram que 44,8% dos participantes do MMEO e 14,4% dos participantes do MM alcançaram pelo menos 50% de locais saudáveis em suas</p>

	obtenção de tecido gengival saudável e na redução de placa e gengivite.	29 dos 32 estudos preencheram os critérios de inclusão de 6 meses ou mais de duração, randomizados, mascarados pelo observador, controlados por placebo e com dados específicos do local em nível individual. Utilizou-se técnicas de meta-análise padrão.	bocas em 6 meses. Da mesma forma, 36,9% dos participantes MMEO e 5,5% dos participantes MM alcançaram pelo menos 50% de locais livres de placa em suas bocas em 6 meses.
Taalab et al. (2021)	Avaliar clínica e bioquimicamente o efeito da aplicação intrabolsa de gel TTO ( <i>Melaleuca alternifolia</i> ) adjuvante à raspagem e alisamento radicular (SRP) no tratamento da periodontite estágio 2 (moderada) e correlacionar os níveis bioquímicos com a resposta clínica.	Um ensaio clínico randomizado e controlado foi realizado em trinta pacientes com periodontite estágio 2. Os pacientes foram divididos igualmente em dois grupos: Grupo de controle tratado apenas com (SRP) e Grupo de teste tratado com SRP e gel de TTO a 5% administrado localmente. A avaliação clínica incluiu profundidade de sondagem de bolsa (PPD), perda de inserção clínica (CAL), índice gengival (GI) e sangramento à sondagem (BOP) medidos no início e após 3 e 6 meses.	Houve melhora de todos os parâmetros clínicos e bioquímicos em ambos os grupos. Uma diferença significativa entre os dois grupos foi encontrada em ambos os parâmetros clínicos e bioquímicos.
Khan et al. (2022)	Avaliar e comparar os efeitos de Alvogyl e uma mistura de pó e óleo de <i>Nigella sativa</i> no tratamento de alveolite.	Sessenta pacientes acima de 18 anos e abaixo de 70 anos, de ambos os sexos, que foram submetidos à extração de dentes e foram diagnosticados clinicamente com	Uma mistura de pó e óleo de <i>Nigella sativa</i> mostrou uma diferença estatisticamente significativa no alívio da dor em comparação com o

		<p>alveolite. Os pacientes foram alocados aleatoriamente em três grupos, a saber, Grupo 1 (Alvogyl), Grupo 2 (mistura de pó e óleo de <i>Nigella sativa</i>) e Grupo 3 (controle). O alívio da dor e a cicatrização do alvéolo foram comparados entre os três grupos.</p>	<p>grupo Alvogyl. Uma mistura de pó e óleo de <i>Nigella sativa</i> exigiu menos curativos quando comparada ao grupo Alvogyl.</p>
<p>Saliasi <i>et al.</i> (2018)</p>	<p>Determinar os efeitos anti-inflamatórios de um novo extrato de folha de planta <i>Carica papaya</i> (CPLE) no sangramento interdental em indivíduos saudáveis.</p>	<p>Neste estudo randomizado, simples-cego, de desenho paralelo, os indivíduos elegíveis eram geralmente saudáveis, não fumantes, com idade entre 18 e 26 anos, que apresentavam condições periodontais saudáveis ao entrar no estudo. Os participantes foram igualmente randomizados nos quatro grupos a seguir: dentífrico CPLE, dentífrico CPLE e enxaguante, dentífrico contendo enzima sem lauril sulfato de sódio (SLS) e dentífrico contendo enzima sem SLS com óleo essencial (EO).</p>	<p>Entre usuários de dentífrico CPLE, menos locais de sangramento foram observados quando creme dental e enxaguatório bucal foram combinados em comparação com locais de sangramento naqueles que usaram apenas creme dental.</p>
<p>Machorowska-Pieniżek <i>et al.</i> (2021)</p>	<p>Avaliar o efeito do creme dental contendo própolis polonesa e óleos vegetais na saúde da cavidade oral em pacientes com</p>	<p>Um total de 50 pacientes com idades entre 9 e 16 anos foram selecionados e divididos aleatoriamente em dois grupos. O grupo</p>	<p>No grupo A, foi encontrada melhora na higiene da cavidade oral avaliada para incisivos e molares e uma diminuição no índice</p>

	fissura oral tratados ortodonticamente.	(A) recebeu creme dental com própolis polonesa, óleo de melaleuca, mentol e óleo de alecrim. Grupo (B) recebeu creme dental sem princípios ativos (placebo). Uma avaliação inicial foi seguida por um índice de higiene oral e índice de sangramento gengival após 35 dias.	de sangramento gengival.
He et al. (2013)	Avaliar o efeito de curto prazo da raspagem e alisamento radicular (SRP) e enxaguatório bucal com óleos essenciais nos níveis de bactérias específicas em adultos.	Cinquenta adultos com periodontite crônica foram aleatoriamente designados para SRP de boca cheia ou um regime de enxaguatório bucal com óleos essenciais de 7 dias. Além disso, 22 adultos periodontalmente saudáveis usaram antissépticos bucais com óleos essenciais por 7 dias. O exame clínico e a amostragem de placa/saliva foram realizados no início e no dia 7.	Os enxaguatórios bucais com óleos essenciais reduziram os níveis de <i>Fusobacterium nucleatum</i> na placa supragengival em uma média de 53,2% e reduziram as cargas bacterianas totais na placa supra e subgengival. Nenhuma redução bacteriana significativa foi observada em indivíduos periodontalmente saudáveis usando enxaguatório bucal com óleos essenciais.
Martin et al. (2015)	Avaliar o efeito do tratamento de um gel de óleo essencial antioxidante em pacientes ortodônticos com gengivite generalizada. O gel contém os óleos essenciais mentol e timol e os antioxidantes	Trinta pacientes da clínica ortodôntica da universidade foram selecionados para gengivite e alocados aleatoriamente em grupos de tratamento e controle de placebo. Cada paciente foi avaliado em três sessões de tratamento ortodôntico (T1, T2 e T3). Um exame	O grupo de tratamento mostrou reduções estatisticamente significativas de BOP e GI entre T1 e T2, e aumentos significativos em BOP e GI entre T2 e T3. Exceto por um aumento no IG entre T2 e T3, o grupo controle não

	<p>ácido ferúlico e floretina.</p>	<p>periodontal, incluindo profundidade de sondagem (PD), sangramento à sondagem (BOP), índice gengival (GI) e índice de placa (PI) foi realizado em cada visita. Entre T1 e T2, os pacientes foram instruídos a aplicar um gel tópico (ativo ou placebo) na gengiva duas vezes ao dia após a escovação. De T2 a T3, os pacientes foram orientados a interromper o uso do gel.</p>	<p>apresentou mudanças significativas na BOP ou no IG ao longo do tempo. As únicas outras mudanças significativas que ocorreram pertenciam ao grupo de tratamento, que apresentou aumentos significativos em PD e PI entre T2 e T3.</p>
<p>Azad et al. (2016)</p>	<p>Descrever o efeito de um enxaguatório bucal composto por óleos (<i>Cymbopogon flexuosus</i>, <i>Thymus zygis</i> e <i>Rosmarinus officinalis</i>) seguindo SRP por avaliação clínica e microbiológica em pacientes com periodontite crônica moderada generalizada.</p>	<p>Quarenta e seis pacientes (40-65 anos de idade) com periodontite crônica moderada foram randomizados em um estudo duplo-cego e enxaguaram a cavidade oral após SRP com um enxaguante bucal com óleo essencial (n = 23) ou placebo (n = 23) por 14 dias. Profundidade de sondagem (PD), nível de inserção (AL), sangramento à sondagem (BOP) e índice de sangramento do sulco modificado (SBI) foram registrados no início e após 3 e 6 meses. A placa subgengival foi retirada para avaliação das principais bactérias associadas à</p>	<p>AL, PD, BOP e SBI melhoraram significativamente em ambos os grupos após três e 6 meses. AL melhorou significativamente no teste do que no grupo controle após 3 e 6 meses, assim como DP após três meses na tendência. A BOP melhorou no grupo de teste após 3 meses. Os números de <i>Treponema denticola</i> e <i>Fusobacterium nucleatum</i> diminuíram mais no teste do que no grupo controle após 3 meses, os de <i>Tannerella forsythia</i> após 6 meses. <i>Prevotella micra</i> e <i>Campylobacter rectus</i> diminuíram significativamente em</p>

		periodontite.	ambos os grupos após 3 meses.
Quintas et al. (2015)	Avaliar o efeito antiplaca <i>in situ</i> após 4 dias de uso de 2 agentes antimicrobianos comerciais em curto prazo em biofilme tipo placa.	Ensaio clínico randomizado cruzado com observador mascarado em 15 voluntários orais e sistemicamente saudáveis alocados aleatoriamente e sequencialmente no mesmo grupo que realizou 3 intervenções em diferentes sequências aleatórias. Os participantes fizeram bochechos duas vezes ao dia com óleos essenciais, clorexidina 0,2% ou água estéril (controle negativo). Vitalidade bacteriana, espessura e grau de cobertura pelo biofilme após 4 dias de aplicação de cada um dos enxaguantes foram avaliados.	Os óleos essenciais e a clorexidina 0,2% foram significativamente mais eficazes do que a água estéril na redução da vitalidade bacteriana, espessura e grau de cobertura pelo biofilme.
Soukoulis et al. (2004)	Avaliar os efeitos do gel TTO ( <i>Melaleuca alternifolia</i> ) aplicado topicamente na placa dentária e na gengivite crônica.	Este foi um estudo duplo-cego, longitudinal e não cruzado em 49 não-fumantes medicamente aptos (24 homens e 25 mulheres) com idades entre 18 e 60 anos com gengivite crônica grave. Os indivíduos foram divididos aleatoriamente em três grupos e receberam gel de TTO (2,5 por cento), gel de clorexidina (CHX) (0,2 por cento) ou um gel	Nenhuma reação adversa a qualquer um dos géis foi relatada. Os dados foram separados em subconjuntos por dente (anterior e posterior) e superfície dentária (vestibular e lingual). O grupo TTO teve redução significativa nos escores PBI e GI. No entanto, o TTO não reduziu os escores de placa, que tenderam a aumentar nas últimas semanas do período

		de placebo para aplicar com uma escova de dentes duas vezes ao dia. Os efeitos do tratamento foram avaliados usando o Índice Gingival (GI), Índice de Sangramento Papilar (PBI) e pontuação de coloração de placa (PSS) em quatro e oito semanas.	de estudo.
Rodrigues et al. (2009)	O efeito antiplaca e antigengivite de <i>Lippia sidoides</i> (LS) foi avaliado nesta investigação in vivo.	Vinte e três indivíduos participaram de um estudo clínico cruzado, duplo-cego, usando modelo experimental de boca parcial de 21 dias de gengivite. Um protetor dental foi construído para cada voluntário, evitando a escovação dos 4 dentes posteriores experimentais no quadrante inferior esquerdo. Os indivíduos foram inicialmente designados aleatoriamente para usar o gel placebo (grupo controle) ou o gel teste, contendo 10% LS (grupo teste).	Os resultados clínicos mostraram diferenças estatisticamente significativas para o índice de placa (PLI) entre os dias 0 e 21 em ambos os grupos, porém apenas o grupo controle apresentou diferença estatisticamente significativa para o sangramento (IB) e gengival (IG) no período experimental de 21 dias. No dia 21, o grupo teste apresentou resultados significativamente melhores que o grupo controle em relação ao GI.
Amini et al. (2009)	Comparar a eficácia antiplaca e antigengivite de um enxaguante bucal contendo óleo essencial (EO) para dois enxagatórios bucais contendo	Estudo randomizado, examinador cego, grupo paralelo, ensaio clínico controlado. Cento e cinquenta e nove indivíduos, 56 homens e 103 mulheres; variando na idade de 18 a 58 anos	Índice de placa (PI) e o índice gengival médio modificado (MGI) foram os desfechos primários de eficácia e foram avaliados no início e em duas semanas. Duas semanas após, as

	0,05% de cloreto de cetilpiridínio (CPC), um com álcool e outro sem álcool.	com boa saúde geral foram atribuídos a um dos quatro grupos de tratamento: EO (n = 40), 0,05% CPC com álcool (CPCa, n = 39), 0,05% CPC sem álcool (CPCna, n = 40), e controle negativo de hidroálcool a 5% (n = 40).	pontuações médias de PI e MGI por uso de EO foram significativamente menores do que as dos enxágues CPC e do controle negativo.
Gomes et al. (2016)	Avaliar o efeito clínico de um enxaguante bucal contendo 10% de <i>Anacardium occidentale</i> (AO) Linn., na redução da placa bacteriana e gengivite.	Trinta voluntários adultos normossistêmicos de ambos os sexos, com um mínimo de vinte dentes naturais, com idades entre 18 e 32 anos, foram incluídos neste estudo clínico cruzado, controlado e cego do examinador. Eles foram alocados aleatoriamente em três grupos: 10% AO Linn. (n = 10); digluconato de clorexidina 0,12% (CLX, n = 10); ou placebo (PB, n = 10). Todos os voluntários foram instruídos a escovar os dentes com dentífrico fluoretado duas vezes ao dia (12/12 h) e enxaguar por 1 min com um dos enxaguatórios bucais (AO, CLX ou PB) 30 min após a escovação por 1 mês. Índice de placa (PLI) e índice de sangramento gengival (BLI) foram registrados nos dias 0 e 30.	Houve uma redução significativa (P < 0,05) na placa e gengivite no dia 30 apenas em CLX e AO, mas nenhuma diferença estatisticamente significativa foi observada entre eles.
Pedrazzi et al. (2016)	Avaliar a eficácia de B.	Este ensaio controlado randomizado avaliou a	Todos os indivíduos da pesquisa



	<i>dracunculifolia</i> na redução do biofilme dental.	eficácia da B. <i>dracunculifolia</i> na redução do biofilme dental, comparando este produto natural com outros enxaguatórios bucais já conhecidos no mercado odontológico.	concluíram o estudo com uma redução semelhante no biofilme dental entre si, mas diferente do estado inicial.
--	---	---	--

Fonte: Os autores (2023).

## DISCUSSÃO

Em estudo para avaliar os efeitos do óleo essencial de *Casearia sylvestris* no controle do biofilme cariogênico de *Streptococcus mutans* foi observado uma potencial redução do biofilme, devido seu poder bacteriostático e/ou bactericida. *Casearia sylvestris* tem uma composição fitoquímica marcada por diterpenos do tipo clerodano e flavonóides glicosilados. A capacidade de interromper efetivamente as vias específicas do biofilme e essenciais a vida de patógenos bacterianos, tudo sem afetar a viabilidade da flora normal, é uma abordagem atraente para a prevenção e/ou redução de doenças relacionadas ao biofilme, especialmente aquelas que ocorrem em microambientes complexos, como a boca humana. Estudo de citotoxicidade desses agentes demonstraram toxicidade baixa/moderada em concentrações mais altas de extratos brutos de *C. sylvestris* em modelos de exposição de longo prazo<sup>6</sup>.

Outro estudo sobre efeito antimicrobiano, agora utilizando o óleo essencial de *Syzygium aromaticum* pode ser destacado. Neste estudo, foi possível desenvolver uma formulação polimérica que incorpora o óleo essencial de *Syzygium aromaticum* com tamanho aceitável, o qual mostrou que o óleo não é liberado imediatamente, confirmando o funcionamento como um reservatório, para fornecer um efeito antimicrobiano de liberação prolongada. Tais formulações são promissoras para a investigação de substâncias ativas de ocorrência natural e pode facilitar a melhora no tratamento odontológico. O óleo essencial de *S. aromaticum* apresenta forte atividade antimicrobiana, devido efeito do componente Eugenol, com grande potencial de aplicação clínica na prática odontológica<sup>7</sup>.

Continuando com os estudos de efeito antimicrobiano, o óleo essencial de

*Cymbopogon citratus* demonstra efeito microbicida sobre *S. mutans* e *C. albicans*. A ação fungicida ocorre em concentração bem menor quando comparada à concentração bactericida. Isso pode ser devido ao mecanismo de ação do fitoterápico, ainda não totalmente elucidado, que confere toxicidade às células leveduriformes de forma mais intensa do que às células bacterianas. O principal componente do óleo essencial de *Cymbopogon citratus* é o citral. No geral, o óleo essencial de *Cymbopogon citratus* demonstra efeito antimicrobiano sobre *Streptococcus mutans* e *Candida albicans*, sendo capaz de inibir a formação *in vitro* de biofilmes de multiespécies, apresentando baixa toxicidade na membrana celular de eritrócitos em concentrações inferiores a 500µg/mL<sup>8</sup>.

Também sobre efeitos antimicrobianos, os óleos essenciais de extratos de *Eleutherine plicata*, *Psidium guajava* e *Syzygium aromaticum* apresentam potencial efeito inibitório para crescimento de *Candida albicans*. A avaliação antifúngica do extrato das folhas de *Eleutherine plicata* (marupazinho) demonstrou moderada atividade antifúngica. Já a avaliação antifúngica do extrato de *Psidium guajava* (goiabeira), foi constatada uma boa atividade antifúngica frente à cepa de *Candida albicans*. Além disso, o extrato de *Syzygium aromaticum* ou *Eugenia caryophyllata* (cravo-da-índia) possui boa atividade antifúngica e tem como principal princípio ativo o eugenol, que é um composto fenólico muito utilizado na Odontologia como componente de seladores e outros produtos antissépticos de higiene bucal<sup>9</sup>.

Outro estudo com a *Eugenia caryophyllata*, cujo principal componente do óleo essencial é o eugenol, indica as atividades antiinflamatória e antinociceptiva periférica. Os dados desse estudo demonstram que as atividades anti-inflamatória e antinociceptiva do eugenol podem estar relacionadas à inibição da síntese de prostaglandinas ou liberação de outros mediadores endógenos<sup>10</sup>.

Em estudo utilizando óleo essencial de *Baccharis dracunculifolia*, conhecida popularmente como “alecrim-do-campo”, ficou demonstrada a eficácia na redução de placa de biofilme após uma semana de uso pelos pacientes, sendo, assim, indicado para prevenção e redução do biofilme dental, bem como da doença cárie, e mais investigações são necessárias para explorar as características potenciais de *B. dracunculifolia* como um antimicrobiano oral específico<sup>11</sup>.

Acerca de estudos realizados com enxaguantes bucais contendo óleos essenciais,

um estudo comparativo randomizado de seis meses sobre o uso de enxaguante bucal contendo óleo essencial, com ou sem álcool, e apenas higiene oral mecânica demonstrou que enxaguantes bucais contendo óleo essencial apresentam maior capacidade de reduzir placa bacteriana, gengivite e sangramento gengival em comparação com a higiene bucal mecânica isoladamente<sup>12</sup>. Outro estudo, sendo de meta-análise de ensaios clínicos, também demonstrou o benefício clinicamente relevante do uso diário de enxaguantes bucais contendo óleos essenciais para a redução de placa e gengivite, aumentando a porcentagem de superfícies dentárias e gengivais saudáveis<sup>13</sup>.

Em outro estudo utilizando enxaguante bucal contendo óleos essenciais ficou demonstrado uma redução de marcadores inflamatórios em pacientes com periodontite crônica ocasionada pela artrite reumatoide, representando uma importante aplicação em tratamento periodontal não cirúrgica<sup>14</sup>. Além disso, os enxaguantes bucais com óleos essenciais reduzem significativamente os níveis de bactérias totais nos pacientes com periodontite crônica, e essa redução pode explicar sua eficácia na redução da placa supragengival e da gengivite<sup>15,16</sup>.

Em estudo com enxaguante bucal contendo óleo essencial de *Anacardium occidentale* foi demonstrada a redução da gengivite de maneira semelhante ao digluconato de clorexidina (CLX). O efeito antiinflamatório pode ser explicado pela presença de taninos que atuam inibindo as vias metabólicas da ciclooxigenase e do ácido araquidônico, bloqueando a formação de prostaglandinas, responsáveis pelos eventos inflamatórios. Os resultados revelam que o óleo essencial de *Anacardium occidentale* foi eficaz no controle de placa e gengivite comparativamente com digluconato de clorexidina (CLX) e deve ser vantajoso em situações em que a escovação dos dentes está comprometida, como pacientes hospitalizados<sup>17</sup>.

Considerando a aplicação na periodontite, um ensaio clínico randomizado controlado em trinta pacientes sobre o uso do gel de óleo essencial de *Melaleuca alternifolia* como adjuvante ao tratamento da periodontite em estágio 2 (moderada) demonstrou que uma única aplicação do gel fornece melhores efeitos terapêuticos, sendo comprovada a eficácia como agente anti-inflamatório e representando um tratamento seguro e eficaz que pode melhorar os achados clínicos e bioquímicos no período de seis meses<sup>18</sup>. Além disso, as propriedades anti-inflamatórias do gel de óleo

essencial de Melaleuca aplicado topicamente aos tecidos gengivais inflamados demonstram ser um complemento não tóxico útil para a terapia periodontal<sup>19</sup>.

Ainda sobre a aplicação na periodontite, um estudo sobre o uso de um enxaguante bucal contendo *Cymbopogon flexuosus*, *Thymus zygis* e *Rosmarinus officinalis* (Parodolium®) demonstrou efeito positivo no curso da tratamento na periodontite crônica moderada. Em particular, a redução significativamente maior do nível de sangramento e da possibilidade de perda dental devem ser destacadas. Além disso, os efeitos antibacterianos são descritos especialmente em *F. nucleatum* e *T. forsythia*<sup>20</sup>.

Já considerando o uso em Osteíte Alveolar, um estudo comparando os efeitos de Alvogyl (contendo eugenol e butambeno) e uma mistura de pó e óleo de *Nigella sativa* (contendo timoquinona) demonstrou que o Alvogyl resultou em uma diminuição gradual na dor após aplicação nos alvéolos dentários; no entanto, o pó contendo óleo de *Nigella sativa* resultou em alívio imediato da dor para os pacientes, sendo mais eficaz do que Alvogyl em pacientes que sofrem de osteíte alveolar, uma das complicações mais comuns que surgem como complicação pós-operatória frequentemente associada à extração de terceiros molares inferiores<sup>21</sup>.

Em estudo utilizando dentifrício de extrato da folha de *Carica papaya* demonstrou a eficácia na redução do sangramento e da inflamação gengival, sendo uma alternativa aos dentifrícios comerciais clássicos. Este efeito foi sustentado com uma tendência contínua de redução observada para métricas de sangramento tecidual. As atividades observadas provavelmente estão relacionadas aos terpenos, que demonstraram ter atividade antibacteriana e antifúngica. Outra possibilidade é a grande família de compostos fenólicos que podem ter atividade antioxidante, atividade antitumoral ou atividade imunomoduladora e antitrombocitopênica<sup>22</sup>.

Acerca do uso de preparações contendo óleos essenciais em pacientes ortodônticos, destaca-se um estudo com creme dental contendo própolis polonesa e óleos vegetais em pacientes ortodônticos com fissura oral. O uso de creme dental com extrato etanólico de própolis polonesa, óleo de melaleuca, alecrim e óleo de mentol causa uma melhora estatisticamente significativa na higiene bucal. A pasta dentífrica apresenta um efeito regenerativo na gengiva e reduz significativamente a percentagem de sangramento gengival em ambos os segmentos anteriores da maxila. O estudo

mostra que a própolis polonesa e os óleos vegetais presentes na pasta de dente ajudam a eliminar os microorganismos causadores de doenças<sup>23</sup>.

Já considerando a preparação de gel de óleo essencial tópico, um estudo comprovou a eficácia em reduzir a inflamação gengival em pacientes ortodônticos, sendo responsável pela redução dos índices de sangramento, gengivite e formação de placa. O tratamento com gel de óleo essencial pode reduzir o risco de perda de inserção e lesões de manchas brancas associadas à inflamação gengival generalizada em pacientes ortodônticos de alto risco<sup>24</sup>.

Outro estudo com a preparação de gel do óleo essencial, especificamente de *Lippia sidoides*, mostrou a eficácia no controle da gengivite, apesar de pouco efeito na redução da placa bacteriana. O óleo essencial obtido desse fitoterápico é constituído principalmente por timol (56,7%), carvacrol (16,7%) e outras substâncias, como felandreno, cariofileno, p-cimeno e mirceno, que mostram atividade antimicrobiana contra fungos e bactérias, incluindo espécies do gênero *Streptococcus mutans*<sup>25</sup>.

Por fim, um estudo sobre efeito contra a placa bacteriana, em modelo PL-Biofilm *in situ* de 4 dias, mostrou que fórmulas à base de óleos essenciais e clorexidina 0,2% apresentaram alto efeito antiplaca. Embora a fórmula de clorexidina 0,2% tenha apresentado melhores resultados na redução da espessura e grau de cobertura pelo biofilme, ambos os antissépticos apresentaram atividade antibacteriana alta. Como consequência, os óleos essenciais podem ser considerados uma alternativa confiável à clorexidina para prevenir os efeitos colaterais no uso diário<sup>26</sup>.

## CONSIDERAÇÕES FINAIS

Com base nas informações apresentadas, pode-se inferir que os óleos essenciais possuem inúmeras possibilidades terapêuticas de aplicações na prática clínica odontológica, destacando os efeitos antimicrobianos e antibiofilme (redução da placa bacteriana), anti-inflamatória e antinociceptiva (redução da periodontite, gengivite, sangramento em geral e alívio da dor), além da possibilidade de uso diário para manutenção das condições saudáveis da boca.

Os principais óleos essenciais com aplicação na odontologia são obtidos dos extratos de *Casearia sylvestris*, *Cymbopogon citratus*, *Cymbopogon flexuosus*,

*Eleutherine plicata*, *Psidium guajava*, *Syzygium aromaticum* ou *Eugenia caryophyllata*, *Baccharis dracunculifolia*, *Anacardium occidentale*, *Melaleuca alternifolia*, *Thymus zygis*, *Rosmarinus officinalis*, *Nigella sativa*, *Carica papaya* e *Lippia sidoides*.

Os profissionais da odontologia devem estar atento aos avanços nas pesquisas e nas aplicações dos óleos essenciais, sendo uma atual alternativa terapêutica que merece destaque na academia e na prática clínica.

## REFERÊNCIAS

1. Bagramian RA, Garcia-Godoy F, Volpe AR. The global increase in dental caries. A pending public health crisis. *Am. J. Dent.* 2009;22:3–8.
2. Gunsolley JC. Clinical efficacy of antimicrobial mouthrinses. *J. Dent.* 2010;38:S6–S10. doi: 10.1016/S0300-5712(10)70004-X.
3. Jeon JG, Rosalen PL, Falsetta ML, Koo H. Natural products in caries research: Current (limited) knowledge, challenges and future perspective. *Caries Res.* 2011;45:243–263.
4. Bassolé IH, Juliani HR. Essential oils in combination and their antimicrobial properties. *Molecules.* 2012;17:3989–4006. doi: 10.3390/molecules17043989.
5. Bakkali F, Averbeck S, Averbeck D, Idaomar M. Biological effects of essential oils—A review. *Food Chem. Toxicol.* 2008;46:446–475. doi: 10.1016/j.fct.2007.09.106.
6. Ribeiro SM, Bueno PC, Cavalheiro AJ, Klein MI. Effect of Extracts, Fractions, and Isolated Molecules of *Casearia sylvestris* to Control *Streptococcus mutans* Cariogenic Biofilm. *Antibiotics* 2023, 12(2), 329.
7. Rodríguez-Luis O, Verde-Star J, González-Horta A, Báez-González G, Castro-Ríos R, Sánchez-García E, Chávez-Montes A. Preparation of polymer nanoparticles loaded with *Syzygium aromaticum* essential oil: An oral potential application. *Boletín Latinoamericano y del Caribe de Plantas Medicinales y Aromáticas* 2020;19(1).
8. Silva NBD, Rangel MDL, Castro RDD, Lima JMD, Castellano LRC, Valença AMG, Cavalcanti AL. Anti-biofilm and hemolytic effects of *Cymbopogon citratus* (DC) Stapf essential oil. *Pesquisa Brasileira em Odontopediatria e Clínica Integrada* 2020;19,e5011.
9. Menezes TOA, Alves ACBA, Vieira JMS, Menezes AF, Alves B, Mendonça LCV. In vitro evaluation of the anti-fungii activity of essential oils and plant extracts present in the amazon region about the strain of *Candida albicans*. *Rev. odontol. UNESP (Online)*: 2009;38(3): 184-191, maio-jun.
10. Daniel, Aparecido N; Sartoretto, Simone M; Schmidt, Gustavo; Caparroz-Assef,

Silvana M; Bersani-Amado, Ciomar A; Cuman, Roberto Kenji N. Anti-inflammatory and antinociceptive activities A of eugenol essential oil in experimental animal models. Rev. bras. farmacogn 2009; 19(1b): 212-217, Jan.-Mar. <https://doi.org/10.1590/S0102-695X2009000200006>

11. Pedrazzi V, Leite MF, Tavares RC, Sato S, do Nascimento GC, Issa JP. Herbal mouthwash containing extracts of *Baccharis dracunculifolia* as agent for the control of biofilm: clinical evaluation in humans. *ScientificWorldJournal*. 2015;2015:712683. doi: 10.1155/2015/712683. Epub 2015 Mar 22. Erratum in: *ScientificWorldJournal*. 2016;2016:8042479. PMID: 25874255; PMCID: PMC4385682.

12. Lynch MC, Cortelli SC, McGuire JA, Zhang J, Ricci-Nittel D, Mordas CJ, Aquino DR, Cortelli JR. The effects of essential oil mouthrinses with or without alcohol on plaque and gingivitis: a randomized controlled clinical study. *BMC Oral Health*. 2018 Jan 10;18(1):6. doi: 10.1186/s12903-017-0454-6. PMID: 29321067; PMCID: PMC5763666.

13. Araujo MWB, Charles CA, Weinstein RB, McGuire JA, Parikh-Das AM, Du Q, Zhang J, Berlin JA, Gunsolley JC. Meta-analysis of the effect of an essential oil-containing mouthrinse on gingivitis and plaque. *J Am Dent Assoc*. 2015 Aug;146(8):610-622. doi: 10.1016/j.adaj.2015.02.011. PMID: 26227646.

14. Anusha D, Chaly PE, Junaid M, Nijesh JE, Shivashankar K, Sivasamy S. Efficacy of a mouthwash containing essential oils and curcumin as an adjunct to nonsurgical periodontal therapy among rheumatoid arthritis patients with chronic periodontitis: A randomized controlled trial. *Indian J Dent Res*. 2019 Jul-Aug;30(4):506-511. doi: 10.4103/ijdr.IJDR\_662\_17. PMID: 31745043.

15. He JY, Qi GG, Huang WJ, Sun XD, Tong Y, Peng CM, Zhou XP, Chen H. Short-term microbiological effects of scaling and root planing and essential-oils mouthwash in Chinese adults. *J Zhejiang Univ Sci B*. 2013 May;14(5):416-25. doi: 10.1631/jzus.B1200350. PMID: 23645178; PMCID: PMC3650455.

16. Amini P, Araujo MW, Wu MM, Charles CA, Sharma NC. Comparative antiplaque and antigingivitis efficacy of three antiseptic mouthrinses: a two week randomized clinical trial. *Braz Oral Res*. 2009 Jul-Sep;23(3):319-25. doi: 10.1590/s1806-83242009000300016. PMID: 19893969.

17. Gomes CE, Cavalcante DG, Filho JE, da Costa FN, da Silva Pereira SL. Clinical effect of a mouthwash containing *Anacardium occidentale* Linn. on plaque and gingivitis control: A randomized controlled trial. *Indian J Dent Res*. 2016 Jul-Aug;27(4):364-369. doi: 10.4103/0970-9290.191883. PMID: 27723631.

18. Taalab MR, Mahmoud SA, Moslemany RME, Abdelaziz DM. Intrapocket application of tea tree oil gel in the treatment of stage 2 periodontitis. *BMC Oral Health*. 2021 May 5;21(1):239. doi: 10.1186/s12903-021-01588-y. PMID: 33952216; PMCID: PMC8101226.

19. Soukoulis S, Hirsch R. The effects of a tea tree oil-containing gel on plaque and chronic gingivitis. *Aust Dent J*. 2004 Jun;49(2):78-83. doi: 10.1111/j.1834-7819.2004.tb00054.x. PMID: 15293818.
20. Azad MF, Schwiertz A, Jentsch HF. Adjunctive use of essential oils following scaling and root planing -a randomized clinical trial. *BMC Complement Altern Med*. 2016 Jun 7;16:171. doi: 10.1186/s12906-016-1117-x. PMID: 27266517; PMCID: PMC4897933.
21. Khan ZA, Prabhu N, Ahmed N, Lal A, Issrani R, Maqsood A, Vohra F, Alam MK. A Comparative Study on Alvogyl and a Mixture of Black Seed Oil and Powder for Alveolar Osteitis: A Randomized Double-Blind Controlled Clinical Trial. *Int J Clin Pract*. 2022 Feb 28;2022:7756226. doi: 10.1155/2022/7756226. PMID: 35685605; PMCID: PMC9159183.
22. Saliasi I, Llodra JC, Bravo M, Tramini P, Dussart C, Viennot S, Carrouel F. Effect of a Toothpaste/Mouthwash Containing *Carica papaya* Leaf Extract on Interdental Gingival Bleeding: A Randomized Controlled Trial. *Int J Environ Res Public Health*. 2018 Nov 27;15(12):2660. doi: 10.3390/ijerph15122660. PMID: 30486374; PMCID: PMC6313435.
23. Machorowska-Pieniążek A, Morawiec T, Olek M, Mertas A, Aebisher D, Bartusik-Aebisher D, Cieślak G, Kawczyk-Krupka A. Advantages of using toothpaste containing propolis and plant oils for gingivitis prevention and oral cavity hygiene in cleft lip/palate patients. *Biomed Pharmacother*. 2021 Oct;142:111992. doi: 10.1016/j.biopha.2021.111992. Epub 2021 Aug 5. PMID: 34365060.
24. Martin BJ, Campbell PM, Rees TD, Buschang PH. A randomized controlled trial evaluating antioxidant-essential oil gel as a treatment for gingivitis in orthodontic patients. *Angle Orthod*. 2016 May;86(3):407-12. doi: 10.2319/041515-251.1. Epub 2015 Aug 17. PMID: 26280662; PMCID: PMC8601740.
25. Rodrigues IS, Tavares VN, Pereira SL, Costa FN. Antiplaque and antigingivitis effect of *Lippia Sidoides*: a double-blind clinical study in humans. *J Appl Oral Sci*. 2009 Sep-Oct;17(5):404-7. doi: 10.1590/s1678-77572009000500010. PMID: 19936516; PMCID: PMC4327664.
26. Quintas V, Prada-López I, Donos N, Suárez-Quintanilla D, Tomás I. Antiplaque effect of essential oils and 0.2% chlorhexidine on an in situ model of oral biofilm growth: a randomised clinical trial. *PLoS One*. 2015 Feb 17;10(2):e0117177. doi: 10.1371/journal.pone.0117177. PMID: 25689859; PMCID: PMC4331278.