




## IRRIGANTES EM ENDODONTIA: UMA REVISÃO DE LITERATURA

## IRRIGANTS IN ENDODONTICS: A LITERATURE REVIEW

## IRRIGANTES EN ENDODONCIA: UNA REVISIÓN DE LA LITERATURA

 <https://doi.org/10.56238/levv16n49-024>

Data de submissão: 05/05/2025

Data de publicação: 05/06/2025

**Matheus Eduardo Parma**

Graduando de Odontologia

Sociedade educacional Leonardo da Vinci

E-mail: mthsparma@gmail.com

ORCID: <https://orcid.org/0009-0009-1625-3559>

**Wesley Fernandes Gonçalves**

Prof. Me. e Orientador

Mestre, (UFSC) Especialista em Endodontia (UFSC)

Centro Universitário Leonardo da Vinci, Brasil

E-mail: Wfgodonto@yahoo.com.br

ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-8616-1037>

### RESUMO

Este artigo tem como objetivo apresentar uma revisão da literatura sobre soluções irrigadoras utilizadas em procedimentos endodônticos, buscando evidenciar a melhor opção considerando os resultados obtidos. A pesquisa foi conduzida por meio de uma revisão bibliográfica abrangente, com consultas às bases de dados PubMed, Scielo e Cochrane Library, abrangendo publicações entre 2014 e 2022. Entre as soluções irrigadoras mais eficazes e seguras, destacam-se o hipoclorito de sódio (NaOCl), o ácido etilenodiaminotetracético (EDTA) e a clorexidina (CHX), sendo que o NaOCl e a CHX são as mais amplamente utilizadas na prática clínica. A administração dessas soluções desempenha um papel crucial no controle dos agentes microbianos presentes nos canais radiculares, visto que não é possível a esterilização completa desse sistema. Apesar da eficácia das soluções e técnicas atualmente disponíveis, ainda existem limitações que motivam a busca contínua por alternativas irrigadoras, além do aprimoramento do conhecimento sobre as opções existentes, com o intuito de otimizar os resultados dos tratamentos endodônticos.

**Palavras-chave:** Endodontia. Solução Irrigadora. Clorexidina. Hipoclorito de Sódio.

### ABSTRACT

This article aims to present a review of the literature on irrigating solutions used in endodontic procedures, seeking to highlight the best option considering the results obtained. The research was conducted through a comprehensive literature review, consulting the PubMed, Scielo, and Cochrane Library databases, covering publications between 2014 and 2022. Among the most effective and safe irrigating solutions are sodium hypochlorite (NaOCl), ethylenediaminetetraacetic acid (EDTA), and chlorhexidine (CHX), with NaOCl and CHX being the most widely used in clinical practice. The administration of these solutions plays a crucial role in controlling the microbial agents present in the

root canals, since it is not possible to completely sterilize this system. Despite the effectiveness of the solutions and techniques currently available, there are still limitations that motivate the continuous search for irrigating alternatives, in addition to improving knowledge about existing options, in order to optimize the results of endodontic treatments.

**Keywords:** Endodontics. Irrigation Solution. Chlorhexidine. Sodium Hypochlorite.

## **RESUMEN**

El objetivo de este artículo es presentar una revisión de la literatura sobre soluciones irrigadoras utilizadas en procedimientos endodónticos, con el fin de evidenciar la mejor opción considerando los resultados obtenidos. La investigación se llevó a cabo mediante una revisión bibliográfica exhaustiva, con consultas a las bases de datos PubMed, Scielo y Cochrane Library, que abarcan publicaciones entre 2014 y 2022. Entre las soluciones irrigadoras más eficaces y seguras destacan el hipoclorito de sodio (NaOCl), el ácido etilendiaminotetraacético (EDTA) y la clorexidina (CHX), siendo el NaOCl y la CHX los más utilizados en la práctica clínica. La administración de estas soluciones desempeña un papel crucial en el control de los agentes microbianos presentes en los conductos radiculares, ya que no es posible la esterilización completa de este sistema. A pesar de la eficacia de las soluciones y técnicas actualmente disponibles, todavía existen limitaciones que motivan la búsqueda continua de alternativas irrigadoras, además de la mejora del conocimiento sobre las opciones existentes, con el fin de optimizar los resultados de los tratamientos endodónticos.

**Palabras clave:** Endodoncia. Solución irrigadora. Clorexidina. Hipoclorito de sodio.

## 1 INTRODUÇÃO

O êxito do tratamento endodôntico está diretamente relacionado ao controle eficaz das infecções presentes no sistema de canais radiculares. Isso porque a principal meta do procedimento é eliminar ou reduzir a presença de microrganismos responsáveis por patologias pulpares e periapicais. Para alcançar esse objetivo, diversas estratégias são utilizadas, sendo o preparo biomecânico com limas associado a soluções irrigadoras (Sayed et al., 2020).

Nesse sentido, as soluções irrigadoras desempenham um papel essencial ao promoverem a eliminação de microrganismos, resíduos orgânicos e inorgânicos, além de facilitarem a instrumentação ao lubrificar as paredes internas do canal. Para serem eficazes, essas substâncias devem apresentar características como solubilidade em água, biocompatibilidade, efeito antimicrobiano, ausência de toxicidade aos tecidos perirradiculares e capacidade de penetração na dentina. A irrigação, portanto, se estabelece como uma etapa indispensável na remoção de detritos durante o preparo do canal.

Diversas substâncias vêm sendo estudadas e aplicadas como irrigantes endodônticos, sendo o hipoclorito de sódio (NaOCl), o digluconato de clorexidina (CHX) e o ácido etilenodiaminotetracético (EDTA) as mais consagradas na prática clínica. Dentre elas, a CHX e o NaOCl se destacam pela ampla aceitação e eficiência (Teves et al., 2019).

O NaOCl é amplamente reconhecido por sua ação antimicrobiana robusta contra bactérias, fungos e vírus, além de sua capacidade de dissolver tecidos necróticos e vitais. No entanto, seu uso requer cautela devido ao odor intenso e ao potencial irritante para pele e mucosas. Suas concentrações variam entre 0,5% e 6,15%, sendo que a concentração de 5% demonstra maior eficácia na desproteinização da dentina, influenciando diretamente na ação das metaloproteinases da matriz (MMPs) (Lobo et al., 2021).

A CHX, por sua vez, é valorizada por sua baixa toxicidade, ampla ação antimicrobiana, incluindo efeito eficaz contra *Enterococcus faecalis* e *Candida albicans*, além de sua substantividade, com capacidade de manter ação antimicrobiana prolongada. Utilizada em concentração de 2%, sua formulação em gel tem se destacado pela compatibilidade biológica e versatilidade, podendo ser combinada com hidróxido de cálcio como medicação intracanal. Além disso, a utilização do gel associado ao uso do soro fisiológico no preparo mecânico dos canais radiculares, contribui para a lubrificação dos condutos e a remoção da smear layer (Marek et al., 2020).

O EDTA é outro agente amplamente utilizado, atuando como quelante com capacidade de remover componentes inorgânicos da lama dentinária. Com pH neutro, ele reage com íons cálcio da dentina formando quelatos solúveis, sendo especialmente indicado para a irrigação final (Lobo et al., 2021).

Embora a instrumentação mecânica seja eficaz na remoção física de tecido e dentina infectada,

áreas significativas dos canais podem permanecer não tocadas. Por isso, o uso de irrigantes continua sendo insubstituível, reforçando a importância da pesquisa por novos agentes e estratégias. Um exemplo promissor é o uso do peróxido de hidrogênio a 1,5%, que libera oxigênio e atua contra microrganismos ao interferir em processos enzimáticos, sendo eficaz especialmente contra *E. faecalis* (Parisay, 2021).

Diante disso, esta revisão tem como objetivo explorar e discutir os principais irrigantes utilizados na endodontia, destacando tanto os tradicionalmente empregados quanto às novas alternativas em estudo.

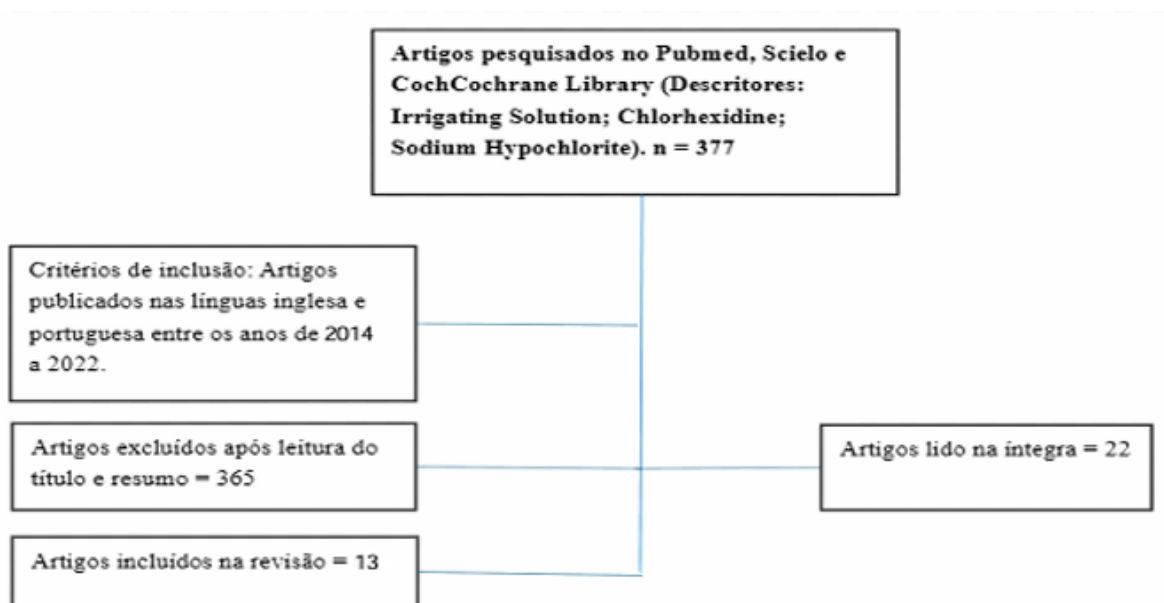
## 2 METODOLOGIA

Segundo Amaral (2007), a pesquisa bibliográfica é fundamentada no "levantamento, seleção, fichamento e arquivamento de informações relacionadas à pesquisa". Para esta revisão, foi adotado o método bibliográfico, utilizando técnicas de coleta de dados igualmente bibliográficas e metodologia integrativa que "proporciona a síntese do conhecimento e a incorporação da aplicabilidade de resultados de estudos significativos na prática" (Souza et al., 2009).

A pesquisa foi conduzida utilizando-se as bases de dados do PubMed, Scielo e Cochrane Library, abrangendo o período de 2014 a 2022, e limitada aos idiomas inglês e português. Foram empregados os seguintes termos de palavras chave: Endodontic; Irrigating Solution; Chlorhexidine; Sodium Hypochlorite. A seleção dos artigos foi realizada em periódicos nacionais e internacionais, priorizando a identificação de estudos que evidenciaram a utilização das soluções irrigadoras nos procedimentos endodônticos, publicados entre 2014 e 2022, sendo estudos *in vivo* e *in vitro*; relatos de caso e revisões com metodologias e resultados concisos; Pesquisas comparativas entre substâncias químicas utilizadas como solução irrigadora na prática endodôntica.

Artigos que não estivessem alinhados com os objetivos da revisão foram excluídos da análise. As principais informações coletadas foram resultado de uma análise profunda, onde os artigos selecionados evidenciaram as soluções irrigadoras mais utilizadas na área da endodontia, bem como seus prós e contras e as alternativas de irrigantes estudadas na atualidade.

**Figura 01** - Fluxograma para buscas de artigos



**Fonte:** Os autores (2025)

### 3 RESULTADOS

A apresentação dos resultados das filtrações realizadas está disponível no Quadro 1 abaixo, o qual representa o conjunto de dados utilizados na pesquisa.

**Quadro 01** - Síntese dos artigos relacionados

<b>Autores</b>	<b>Objetivo</b>	<b>Metodologia</b>	<b>Conclusão</b>
NOITES et al, 2014.	Avaliar se a irrigação utilizando hipoclorito de sódio, clorexidina e gás ozônio, tanto de forma isolada quanto combinada, é eficaz na eliminação de <i>Enterococcus faecalis</i> e <i>Candida albicans</i> .	Estudo in vitro.	Os resultados indicaram que somente aplicação conjunta a de clorexidina a 2% e gás ozônio, mesmo por um curto período, foi capaz de eliminar completamente os microrganismos testados no modelo de estudo.
SAMIEI et al., 2016.	Comparar os efeitos antimicrobianos de lasers de baixa potência ativados por luz com os métodos convencionais de irrigação, utilizando clorexidina a 2% e hipoclorito de sódio a 2,5% contra <i>Enterococcus faecalis</i> em canais infectados.	Estudo in vitro.	A terapia fotodinâmica mostrou uma eficácia semelhante à da clorexidina na redução de <i>E. faecalis</i> , porém foi menos eficiente do que o hipoclorito de sódio a 2,5%.

FARAS et al., 2016.	Descrever um incidente clínico envolvendo complicações decorrentes do uso inadequado de NaOCl durante a irrigação endodôntica.	Relato de caso.	Para evitar acidentes com NaOCl, imagens radiográficas devem ser feitas antes de qualquer tratamento de canal. Avaliação precisa da duração e integridade de canais individuais são essenciais. O paciente e o dentista devem proteger seus olhos e roupas efetivamente contra o irrigante.
JING et al., 2019.	Avaliar como diferentes origens bacterianas e agentes antimicrobianos afetam a recuperação de biofilmes após a exposição aos irrigantes.	Estudo in vitro.	O hipoclorito de sódio (NaOCl) apresenta ação bactericida significativamente superior à da clorexidina (CHX) e do iodeto de povidona (IPI), o que resulta em no retardamento da recuperação do biofilme após sua aplicação. O estudo também demonstrou que a composição bacteriana teve pouca influência na recuperação do biofilme.
SHADMEH R et al., 2019.	Comparar a capacidade antimicrobiana do Hipoclorito de Cálcio (HC) em relação ao Hipoclorito de Sódio e Clorexidina contra biofilme multiespécies em superfície e profundidade diferentes dos túbulos dentinários.	Estudo in vitro.	As soluções de HC a 5% e CHX a 2% foram mais eficazes que o NaOCl a 5,25% na eliminação do biofilme composto por multiespécies.
ARATHI et al., 2019.	Avaliar a profundidade de penetração da Clorexidina e Quitosana em túbulos dentinários com e sem o efeito da irrigação ultrasônica.	Estudo in vitro.	A CHX a 2%, combinada à irrigação ultrasônica, demonstrou maior penetração nos túbulos dentinários em comparação à quitosana.
TEVES et al., 2019.	Testar diferentes técnicas de desinfecção do canal radicular para a eliminação de biofilmes multiespécies.	Estudo in vitro.	A CHX a 2% ativada com XP endo não demonstrou aumento na eliminação do biofilme. Já o NaOCl ativado apresentou uma melhoria significativa na eficácia, melhorando a capacidade de eliminação do biofilme multiespécie.
SAYED et al., 2020.	Investigar o potencial antimicrobiano do NaOCl em gel comparado a outras quatro substâncias intracanaís.	Estudo comparativo in vitro.	O gel de NaOCl e o gel de CHX mostraram a maior atividade antibacteriana. O Diapex Plus não apresentou ação antimicrobiana, enquanto o hidróxido de cálcio teve efeito contra todas as cepas bacterianas, especialmente E. faecalis.

ALVES et al., 2020.	Relatar um caso de extrusão apical de NaOCl e posterior agravamento com o uso de CHX	Relato de caso.	A substituição do NaOCl por CHX após extrusão do irrigante pode agravar os danos, como observado na ocorrência de fenestração da mucosa. O uso da CHX deve ser evitado em casos semelhantes.
MAREK et al., 2020.	Avaliar o impacto da CHX (solução e gel) e do NaOCl na precisão de dois localizadores apicais, sendo eles: o Raypex 5 e o ApexDal.	Estudo in vitro.	O uso de CHX, tanto em solução quanto em gel, proporcionou maior precisão na localização do forame apical do que o NaOCl, ao utilizar os dispositivos Raypex 5 e ApexDal.
LOBO et al., 2021.	Examinar como os irrigantes mais utilizados na prática endodôntica influenciam a expressão de MMPs na dentina radicular.	Estudo in vitro.	Evidenciou que os irrigantes mais comuns afetaram a expressão de MMPs na dentina radicular. A CHX e o NaOCl reduziram a expressão de MMPs, enquanto o EDTA aumentou significativamente essa expressão na dentina.
SAYED et al., 2021.	Comparar a atividade antifúngica de gel de NaOCl com quatro substâncias intracanal em diferentes tempos.	Estudo in vitro.	O gel de NaOCl apresentou a maior ação antifúngica. A CHX teve melhora com o tempo, enquanto o hidróxido de cálcio perdeu eficácia. Diapex Plus e Ledermix não mostraram efeito antifúngico.
PARISAY et al., 2021.	Fazer a comparação da eficácia antibacteriana de diferentes tipos de irrigantes endodônticos, sendo eles o hipoclorito de sódio 2,5%, a Clorexidina 2% e o Peróxido de Hidrogênio 1,5%	Estudo in vitro.	Todas as soluções apresentaram ação significativa, mas o Peróxido de hidrogênio 1,5% foi menos eficaz do que a CHX 2% e o NaOCl 2,5% na eliminação do Enterococcus faecalis.

Fonte: Os autores (2025)

## 4 DISCUSSÃO

Segundo Jing et al. (2019), o NaOCl é amplamente reconhecido como a principal solução irrigadora empregada na endodontia, devido à sua eficácia e versatilidade. Em meio aquoso, essa substância se dissocia em íons sódio ( $\text{Na}^+$ ) e hipoclorito ( $\text{OCl}^-$ ), estabelecendo um equilíbrio com o ácido hipocloroso ( $\text{HOCl}$ ), responsável pela sua potente ação antimicrobiana. É importante destacar que o  $\text{HOCl}$  não dissociado apresenta maior atividade bactericida em comparação ao  $\text{OCl}^-$ . Uma característica singular do hipoclorito de sódio é sua capacidade de dissolver tecidos orgânicos, incluindo a porção orgânica da smear layer, o que não ocorre com outras substâncias como a CHX, a qual, apesar de seu uso crescente, não possui ação dissolvente e, portanto, não substitui completamente o NaOCl.

De acordo com Marek et al. (2020), entre as soluções mais utilizadas e eficazes na irrigação

endodôntica estão o hipoclorito de sódio, a clorexidina e o EDTA. Dentre elas, o NaOCl e a CHX são amplamente empregados na prática clínica. O estudo aponta que a CHX pode ser considerada uma alternativa viável ao NaOCl em alguns casos, por apresentar benefícios como baixa toxicidade, maior aceitação sensorial, efeito lubrificante em sua forma gel, ação antimicrobiana duradoura (substantividade) e ausência de propriedades cáusticas. Ainda assim, sua limitação na dissolução de tecidos continua sendo um fator relevante na escolha do irrigante.

A presença de microrganismos e seus metabólitos nos canais radiculares é a principal causa das infecções pulpare e periapicais. Apesar dos avanços nos instrumentos e protocolos de irrigação, a completa esterilização do sistema de canais ainda é inatingível, sendo a meta clínica a redução da carga microbiana a níveis compatíveis com a cicatrização tecidual (Teves et al., 2019). Sayed et al. (2020), por meio da técnica de difusão em ágar, avaliou o efeito antimicrobiano de diferentes substâncias, como hipoclorito de sódio, clorexidina, hidróxido de cálcio, Ledermix e Diapex Plus (composto de hidróxido de cálcio misturado com iodofórmio). O hipoclorito destacou-se com a maior atividade antibacteriana, seguido pela CHX e hidróxido de cálcio que se mostraram superiores ao Ledermix enquanto o Diapex Plus não apresentou ação antimicrobiana relevante. Tanto o NaOCl quanto a CHX foram eficazes contra *Enterococcus faecalis* e *Staphylococcus aureus*.

Em uma análise conduzida por Lobo (2021), foram examinadas as propriedades das soluções mais utilizadas. O NaOCl, por seu caráter fortemente alcalino e atividade proteolítica, favorece o desbridamento e dissolução de restos orgânicos, mas pode alterar a estrutura da dentina. A CHX, além de seu amplo espectro antimicrobiano, atua como inibidor de metaloproteinases (MMPs), auxiliando na preservação do colágeno dentinário e na durabilidade da união adesiva. Já o EDTA é eficaz na remoção da porção inorgânica da smear layer e pode favorecer a regeneração tecidual. Os resultados do estudo indicaram que tanto o NaOCl quanto a CHX reduziram a expressão de MMPs, ao passo que o EDTA, visto que é um agente quelante que remove íons cálcio da hidroxiapatita, promovendo a desmineralização da dentina. Essa desmineralização expõe fibras de colágeno e proteínas da matriz extracelular, incluindo MMPs latentes, que podem ser ativadas. Dessa forma, o tratamento com EDTA pode aumentar a expressão de MMPs na dentina radicular. Embora essa exposição possa beneficiar processos regenerativos ao facilitar a adesão e diferenciação de células-tronco, também pode levar à degradação do colágeno se as MMPs permanecerem ativas.

No que tange à atividade antifúngica, Sayed (2021) investigou a eficácia das soluções contra *Candida albicans* em intervalos de 24, 48 e 72 horas. O NaOCl apresentou as maiores zonas de inibição em todos os períodos, seguido pelo gel de CHX, que mostrou aumento de eficácia ao longo do tempo, enquanto a solução de hidróxido de cálcio apresentou queda na atividade antifúngica após 72 horas. Complementando esses achados, Arathi et al. (2019) analisaram a profundidade de penetração de diferentes irrigantes nos túbulos dentinários com ou sem ativação ultrassônica. A CHX



em gel a 2% com agitação ultrassônica demonstrou a maior penetração, superando tanto a quitosana (biopolímero com propriedades antioxidantes, antimicrobiana, anti-inflamatória, cicatrizante e de inibição da formação de biofilmes) quanto o EDTA.

Em um relato de caso apresentado por Alves et al. (2020), foi descrita uma complicação decorrente do extravasamento de hipoclorito de sódio durante o tratamento de uma paciente. Como medida de substituição, utilizou-se a clorexidina nas sessões seguintes. No entanto, observou-se a ocorrência de fenestração da mucosa, levando os autores a questionarem a toxicidade da CHX a 2% e sua viabilidade como substituto seguro do NaOCl em situações de extrusão.

Faras et al. (2016) também discutiram acidentes relacionados ao uso inadequado do hipoclorito de sódio, enfatizando a importância de um diagnóstico radiográfico prévio e um plano de tratamento bem delineado. Ressaltaram ainda a necessidade de protocolos rigorosos de biossegurança, como o uso de isolamento absoluto e equipamentos de proteção individual, para evitar acidentes com o irrigante.

Já Samiei et al. (2016) exploraram a desinfecção fotoativada como alternativa complementar à irrigação tradicional. Utilizando terapia fotodinâmica, observaram uma redução de até 95% das bactérias, incluindo *Enterococcus faecalis*, graças à penetração da luz nos túbulos dentinários e à ativação de fotossensibilizadores. Apesar da eficácia, os resultados obtidos foram inferiores aos proporcionados pelo hipoclorito de sódio, embora similares aos da CHX a 2%.

Dentre as alternativas menos tradicionais, Noites et al. (2014) investigou a eficácia antimicrobiana da CHX a 2% e do NaOCl 5%, tanto isoladamente quanto em combinação com gás ozônio, contra os microrganismos *Enterococcus faecalis* e *Candida albicans*. Os resultados demonstraram que, quando utilizados separadamente, CHX e NaOCl apresentaram eficácia limitada, especialmente contra *E. faecalis*. No entanto, a associação de CHX a 2% com gás ozônio por um curto período de 24 segundos resultou na eliminação completa de ambos os microrganismos no modelo experimental de dente. Esses achados sugerem que a combinação de CHX com gás ozônio potencializa a ação antimicrobiana, oferecendo uma abordagem mais eficaz no combate a infecções endodônticas persistentes.

No estudo de Parisay et al. (2021), avaliou-se a eficácia do peróxido de hidrogênio a 1,5% na irrigação de dentes decíduos com necrose pulpar. Embora tenha apresentado atividade antimicrobiana, seus resultados foram inferiores aos da CHX 2% e do NaOCl 2,5%, sendo este último o mais eficaz na eliminação do *Enterococcus faecalis*.

Por fim, Shadmehr et al. (2019) investigaram o uso do hipoclorito de cálcio (HC) como irrigante, destacando sua capacidade de degradação tecidual. Produzido a partir da mistura de grânulos com água deionizada, o HC a 5% demonstrou ação antimicrobiana superior ao NaOCl a 5,25% nas camadas superficial e profunda da dentina contaminada, sugerindo seu potencial como



alternativa promissora.

## 5 CONCLUSÃO

A partir das informações apresentadas, evidenciou-se que entre as substâncias mais recorrentes, o hipoclorito de sódio e a clorexidina se destacam, sendo o NaOCl o irrigante com melhores resultados descritos na literatura, enquanto a CHX vem se consolidando.

## REFERÊNCIAS

- ALVES, F. R. F., MARCELIANO-ALVES, M. F., SOUZA, A. C., & CAMPELLO, A. F. Mucosal fenestration after 2% chlorhexidine extrusion used in substitution of sodium hypochlorite: A case report. *European Journal of Dentistry*, v.14, n.3, p. 511–516, Jul. 2020.
- AMARAL, J. C. Como fazer uma pesquisa bibliográfica. *Universidade Federal do Ceará*, p. 1-21, Jan. 2007.
- ARATHI, G., RAJAKUMARAN, A., DIVYA, S., MALATHI, N., SARANYA, V., & KANDASWAMY, D. Comparison of penetrating depth of chlorhexidine and chitosan into dentinal tubules with and without the effect of ultrasonic irrigation. *Journal of Oral and Maxillofacial Pathology*, v.23, n.3, p. 389, Set. 2019.
- EL SAYED, M., GHANERAD, N., RAHIMI, F., SHABANPOOR, M., & SHANANPOUR, Z. Antibacterial activity of sodium hypochlorite gel versus different types of root canal medicaments using agar diffusion test: An in vitro comparative study. *International Journal of Dentistry*, p. 1–11, Nov. 2020.
- EL SAYED, M., GHANERAD, N., SHANANPOUR, Z., SHABANPOOR, M., & RAHIMI, F. Comparing the antifungal effect of sodium hypochlorite gel versus different types of root canal medicaments at different time intervals using the agar diffusion test: An in vitro study. *International Journal of Dentistry*, Dec. 2021.
- FARAS, F., ABO-ALHASSAN, F., SADEQ, A., & BUREZQ, H. Complication of improper management of sodium hypochlorite accident during root canal treatment. *Journal of International Society of Preventive & Community Dentistry*, v.6, n.5, p. 493, Set. 2016.
- JING, X., HUANG, X., HAAPASALO, M., SHEN, Y., & WANG, Q. Modeling oral multispecies biofilm recovery after antibacterial treatment. *Scientific Reports*, v.9, p 804, Jan. 2019.
- MAREK, E., LAGOCKA, R., KOT, K., WOINIAK, K., & LIPSKI, M. The influence of two forms of chlorhexidine on the accuracy of contemporary electronic apex locators. *BMC Oral Health*, v.20, n.1, p. 8, Jan. 2020.
- NOITES, R., PINA-VAZ, C., ROCHA, R., CARVALHO, M. F., GONÇALVES, A., & PINA-VAZ, I. Synergistic antimicrobial action of chlorhexidine and ozone in endodontic treatment. *BioMed research international*, Mai. 2014.
- PARISAY, I., TALEBI, M., ASADI, S., & NIKBAKHT, M. H. Antimicrobial efficacy of 2.5% sodium hypochlorite, 2% chlorhexidine, and 1.5% hydrogen peroxide on *Enterococcus faecalis* in pulpectomy of necrotic primary teeth. *Journal of Dental Materials and Techniques*, v.10, n.2, Jul. 2021.
- RENATA-LOBO, C., GUERREIRO-TANOMARU, J. M., TANOMARU-FILHO, M., DE SOUZA, B. D. M., & REYES-CARMONA, J. Sodium hypochlorite and chlorhexidine downregulate MMP expression on radicular dentin. *Medical Principles and Practice*, v.30, n.5, p. 470–476, Jun. 2021.
- SAMIEI, M., SHAHI, S., ABDOLLAHI, A. A., ESKANDARINEZHAD, M., NEGAHDARI, R., & PAKSERESHT, Z. The antibacterial efficacy of photo-activated disinfection, chlorhexidine and sodium hypochlorite in infected root canals: An in vitro study. *Iranian Endodontic Journal*, v.11, n. 3, p. 179, Mai. 2016.

SHADMEHR, E., DAVOUDI, A., SARMAST, N. D., & SAATCHI, M. Evaluation of antimicrobial efficacy of calcium hypochlorite as an endodontic irrigant on a mixed-culture biofilm: An ex vivo study. *Iranian Endodontic Journal*, v.14, n.3, p. 178–184, Jul. 2019.

SOUZA, M. T., SILVA, M. D., & CARVALHO, R. Revisão integrativa: o que é e como fazer. *Einstein*, v.8, n.1, p. 102–106, Jan. 2010.

TEVES, A., BLANCO, D., CASARETTO, M., TORRES, J., ALVARADO, D., & JARAMILLO, D. E. Efetividade de diferentes técnicas de desinfecção do canal radicular na eliminação de biofilme multiespécie. *Jornal de Odontologia Clínica e Experimental*, v.11, n.11, p. 978-983, Nov. 2019.