

Hipoclorito de sódio na irrigação endodôntica: análise crítica dos efeitos em diferentes concentrações - uma revisão da literatura.

Sodium hypochlorite in endodontic irrigation: critical analysis of the effects at different concentrations - a literature review.

Jairo Almeida de Oliveira
Tâmila da Silva Oliveira
Marcela Nunes de Almeida
Orientadora: Profa. Brenda Evelin Oliveira

RESUMO

A irrigação endodôntica constitui etapa fundamental no tratamento dos canais radiculares, sendo responsável por auxiliar na remoção de microrganismos, resíduos orgânicos e detritos provenientes da instrumentação mecânica. Nesse contexto, o hipoclorito de sódio destaca-se como uma das soluções irrigadoras mais utilizadas na prática clínica odontológica, devido às suas propriedades antimicrobianas e capacidade de dissolução de tecidos orgânicos. O presente estudo teve como objetivo analisar, por meio da literatura científica, os efeitos das diferentes concentrações do hipoclorito de sódio utilizadas na irrigação endodôntica. Trata-se de uma revisão integrativa da literatura, realizada na base de dados PubMed, utilizando descritores MeSH relacionados ao uso do hipoclorito de sódio na irrigação endodôntica. Foram incluídos artigos publicados entre 2019 e 2026, disponíveis na íntegra, nos idiomas inglês, português e espanhol. Após aplicação dos critérios de inclusão e exclusão e análise crítica dos estudos, 9 artigos compuseram a amostra final. Os resultados demonstraram que o hipoclorito de sódio apresenta elevada eficácia antimicrobiana e importante capacidade de dissolução tecidual, contribuindo para a desinfecção do sistema de canais radiculares. Observou-se que concentrações mais elevadas, como 5,25% e 8,25%, apresentam maior ação antimicrobiana, enquanto concentrações menores, como 2,5%, demonstram maior biocompatibilidade e menor potencial citotóxico. Conclui-se que a escolha adequada da concentração e do protocolo de irrigação é essencial para garantir eficácia clínica e segurança biológica na terapia endodôntica.

Palavras-chave: Endodontia; Hipoclorito de sódio; Irrigação endodôntica; Desinfecção do canal radicular.

ABSTRACT

Endodontic irrigation is a fundamental step in root canal treatment, responsible for assisting in the removal of microorganisms, organic residues, and debris from mechanical instrumentation. In this context, sodium hypochlorite stands out as one of the most widely used irrigating solutions in dental clinical practice, due to its antimicrobial properties and ability to dissolve organic tissues. This study aimed to analyze, through a review of the scientific literature, the effects of different concentrations of sodium hypochlorite used in endodontic irrigation. This is an integrative literature review, conducted in the PubMed database, using MeSH descriptors related to the use of sodium hypochlorite in endodontic irrigation. Articles published between 2019 and 2026, available in full text, in English, Portuguese, and Spanish were included. After applying the inclusion and exclusion criteria and critically analyzing the studies, 9 articles comprised the final sample. The results demonstrated that sodium hypochlorite exhibits high antimicrobial efficacy and significant tissue dissolution capacity, contributing to the disinfection of the root canal system. It was observed that higher concentrations, such as 5.25% and 8.25%, show greater antimicrobial action, while lower concentrations, such as 2.5%, demonstrate greater biocompatibility and lower cytotoxic potential. It is concluded that the appropriate choice of concentration and irrigation protocol is essential to ensure clinical efficacy and biological safety in endodontic therapy.

Keywords: Endodontics; Sodium hypochlorite; Endodontic irrigation; Root canal disinfection.

1. INTRODUÇÃO

O sucesso da terapia endodôntica está diretamente relacionado à redução efetiva da carga microbiana presente no sistema de canais radiculares, configurando-se como um dos principais fatores determinantes para o prognóstico clínico favorável em longo prazo (Savaris et al., 2024). Nesse cenário, os princípios da endodontia moderna, consolidados por Schilder (1974), fundamentam-se na tríade limpeza, modelagem e obturação, etapas integradas e interdependentes que têm como objetivo promover a desinfecção e o selamento tridimensional do sistema de canais radiculares.

Dentre essas etapas, a limpeza destaca-se como o eixo central do tratamento endodôntico, uma vez que sua finalidade é remover agentes irritantes capazes de perpetuar o processo inflamatório e infeccioso (Savaris et al., 2024). Entretanto, sua abordagem varia conforme a condição pulpar, em dentes com polpa vital, busca-se principalmente a remoção do tecido pulpar inflamado (Khoury et al., 2024). Por outro lado, nos casos de necrose pulpar, torna-se indispensável a

eliminação de tecidos necróticos, microrganismos e seus subprodutos, de modo a restabelecer condições biológicas favoráveis para o reparo periapical (Khoury et al., 2024).

Embora as limas endodônticas tenham evoluído em design e funcionalidade, isoladamente não são capazes de realizar a completa limpeza do sistema de canais radiculares (Pirani; Camilleri, 2023). A complexidade anatômica do sistema de canais radiculares representa um desafio significativo à completa desinfecção (Tonini et al., 2022). Estruturas como istmos, canais acessórios, reentrâncias e túbulos dentinários dificultam a ação mecânica dos instrumentos endodônticos, favorecendo a persistência de microrganismos e a manutenção de biofilmes (Tonini et al., 2022).

Diante dessas limitações, a irrigação endodôntica assume papel fundamental, atuando de forma complementar à instrumentação mecânica, sua importância reside na capacidade de dissolver tecidos orgânicos, remover a smear layer e promover a desorganização e eliminação de biofilmes microbianos (Tonini et al., 2022). Ademais, a eficácia da irrigação não depende exclusivamente da solução utilizada, mas também de variáveis operacionais, como volume, tempo de contato, temperatura e técnica de ativação, que influenciam diretamente sua penetração e ação em áreas inacessíveis aos instrumentos (Tonini et al., 2022).

Por esse motivo, estratégias de ativação, como os sistemas sônicos e ultrassônicos, têm sido amplamente investigadas por potencializarem a dinâmica dos irrigantes, aumentando sua eficácia na limpeza do sistema de canais radiculares (Savaris et al., 2024). Assim, a padronização de protocolos irrigadores configura-se como um fator essencial para a previsibilidade e o sucesso terapêutico (Khoury et al., 2024).

Dentre as soluções irrigadoras disponíveis, o hipoclorito de sódio (NaOCl) destaca-se como o agente de escolha na prática endodôntica, devido à sua comprovada ação antimicrobiana de amplo espectro, capacidade de dissolução de matéria orgânica e propriedades lubrificantes (Khoury et al., 2024). Todavia, sua efetividade e segurança estão diretamente relacionadas à concentração empregada (Machado et al., 2023).

Além de sua ação antimicrobiana, o hipoclorito de sódio possui elevada capacidade de dissolução de tecidos orgânicos, favorecendo a limpeza química dos canais radiculares e auxiliando na remoção de resíduos pulpares e biofilmes bacterianos (Machado et al., 2023). Outra característica relevante é sua

capacidade de penetrar em áreas de difícil acesso do sistema de canais, contribuindo para uma irrigação mais eficaz durante o tratamento endodôntico (Khoury et al., 2024). Em razão dessas propriedades, o NaOCl é amplamente utilizado na prática clínica e considerado uma das principais soluções irrigadoras da endodontia contemporânea (Machado et al., 2023).

As formulações de hipoclorito de sódio disponíveis para uso endodôntico diferenciam-se quanto ao potencial químico proporcionado pela liberação de cloro ativo, característica diretamente relacionada ao seu desempenho durante a irrigação dos canais radiculares (Khoury et al., 2024). Por esse motivo, o NaOCl permanece como um dos irrigantes mais investigados na literatura científica, sendo amplamente empregado nos protocolos clínicos devido à sua versatilidade e aplicabilidade terapêutica (Machado et al., 2023).

Diante da elevada relevância clínica do hipoclorito de sódio e das persistentes controvérsias na literatura quanto à definição da concentração ideal para uso endodôntico, evidencia-se a necessidade de uma análise crítica, ampla e sistematizada sobre o tema. Nesse sentido, a presente revisão integrativa tem como objetivo analisar a influência das concentrações de 2,5%, 5,25% e 8,25% de NaOCl na eficácia da limpeza e desinfecção do sistema de canais radiculares, bem como em sua segurança biológica e nos possíveis impactos sobre a integridade estrutural da dentina. Dessa forma, busca-se contribuir para uma tomada de decisão clínica mais segura e previsível, fundamentada em evidências científicas e em consonância com as exigências da prática endodôntica contemporânea.

2. DEFINIÇÃO DA PROBLEMÁTICA

Embora o hipoclorito de sódio seja considerado a principal solução irrigadora utilizada na terapia endodôntica em razão de sua expressiva ação antimicrobiana e capacidade de dissolução de matéria orgânica, a literatura científica ainda apresenta divergências quanto à definição da concentração ideal para utilização clínica (Khoury et al., 2024; Machado et al., 2023). Concentrações mais elevadas tendem a potencializar a desinfecção e a dissolução tecidual do sistema de canais radiculares, especialmente em anatomias complexas e de difícil instrumentação; entretanto, também podem aumentar o potencial citotóxico, os riscos de extravasamento e as alterações estruturais da dentina (Machado et al., 2023).

Em contrapartida, concentrações mais baixas apresentam maior biocompatibilidade, porém podem exigir maior tempo de ação para alcançar resultados satisfatórios (Khoury et al., 2024).

Diante dessas controvérsias, emerge a seguinte questão central da pesquisa: “Qual concentração de hipoclorito de sódio (2,5%, 5,25% ou 8,25%) apresenta o melhor equilíbrio entre eficácia na limpeza e desinfecção do sistema de canais radiculares e segurança biológica durante a irrigação endodôntica? “

3. OBJETIVOS

3.1 OBJETIVO GERAL

- Analisar, por meio da literatura científica, as evidências relacionadas ao uso do hipoclorito de sódio em diferentes concentrações (2,5%, 5,25% e 8,25%) como solução irrigadora no tratamento endodôntico, considerando sua eficácia na limpeza e desinfecção do sistema de canais radiculares, bem como sua segurança biológica e seus efeitos sobre a estrutura dentinária.

3.2 OBJETIVOS ESPECÍFICO

- Identificar, na literatura científica, as principais propriedades químicas e biológicas
- Analisar a eficácia antimicrobiana e a capacidade de dissolução de tecidos orgânicos no processo de desinfecção do sistema de canais radiculares;
- Evidenciar as recomendações na prática endodôntica, considerando suas concentrações, formas de uso e possíveis limitações descritas na literatura.

4. FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

4.1 IMPORTÂNCIA DA IRRIGAÇÃO NO PREPARO QUÍMICO-MECÂNICO

O tratamento endodôntico é responsável por atuar na limpeza, desinfecção da polpa e tecidos perirradiculares infectados, prevenindo também novas infecções.

(Khoury et al., 2024).

A irrigação tem como finalidade a eliminação de tecidos pulparem, sejam eles vitais ou necróticos, bem como a redução significativa da carga microbiana e de seus subprodutos no sistema de canais radiculares. (Machado et al., 2023). Contudo, a complexidade anatômica desse sistema, caracterizada por ramificações, irregularidades e áreas de difícil acesso, representam um obstáculo para a completa desinfecção dessas estruturas. (Siqueira; Rôças; Lopes, 2015; Almeida, 2019, Apud Hipp et al., 2025)

Nesse contexto, a penetração de bactérias nos túbulos dentinários tornam-se um fator crítico para o sucesso do tratamento endodôntico, uma vez que microrganismos como *Enterococcus faecalis* podem colonizar profundamente essas regiões, dificultando sua completa eliminação.. (Liu; Nio; Shen, 2023)

4.2 PROPRIEDADES E MECANISMOS DE AÇÃO DO HIPOCLORITO DE SÓDIO

O sistema de canais radiculares apresenta elevada complexidade anatômica, sendo constituído por variações como canais acessórios, deltas apicais, istmos, ramificações laterais e túbulos dentinários, o que compromete a ação exclusiva dos instrumentos endodônticos na totalidade do sistema radicular (Neris et al., 2015). Essa diversidade anatômica faz com que regiões profundas e estreitas permaneçam frequentemente inacessíveis durante o preparo mecânico, favorecendo a retenção de tecido pulpar necrótico e biofilme bacteriano em áreas protegidas da ação instrumental (Neris et al., 2015). Assim, a irrigação química torna-se indispensável para complementar a desinfecção do sistema de canais.

Nesse contexto, o hipoclorito de sódio atua diretamente na dissolução de tecidos orgânicos, promovendo a degradação de componentes pulparem remanescentes e sua conversão em substâncias solúveis, que podem ser removidas por irrigação e aspiração (Neris et al., 2015). Essa ação é particularmente relevante em regiões anatômicas complexas, como istmos e ramificações laterais, onde o contato mecânico dos instrumentos é limitado ou inexistente, tornando a ação química do irrigante o principal mecanismo de limpeza dessas áreas (Neris et al., 2015).

A concentração de 2,5% de hipoclorito de sódio apresenta desempenho mais moderado de ação química, sendo capaz de promover limpeza eficaz principalmente em canais com anatomia mais ampla ou menos complexa, nos

quais o acesso instrumental permite maior remoção mecânica de detritos (Soares et al., 2007). Em sistemas radiculares com menor grau de ramificação, essa concentração atua de forma complementar, auxiliando na dissolução de resíduos orgânicos presentes em túbulos dentinários e irregularidades superficiais das paredes do canal. Dessa forma, seu desempenho está mais relacionado à manutenção da limpeza química do que à atuação intensa em áreas profundamente inacessíveis (Soares et al., 2007).

Já a concentração de 5,25% apresenta maior capacidade de degradação de tecidos orgânicos, sendo mais eficiente em sistemas radiculares com anatomia intermediária ou complexa, nos quais a presença de istmos, canais acessórios e deltas apicais dificulta a completa ação mecânica (Soares et al., 2007). Nesses casos, o aumento da disponibilidade de cloro ativo favorece a penetração do irrigante em regiões de difícil acesso, potencializando a dissolução de restos pulpares e biofilme bacteriano aderido às irregularidades internas do sistema de canais. Assim, essa concentração se destaca como uma das mais utilizadas na prática clínica por equilibrar ação química e ampla aplicabilidade anatômica (Soares et al., 2007).

Por sua vez, a concentração de 8,25% apresenta o maior potencial de ação química entre as soluções analisadas, sendo mais indicada em situações nas quais o sistema de canais apresenta elevada complexidade anatômica, com múltiplas ramificações, estreitamentos e áreas profundas não atingidas pela instrumentação (Soares et al., 2007). Nesses cenários, sua elevada capacidade de dissolução de matéria orgânica permite atuação mais intensa em regiões de difícil acesso, onde a retenção de tecidos necróticos tende a ser maior. (Soares et al., 2007).

Dessa forma, essa concentração demonstra maior desempenho em sistemas radiculares altamente complexos, nos quais a irrigação precisa atuar de forma mais incisiva para complementar a ação mecânica (Soares et al., 2007).

De forma integrada, observa-se que as três concentrações não diferem apenas em intensidade química, mas também em sua adequação às diferentes condições anatômicas do sistema de canais radiculares (Castro et al., 2023). Enquanto concentrações menores se relacionam a cenários de menor complexidade estrutural, concentrações intermediárias e elevadas tornam-se mais relevantes em anatomias com maior grau de ramificação e irregularidades

internas, reforçando a importância da escolha individualizada da solução irrigadora conforme as características anatômicas do caso clínico (Soares et al., 2007).

4.3 SEGURANÇA CLÍNICA E RISCOS ASSOCIADOS AO USO DO NaOCl

A ocorrência da extrusão do hipoclorito de sódio para além dos limites do sistema de canais radiculares pode desencadear complicações clínicas importantes, sobretudo quando a solução alcança tecidos periapicais, seio maxilar ou tecidos moles adjacentes (Castro et al., 2023). Nesses casos, podem surgir manifestações como lesão química dos tecidos, necrose, edema acentuado, hematoma, equimose, dor intensa e alterações neurossensoriais, variando conforme a extensão do contato da solução com as estruturas envolvidas (Castro et al., 2023). Em situações mais severas, também pode haver comprometimento funcional da região afetada, exigindo conduta clínica imediata e acompanhamento rigoroso do paciente (Castro et al., 2023).

A gravidade dessas complicações está relacionada principalmente ao volume extravasado e à proximidade do ápice radicular com estruturas anatômicas sensíveis, como cavidade nasal e seio maxilar, o que pode potencializar a disseminação do irrigante para tecidos adjacentes (Castro et al., 2023). Além disso, a pressão exercida durante a irrigação pode favorecer o deslocamento da solução para além dos limites do canal radicular, especialmente quando há perda de controle durante a aplicação clínica (Moura et al., 2024). Dessa forma, fatores anatômicos e técnicos atuam de forma conjunta no risco de ocorrência de acidentes endodônticos (Moura et al., 2024).

O risco associado ao uso do NaOCl depende diretamente do controle da pressão, do volume e da profundidade de inserção da agulha durante a irrigação (Moura et al., 2024). Quando esses parâmetros não são devidamente controlados, aumenta a possibilidade de extravasamento da solução para além do forame apical, caracterizando um acidente endodôntico com potencial lesivo significativo (Moura et al., 2024). Assim, o uso de seringas apropriadas e agulhas com saída lateral e calibre compatível com o diâmetro do canal é essencial para favorecer uma irrigação mais segura e controlada (Moura et al., 2024).

Além dos fatores técnicos, a própria anatomia radicular pode influenciar a ocorrência de acidentes, especialmente em casos de ápice aberto, reabsorções

radiculares ou canais amplamente dilatados, que facilitam a passagem inadvertida da solução irrigadora para os tecidos periapicais (Castro et al., 2023). Nessas situações, a ausência de barreira apical efetiva aumenta a vulnerabilidade a complicações, exigindo maior cautela do profissional durante a irrigação (Castro et al., 2023). Por isso, a avaliação criteriosa da anatomia antes do procedimento é um fator determinante para reduzir riscos clínicos (Moura et al., 2024).

4.4 REMOÇÃO DA SMEAR LAYER E ESTRATÉGIAS DE POTENCIALIZAÇÃO DA IRRIGAÇÃO

A eficácia da irrigação endodôntica não depende exclusivamente da escolha da concentração do hipoclorito de sódio, mas também da remoção adequada da smear layer e da capacidade de desinfecção intratubular. (Neris et al., 2015). Estudos demonstram que a associação do NaOCl com agentes quelantes, como o ácido etilenodiaminotetracético (EDTA), promove a abertura dos túbulos dentinários, favorece a penetração do irrigante e potencializa a eliminação microbiana, especialmente em regiões profundas do canal radicular (Pedrinha et al., 2021).

Adicionalmente, técnicas de ativação do irrigante têm demonstrado resultados superiores quando comparadas à irrigação convencional. (Prazza, 2019). A irrigação ultrassônica passiva (PUI) promove agitação do líquido irrigante, renovação constante da solução e deslocamento de detritos, intensificando a ação antimicrobiana. (Soares et al., 2007). Avaliações experimentais evidenciam que a PUI é mais eficaz na remoção de detritos em áreas de difícil acesso, reforçando sua relevância nos protocolos endodônticos atuais (Prazza, 2019).

5. METODOLOGIA

Este estudo foi desenvolvido por meio de uma Revisão Integrativa da Literatura, abordagem metodológica que possibilita a síntese ampliada e crítica do conhecimento científico disponível, permitindo analisar com maior profundidade os efeitos das diferentes concentrações do hipoclorito de sódio (2,5%, 5,25% e 8,25%) utilizadas na irrigação endodôntica (Whittemore & Knafl, 2005). A revisão integrativa seguiu etapas sequenciais, incluindo: identificação do tema, elaboração da questão norteadora, definição dos critérios de inclusão e exclusão, realização

da busca sistemática, seleção dos estudos, categorização dos dados, avaliação crítica do material, interpretação dos achados e apresentação da síntese final (Mendes, Silveira & Galvão, 2008). Essa estruturação metodológica garantiu maior rigor científico, confiabilidade e reprodutibilidade durante todas as fases do estudo (Souza, Silva & Carvalho, 2010).

A busca dos artigos foi realizada na PubMed, plataforma amplamente utilizada para indexação de publicações científicas na área da saúde e vinculada à National Library of Medicine (National Library of Medicine, 2024). Inicialmente, procedeu-se à triagem e seleção dos estudos com base em critérios previamente estabelecidos, incluindo disponibilidade do texto completo, acesso gratuito, publicações nos idiomas português, inglês ou espanhol, delimitação temporal definida e relação direta com a temática da irrigação endodôntica utilizando hipoclorito de sódio em diferentes concentrações. Esse processo de filtragem possibilitou a inclusão apenas de estudos metodologicamente relevantes e compatíveis com os objetivos da presente revisão integrativa (Gil, 2002).

Após essa etapa, foi realizado um processo de organização sistemática dos artigos selecionados por meio do preenchimento de um questionário estruturado elaborado especificamente para este estudo. Cada artigo foi registrado com base nos seguintes itens: título, autores, ano de publicação, tipo de estudo, idioma, base de dados em que foi encontrado, revista de publicação, link de acesso ou DOI/ISSN, além dos principais resultados e conclusões apresentados. Esse procedimento possibilitou uma análise mais organizada e precisa das evidências identificadas (Gil, 2002)

Em seguida, foi elaborado um fluxograma detalhado, de acordo com as recomendações para estudos de revisão, ilustrando todas as fases do processo de seleção dos artigos, incluindo a quantidade de estudos encontrados inicialmente, o número de publicações excluídas após a leitura de títulos e resumos, os critérios de exclusão aplicados, os artigos analisados na íntegra e, por fim, aqueles incluídos na revisão (Gil, 2002). O fluxograma permitiu uma visualização clara do percurso metodológico, garantindo maior transparência e rastreabilidade na seleção dos estudos (Gil, 2002).

Posteriormente, foi construída uma tabela síntese, na qual foram apresentados os principais resultados dos artigos incluídos, permitindo uma comparação objetiva entre as evidências encontradas. A tabela contemplou

informações relevantes acerca dos efeitos das concentrações de 2,5%, 5,25% e 8,25% do hipoclorito de sódio na irrigação endodôntica, destacando aspectos como eficácia antimicrobiana, capacidade de dissolução tecidual, toxicidade, possíveis alterações estruturais na dentina e segurança clínica dos protocolos recomendados.

Após todas essas etapas, os dados foram analisados criticamente, buscando integrar os achados, identificar convergências e divergências entre os estudos analisados e evidenciar os impactos clínicos das concentrações avaliadas. Dessa forma, a análise realizada contribuiu para a compreensão das evidências científicas disponíveis e para o fortalecimento de práticas mais seguras e eficazes no contexto da Endodontia.

6. JUSTIFICATIVA

A terapia endodôntica tem como principal finalidade promover a limpeza, desinfecção e modelagem adequada do sistema de canais radiculares, visando eliminar microrganismos e prevenir a persistência de infecções periapicais. Entretanto, devido à elevada complexidade anatômica dos canais radiculares, a instrumentação mecânica isoladamente não é suficiente para alcançar todas as regiões do sistema endodôntico, tornando indispensável a utilização de soluções irrigadoras com ação química eficaz (Tonini et al., 2022). Nesse contexto, o hipoclorito de sódio destaca-se como a solução irrigadora mais empregada na prática clínica, em razão de sua elevada capacidade antimicrobiana, ação solvente sobre tecidos orgânicos e capacidade de desorganização de biofilmes microbianos (Khoury et al., 2024).

Apesar de sua ampla utilização na endodontia, ainda existem controvérsias na literatura científica acerca da concentração ideal de hipoclorito de sódio a ser utilizada durante a irrigação endodôntica. Enquanto concentrações mais elevadas podem potencializar a desinfecção e a dissolução tecidual, também podem aumentar os riscos de citotoxicidade, extravasamento e alterações estruturais da dentina (Machado et al., 2023). Por outro lado, concentrações menores apresentam maior biocompatibilidade, embora possam demandar maior tempo de ação para alcançar resultados satisfatórios (Khoury et al., 2024).

Dessa forma, torna-se relevante a realização de uma revisão integrativa da literatura que reúna e analise criticamente as evidências científicas relacionadas

às diferentes concentrações de hipoclorito de sódio utilizadas na irrigação endodôntica. Além de contribuir para o aprofundamento científico sobre o tema, este estudo poderá auxiliar acadêmicos e profissionais da odontologia na compreensão dos benefícios, limitações e implicações clínicas associadas ao uso do NaOCl, favorecendo uma tomada de decisão mais segura, eficaz e fundamentada em evidências científicas.

7. DESENVOLVIMENTO DOS RESULTADOS

O presente estudo foi desenvolvido por meio de uma revisão integrativa da literatura, a busca bibliográfica foi realizada na base de dados PubMed, utilizando descritores controlados do Medical Subject Headings (MeSH) combinados por operadores booleanos. Inicialmente, empregou-se a seguinte estratégia de busca: (“Sodium Hypochlorite”[MeSH]) AND (“Root Canal Irrigants”[MeSH] OR “Endodontics”[MeSH]) AND (concentration OR efficacy OR cytotoxicity). A partir dessa combinação foram identificados seis estudos potencialmente relevantes.

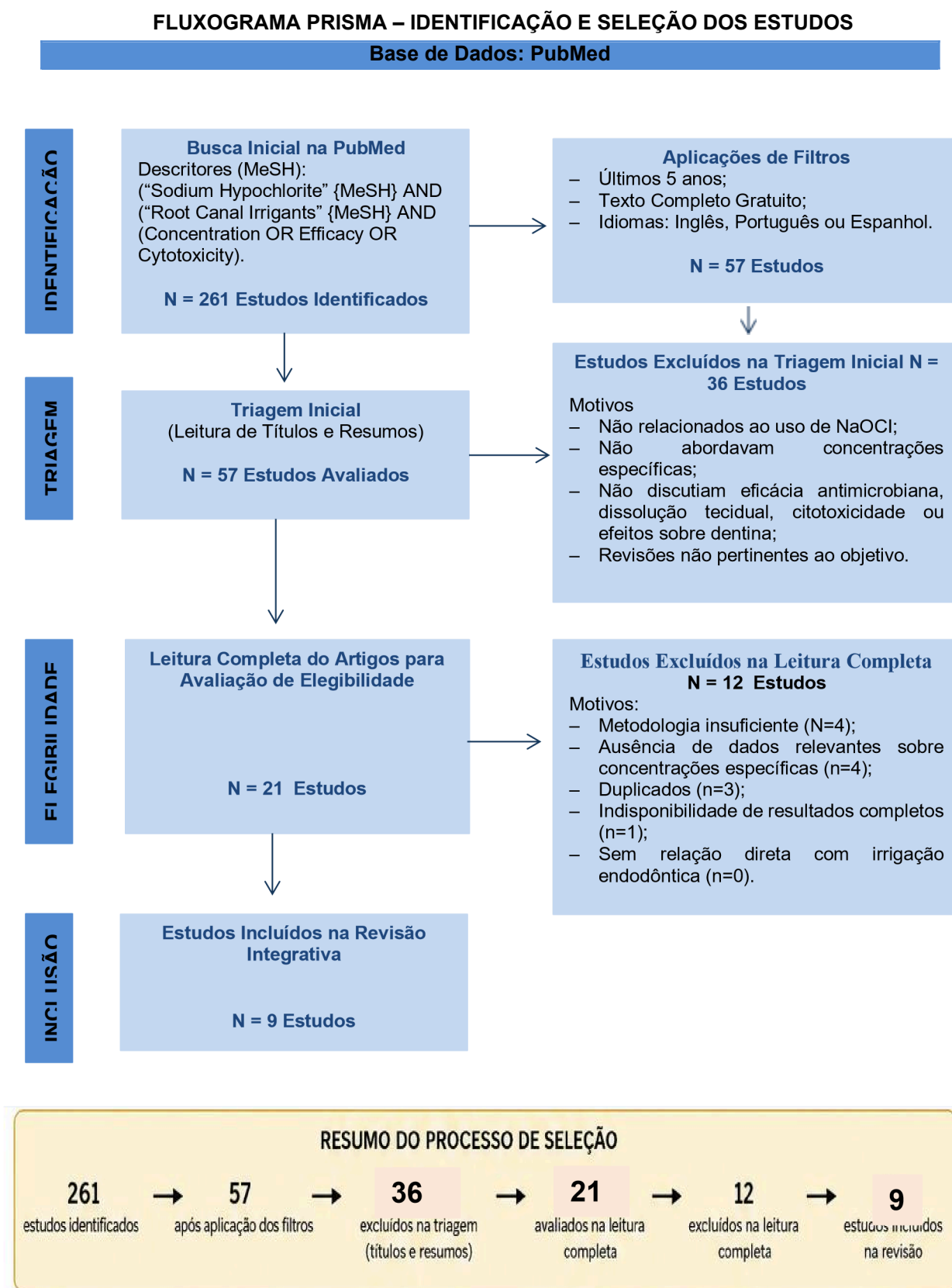
Posteriormente, foram aplicados os critérios de inclusão previamente estabelecidos: artigos publicados nos últimos cinco anos, disponibilidade de texto completo gratuito, publicações nos idiomas inglês, português ou espanhol e relação direta com o uso do hipoclorito de sódio em diferentes concentrações na irrigação endodôntica. Também foram considerados estudos que abordassem eficácia antimicrobiana, dissolução tecidual, citotoxicidade, efeitos sobre a dentina e métodos de ativação irrigadora.

Como critérios de exclusão, foram desconsiderados artigos duplicados, estudos sem relação direta com a temática proposta, publicações com informações metodológicas insuficientes, revisões sem relevância para os objetivos da pesquisa e trabalhos indisponíveis na íntegra.

Diante da limitação dos resultados encontrados, novas estratégias de busca foram realizadas utilizando combinações mais específicas relacionadas às concentrações de 2,5%, 5,25% e 8,25% de hipoclorito de sódio, bem como termos associados à ação antimicrobiana, citotoxicidade, dissolução tecidual e irrigação ultrassônica. Após a aplicação de todos os filtros, leitura dos títulos, resumos e análise dos textos completos, restaram apenas sete artigos que atenderam integralmente aos critérios de elegibilidade estabelecidos para compor a amostra final desta revisão integrativa.

Os estudos selecionados foram analisados de forma sistematizada, permitindo a extração das principais informações relacionadas às propriedades químicas e biológicas do hipoclorito de sódio, sua eficácia antimicrobiana, capacidade de dissolução de tecidos orgânicos, efeitos sobre a estrutura dentinária, segurança biológica e recomendações clínicas descritas na literatura científica contemporânea. O processo de identificação, triagem, elegibilidade e inclusão dos estudos foi organizado conforme as recomendações do protocolo PRISMA, assegurando maior rigor metodológico, transparência e reprodutibilidade científica à pesquisa.

FIGURA 1: Fluxograma de busca na PubMed.



clínicos adaptativos; dados relacionados ao uso do NaOCl em diferentes concentrações na irrigação endodôntica.

CRITÉRIOS DE EXCLUSÃO: Duplicados; sem relação direta com o tema; metodologia insuficiente, revisões não pertinentes; indisponibilidade do texto completo; ausência de dados relevantes sobre concentrações, eficácia antimicrobiana, dissolução tecidual, citotoxicidade ou efeitos sobre a dentina.

FONTE: Autores, 2026.

A partir do fluxograma apresentado, é possível visualizar de forma clara e sistematizada todas as etapas do processo de seleção dos estudos que compuseram esta revisão integrativa. Esse procedimento permitiu organizar e filtrar as publicações identificadas na busca inicial, garantindo que apenas os artigos que apresentavam relação direta com o tema, qualidade metodológica adequada e pertinência científica fossem incluídos na análise final. Dessa forma, o fluxograma contribui para a transparência do percurso metodológico adotado, evidenciando os critérios utilizados para identificação, triagem e seleção dos estudos, além de assegurar maior rigor científico e reprodutibilidade ao processo de construção desta pesquisa.

Tabela 1 – Caracterização dos estudos incluídos segundo os autores, ano, título, metodologia, concentrações avaliadas e principais resultados.

Nº	AUTORES/ANO	TÍTULO	METODOLOGIA	CONCENTRAÇÕES AVALIADAS	PRINCIPAIS RESULTADOS
1	Azhar Ali, Anuradha Bhosale, Swapnil Pawar, Ateet Kakti, Anjali Bichpuriya e Muhammad A. Agwan 2022	<i>Current Trends in Root Canal Irrigation</i>	Revisão de literatura sobre as tendências atuais, vantagens e desvantagens de diversas soluções irrigadoras e dispositivos de ativação	Menciona o uso de 0,5%, 2,5%, 5,2% e 6%	A eficácia do NaOCl aumenta com a concentração e a temperatura; a solução a 2,5% aquecida a 45°C tem capacidade de dissolução similar à de 5,25% a 20°C
2	Ricardo Machado, Breno Nantes, Diego-Augusto Guimarães, StellaMaria-Glaci Reinke, Eduardo-DonatoEing-Elgelke Back, Daniel Comparin, Sérgio-Aparecido Ignácio e Luiz-Pascoal Vansan (2023)	<i>Influence of concentration, irrigation method, and root canal third on intratubular penetration of sodium hypochlorite – a broad statistical analysis</i>	Estudo ex vivo com 40 incisivos centrais humanos superiores submetidos a diferentes protocolos irrigadores	2,5% e 5,25%	O NaOCl a 5,25% apresentou penetração intratubular significativamente maior do que a solução a 2,5%, especialmente quando associado à ativação ultrassônica

3	Chen Cai, Xuan Chen, Yang Li e Qianzhou Jiang (2023)	<i>Advances in the Role of Sodium Hypochlorite Irrigant in Chemical Preparation of Root Canal Treatment</i>	Revisão narrativa discutindo fatores que afetam as propriedades do NaOCl, métodos de melhoria e efeitos colaterais clínicos	Avalia estudos com faixas de 0,5% a 6% (citando até 8,25% para dissolução)	A eficácia é dose-dependente; concentrações de 5,25%-6% são significativamente mais potentes contra biofilmes maduros; a penetração intratubular é maior em altas concentrações
4	Carlos Henrique Carvalhal Gasparelli, Marília Fagury Videira Marceliano-Alves, Luan Ferreira Bastos, Ricardo Tadeu Lopes et al. (2024)	<i>Analysis of the penetration of NaOCl 5.25% into dentinal tubules using different irrigation protocols: An ex vivo study</i>	Estudo ex vivo com 70 caninos humanos avaliando diferentes protocolos de ativação irrigadora	5,25%	A irrigação ultrassônica passiva apresentou maior capacidade de penetração do NaOCl no terço apical
5	He Liu, Stefanie Nio e Ya Shen (2023)	<i>Sodium hypochlorite against Enterococcus faecalis biofilm in dentinal tubules: effect of concentration, temperature, and exposure time</i>	Estudo original (ex vivo) utilizando blocos de dentina humana infectados com <i>E. faecalis</i> (3 dias ou 3 semanas) e analisados por microscopia confocal (CLSM)	2% e 5,25% em temperaturas de 20°C e 60°C	Não houve diferença significativa na eliminação de bactérias entre 2% a 60°C e 5,25% em qualquer temperatura; recomenda-se priorizar o aumento da temperatura ou tempo em vez da concentração
6	Laís Nunes Pereira, Rafaella Medrado Costa, Safira Rios de Carvalho, Elza N. de Oliveira Neta e Laerte O. Barreto Neto (2023/2024)	<i>Uso do hipoclorito de sódio no tratamento endodôntico: uma revisão de literatura</i>	Revisão bibliográfica estruturada exploratória	0,5%, 1%, 2,5%, 4%, 5,25% e 6%	O NaOCl foi considerado a solução irrigadora de primeira escolha devido à elevada ação antimicrobiana e capacidade de dissolução tecidual
7	Lucas Gabriel L. S. Mendes, Marcela B. V. Cavallari e Marcela P. Martinelli (2023)	<i>Eficácia do hipoclorito de sódio no tratamento endodôntico: estado da arte</i>	Revisão bibliográfica estruturada utilizando estudos indexados na PubMed entre 2008 e 2023	0,5% a 6%	O NaOCl foi descrito como o irrigante mais próximo do ideal, sendo a renovação constante e o teor de cloro ativo fatores essenciais para sua eficácia
8	Luciana Stadler Demenech, Amanda Malinowski, Rodrigo Arruda Vasconcelos, Brenda Paula Figueiredo de Almeida Gomes, Caio César Souza-Filho, Marina Angélica Marciano e Marcelo dos Santos (2021)	<i>Postoperative Pain after Endodontic Treatment under Irrigation with 8.25% Sodium Hypochlorite and Other Solutions: A Randomized Clinical Trial</i>	Ensaio clínico randomizado comparando diferentes soluções irrigadoras utilizadas durante o tratamento endodôntico	8,25% de NaOCl	O NaOCl a 8,25% apresentou elevada capacidade antimicrobiana e efetividade na irrigação endodôntica, demonstrando rápida ação química e elevado potencial de dissolução tecidual
9	Hernán Coaguila Llerena, I. Barbieri, R. T. Leonardo, M. Tanomaru-Filho e G. Faria (conforme os metadados da fonte 12 e o histórico da conversa) (2022)	<i>Effect of sodium hypochlorite concentration and temperature on its penetration into root canal dentin</i>	Estudo ex vivo focado na penetração do irrigante na dentina radicular sob diferentes variáveis.	2,5% e 5% (Conforme o título e contexto das fontes selecionadas).	O estudo analisa como a temperatura e a concentração influenciam a profundidade de penetração da solução nos túbulos dentinários.

FONTE: Autores, 2026.

A tabela apresentada reúne os principais estudos selecionados para compor esta revisão integrativa da literatura, destacando informações relevantes como

autores, ano de publicação, título do estudo e principais contribuições relacionadas ao tema investigado. A organização desses dados permite uma visualização sistematizada das produções científicas analisadas, facilitando a compreensão das abordagens metodológicas utilizadas e dos resultados encontrados na literatura. Dessa forma, a síntese dos artigos possibilita identificar as principais evidências científicas sobre o uso do hipoclorito de sódio na irrigação endodôntica, contribuindo para fundamentar a discussão e ampliar o entendimento acerca de sua eficácia, aplicações clínicas e importância no contexto do tratamento endodôntico.

8. DISCUSSÃO DOS RESULTADOS

Os achados desta revisão integrativa evidenciam que o hipoclorito de sódio (NaOCl) permanece como uma das soluções irrigadoras mais utilizadas na endodontia, em razão de sua expressiva ação antimicrobiana e capacidade de dissolução de matéria orgânica no sistema de canais radiculares (Mendes et al., 2023). De maneira consensual na literatura, suas propriedades químicas estão relacionadas ao pH fortemente alcalino, responsável por promover desnaturação proteica, ruptura da membrana celular bacteriana e inativação enzimática, fatores essenciais para sua ação desinfetante (Mendes et al., 2023; Cai et al., 2023). Entretanto, apesar dessa eficácia reconhecida, alguns autores destacam que a complexidade anatômica do sistema de canais limita a ação exclusiva da solução irrigadora, exigindo associação com técnicas auxiliares para melhor desempenho clínico (Coaguila-Llerena et al., 2022).

Nesse contexto, há consenso de que a instrumentação mecânica isolada não é suficiente para promover a completa desinfecção do sistema de canais radiculares, uma vez que áreas como istmos, ramificações laterais e deltas apicais permanecem inacessíveis aos instrumentos endodônticos (Mendes et al., 2023; Coaguila-Llerena et al., 2022). Portanto, o NaOCl assume papel fundamental ao atuar em regiões de difícil acesso, promovendo dissolução de tecidos orgânicos e redução da carga microbiana (Pereira et al., 2023). Contudo, Cai et al. (2023) destacam que sua eficiência pode ser limitada por características físico-químicas, como a tensão superficial, o que dificulta sua penetração profunda em determinadas áreas anatômicas, justificando o uso de métodos de ativação irrigadora.

Em relação à eficácia antimicrobiana e à capacidade de dissolução tecidual, a literatura aponta que tais propriedades estão diretamente relacionadas à concentração da solução (Machado et al., 2023; Ali et al., 2022). Estudos demonstram que a concentração de 5,25% apresenta maior penetração intratubular e ação mais rápida sobre biofilmes bacterianos quando comparada à concentração de 2,5% (Machado et al., 2023). De forma semelhante, Ali et al. (2022) afirmam que concentrações mais elevadas promovem maior degradação de tecidos orgânicos, otimizando o processo de desinfecção. Em contrapartida, Liu et al. (2023) apresentam uma divergência relevante ao demonstrar que o aquecimento de soluções com menor concentração pode elevar sua eficácia antimicrobiana a níveis semelhantes aos de soluções mais concentradas, evidenciando que fatores físicos também interferem no desempenho do irrigante.

Ainda sobre a eficácia clínica, alguns estudos não observaram diferenças significativas nos desfechos terapêuticos entre diferentes concentrações, como redução da dor pós-operatória ou taxa de sucesso endodôntico, o que levanta discussões sobre a real necessidade do uso de soluções altamente concentradas na prática clínica (Cai et al., 2023; Demenech et al., 2021). Por outro lado, outros autores defendem que concentrações mais elevadas podem ser mais vantajosas em casos de alta carga microbiana e anatomias mais complexas, onde há maior dificuldade de limpeza e desinfecção adequada do sistema de canais radiculares (Machado et al., 2023).

No que se refere à segurança biológica, há consenso na literatura de que a citotoxicidade do NaOCl aumenta proporcionalmente à sua concentração (Cai et al., 2023; Pereira et al., 2023). Soluções entre 5,25% e 8,25% são descritas como mais agressivas aos tecidos periapicais em casos de extravasamento, podendo causar lesões químicas, edema e necrose tecidual (Cai et al., 2023). Além disso, estudos apontam que o uso de concentrações elevadas pode promover alterações estruturais na dentina, incluindo degradação da matriz orgânica e redução da microdureza, impactando suas propriedades mecânicas (Liu et al., 2023).

Quanto às recomendações clínicas, a literatura converge para uma abordagem individualizada, considerando o tipo de condição pulpar e a complexidade anatômica do sistema de canais (Machado et al., 2023). Em casos de polpa viva, são indicadas concentrações mais baixas (1% a 2,5%), devido à maior biocompatibilidade com os tecidos periapicais (Mendes et al., 2023). Já em casos de necrose pulpar, concentrações entre 2,5% e 5,25% são amplamente

recomendadas por apresentarem equilíbrio entre ação antimicrobiana e segurança biológica (Pereira et al., 2023). Ainda assim, alguns autores destacam que fatores como volume de irrigante e renovação constante da solução podem ser tão ou mais determinantes para o sucesso clínico quanto a própria concentração utilizada (Ali et al., 2022; Mendes et al., 2023).

Por fim, destaca-se que métodos auxiliares de ativação, como a irrigação ultrassônica passiva, desempenham papel importante na otimização da ação do NaOCl, favorecendo sua penetração em regiões de difícil acesso e aumentando sua eficiência antimicrobiana (Gasparelli et al., 2024; Machado et al., 2023). Assim, os achados indicam que o sucesso da terapia endodôntica não depende exclusivamente da concentração da solução irrigadora, mas de um conjunto de fatores interrelacionados, incluindo propriedades químicas, características anatômicas, técnica de irrigação e métodos auxiliares de ativação.

9. CONSIDERAÇÕES FINAIS

Com base na análise da literatura científica, conclui-se que o hipoclorito de sódio mantém-se como o irrigante mais utilizado na Endodontia, apresentando eficácia comprovada na ação antimicrobiana e na dissolução de tecidos orgânicos. Entretanto, verificou-se que suas propriedades estão diretamente relacionadas à concentração utilizada, sendo que concentrações mais elevadas, como 8,25%, apresentam maior capacidade de desinfecção e dissolução tecidual, porém associadas a maior citotoxicidade e risco de efeitos adversos. Por outro lado, concentrações mais baixas, como 2,5%, demonstram maior segurança biológica, embora com menor potencial solvente, enquanto a concentração de 5,25% apresenta um equilíbrio entre eficácia e segurança.

Dessa forma, os objetivos propostos foram alcançados, ao evidenciar que todas as concentrações possuem propriedades químicas e biológicas relevantes, com eficácia antimicrobiana comprovada, porém com diferenças importantes quanto à capacidade de dissolução tecidual e segurança clínica. Além disso, verificou-se que a escolha da concentração deve considerar fatores clínicos, técnicas de irrigação e possíveis limitações, como o risco de extrusão apical.

Por fim, destaca-se a necessidade de novos estudos experimentais e clínicos que aprofundem o conhecimento sobre os efeitos biológicos e estruturais das diferentes concentrações de hipoclorito de sódio, bem como sobre a eficácia de

novos agentes irrigantes que possam oferecer maior biocompatibilidade e segurança no tratamento endodôntico. A ampliação dessas investigações poderá contribuir para o aprimoramento dos protocolos clínicos e para a obtenção de melhores resultados terapêuticos na prática endodôntica.

REFERÊNCIAS

ALI, Azhar; BHOSALE, Anuradha; PAWAR, Swapnil; KAKTI, Ateet; BICHPURIYA, Anjali; AGWAN, Muhammad A. Current Trends in Root Canal Irrigation. **Cureus**, [S. l.], v. 14, n. 5, p. e24833, maio 2022. DOI: 10.7759/cureus.24833

BAASCH, A.; CAMPELLO, A. F.; RODRIGUES, R. C. V. et al. Comparative analysis of AH Plus bond strength to root canal dentin and adhesive interface quality after calcium hydroxide removal using different irrigation protocols. **Journal of Endodontics**, [S. l.], 2024. DOI: 10.1016/j.joen.2024.02.019.

BAASCH, A.; CAMPELLO, A. F.; RODRIGUES, R. C. V. et al. Effects of the irrigation needle design on root canal disinfection and cleaning. *Journal of Endodontics*, [S. l.], 2024. DOI: 10.1016/j.joen.2024.07.006. Disponível em: *Journal of Endodontics*. Acesso em: 24 nov. 2025.

BICHPURIYA, Anjali; AGWAN, Muhammad A. Current Trends in Root Canal Irrigation. **Cureus**, [S. l.], v. 14, n. 5, p. e24833, maio 2022. DOI: 10.7759/cureus.24833

CAI, Chen; CHEN, Xuan; LI, Yang; JIANG, Qianzhou. Advances in the Role of Sodium Hypochlorite Irrigant in Chemical Preparation of Root Canal Treatment. **BioMed Research International**, [S. l.], v. 2023, p. 1-17, jan. 2023. DOI: 10.1155/2023/8858283

CASTRO, C. C. L. P. de; NEVES, L. E. M.; NASCIMENTO, S. V. B. do; RIBEIRO, E. D.; RODRIGUES, É. D. R.; VASCONCELOS, B. C. E. Conduta terapêutica após extravasamento de hipoclorito durante o tratamento endodôntico. **Revista de Cirurgia e Traumatologia Buco-Maxilo-Facial**, [S. l.], 2023.

COAGUILA-LLERENA, Hernán; BARBIERI, I.; LEONARDO, R. T.; TANOMARU-FILHO, M.; FARIA, G. Effect of sodium hypochlorite concentration and temperature on its penetration into root canal dentin. **Australian Endodontic Journal**, [S. l.], v. 48, n. 3, p. 441-447, dez. 2022

GASPARELLI, Carlos Henrique Carvalhal; MARCELIANO-ALVES, Marília Fagury Videira; BASTOS, Luan Ferreira; LOPES, Ricardo Tadeu et al. Analysis of the penetration of NaOCl 5.25% into dentinal tubules using different irrigation protocols: an ex vivo study. **Australian Endodontic Journal**, v. 50, p. 140-147, 2024. DOI: 10.1111/aej.12824.

GIL, Antonio Carlos. **Como elaborar projetos de pesquisa**. 4. ed. São Paulo: Atlas, 2002.

HIPP, C. R. S. et al. Métodos de irrigação na limpeza e desinfecção do sistema de canais radiculares: revisão de literatura. **Research, Society and Development**, v. 14, n. 6, e8914649067, 2025. DOI: 10.33448/rsd-v14i6.49067.

KHOURY, Rayana Duarte; DE CARVALHO, Lara Steffany; DO NASCIMENTO, Mauro Felipe Rios; ALHUSSAIN, Fadi; ABU HASNA, Amjad. Endodontic irrigants from a comprehensive perspective. **World Journal of Clinical Cases**, v. 12, n. 21, p. 4460-4468, 2024. DOI: 10.12998/wjcc.v12.i21.4460.

LIU, He; NIO, Stefanie; SHEN, Ya. Sodium hypochlorite against *Enterococcus faecalis* biofilm in dental tubules: effect of concentration, temperature, and exposure time. **Odontology**, [S. l.], v. 112, n. 1, p. 114-124, ago. 2023. DOI: 10.1007/s10266-023-00850-9

LUZ, Luciana Batista et al. Avaliação da formação de smear layer no preparo químico mecânico realizado com solução ou gel de hipoclorito de sódio a 2,5%. **Journal of Health & Biological Sciences**, Fortaleza, v. 7, n. 2, 2019.

MACEDO, O. S. M. et al. O uso do hipoclorito de sódio (NaOCl) como solução irrigadora para o tratamento endodôntico. **Revista Pró-UniversUS**, v. 12, n. 2, p. 4347, jul./dez. 2021. DOI: 10.21727/rpu.v12i2.2781.

MACHADO, Ricardo; NANTES, Breno; GUIMARÃES, Diego-Augusto; REINKE, Stella-Maria-Glaci; BACK, Eduardo-Donato-Eing-Elgelke; COMPARIN, Daniel; IGNÁCIO, Sérgio-Aparecido; VANSAN, Luiz-Pascoal. Influence of concentration, irrigation method, and root canal third on intratubular penetration of sodium hypochlorite – a broad statistical analysis. **Journal of Clinical and Experimental Dentistry**, v. 15, n. 11, p. e882-e894, 2023. DOI: 10.4317/jced.60955.

MANFIO, Jéssica Cristina Dalcin; MARQUEZAN, Patricia Kolling; MARQUEZAN, Flávia Kolling. Uso de soluções irrigadoras na pulpectomia de dentes decíduos: revisão de literatura. **Revista Naval de Odontologia**, v. 48, n. 1, p. 33-40, 2021.

MENDES, Karina Dal Sasso; SILVEIRA, Renata Cristina de Campos Pereira; GALVÃO, Cristina Maria. Revisão integrativa: método de pesquisa para a incorporação de evidências na saúde e na enfermagem. **Texto & Contexto Enfermagem**, Florianópolis, v. 17, n. 4, p. 758-764, 2008. DOI: 10.1590/S010407072008000400018.

MOURA, A. L. M. S. de et al. Acidentes e complicações com irrigante de hipoclorito de sódio no tratamento endodôntico – uma revisão de literatura. **Revista Ibero-Americana de Humanidades, Ciências e Educação**, v. 10, n. 9, 2024. DOI: 10.51891/rease.v10i9.15710.

NOITES, R.; CARVALHO, M. F.; VAZ, I. P. Complicações que podem surgir durante o uso do hipoclorito de sódio no tratamento endodôntico. **Revista**

Portuguesa de Estomatologia, Medicina Dentária e Cirurgia Maxilofacial, v. 50, n. 1, p. 53-56, 2009. DOI: 10.1016/S1646-2890(09)70016-0.

PASSINHO, C. S.; BRAITT, A. H.; PORTO JÚNIOR, A. C.; FREIRE, D. M. Irrigantes endodônticos utilizados por cirurgiões-dentistas no município de Itabuna-Bahia. **Revista Odontológica de Araçatuba**, v. 41, n. 1, p. 40-47, 2020.

PEDRINHA, V. F.; CARDENAS CUELLAR, M. R.; VELÁSQUEZ-ESPEDILLA, E. G.; DUARTE, M. A. H.; ANDRADE, F. B.; RODRIGUES, P. de A. Impact of irrigation protocols with some chelators and mechanical agitation on intratubular decontamination. **Brazilian Oral Research**, v. 35, e127, 2021. DOI: 10.1590/18073107bor-2021.vol35.0127.

PIRANI, Chiara; CAMILLERI, Josette. Minimally invasive shaping systems and cleaning effectiveness in endodontics: current concepts and clinical implications. **International Endodontic Journal**, Oxford, v. 56, supl. 2, p. 45-59, 2023. DOI: 10.1111/iej.13851.

SANTIAGO, G. C.; MENDES, L. D.; BRESOLIN, C. R. Comparação entre soluções irrigadoras na endodontia: hipoclorito de sódio x clorexidina. **ACiS – Revista Eletrônica da FMU**, v. 11, n. 3, p. 91-135, 2023.

SAVARIS, Julia Menezes; DOTTO, Maria Eduarda Paz; GARCIA, Lucas da Fonseca

Roberti; SILVA, Emmanuel João Nogueira Leal da; HENRIQUES, Bruno Alexandre Pacheco de Castro; BORTOLUZZI, Eduardo Antunes; TEIXEIRA, Cleonice da Silveira. Efeito dos protocolos de irrigação final na integridade estrutural e nas propriedades mecânicas da dentina radicular. **Brazilian Oral Research**, São Paulo, v. 38, e0072, 2024. DOI: 10.1590/1807-3107bor-2024.vol38.0072.

SOUZA, Marcela Tavares de; SILVA, Michelly Dias da; CARVALHO, Rachel de. Revisão integrativa: o que é e como fazer. **Einstein (São Paulo)**, São Paulo, v. 8, n.

1, p. 102-106, 2010. DOI: 10.1590/S1679-45082010RW1134.

TONINI, Riccardo; SALVADORI, Matteo; AUDINO, Elisabetta; SAURO, Salvatore; GARO, Maria Luisa; SALGARELLO, Stefano. Irrigating solutions and activation methods used in clinical endodontics: a systematic review. **Frontiers in Oral Health**, Lausanne, v. 3, p. 838043, 2022. DOI: 10.3389/froh.2022.838043.

WHITTEMORE, Robin; KNAFL, Kathleen. The integrative review: updated methodology. **Journal of Advanced Nursing**, Oxford, v. 52, n. 5, p. 546-553, 2005. DOI: 10.1111/j.1365-2648.2005.03621.x.