



## **VEÍCULOS DO HIDRÓXIDO DE CÁLCIO NA TERAPIA ENDODÔNTICA DE DENTES NECROSADOS: avaliação de eficácia e aplicabilidade clínica**

**GABRIELLY ANDRADE CONCEIÇÃO<sup>1</sup>**  
**LEONARDO MONTEIRO DA SILVA<sup>2</sup>**

**RESUMO:** O presente estudo tem como objeto de análise o hidróxido de cálcio utilizado como medicação intracanal na endodontia, com ênfase nos diferentes veículos empregados em sua manipulação e seus efeitos sobre a eficácia clínica em dentes necrosados. O objetivo desta revisão de literatura é avaliar como os tipos de veículos — aquosos, viscosos e oleosos — influenciam a liberação iônica, a difusão através dos túbulos dentinários, o tempo de ação e o potencial antimicrobiano da substância. Trata-se de uma pesquisa bibliográfica de caráter descritivo e qualitativo, baseada em artigos científicos publicados entre 2021 e 2024, obtidos em bases de dados como PubMed, SciELO e Google Scholar, utilizando os descritores “hidróxido de cálcio”, “veículos”, “endodontia” e “eficácia antimicrobiana”. Os resultados da análise indicam que os veículos aquosos, como água destilada e soro fisiológico, proporcionam rápida liberação de íons e ação imediata, porém de curta duração; os oleosos, como óleos vegetais e silicones, garantem liberação lenta e prolongada, sendo adequados para tratamentos de longa permanência; e os viscosos, como propilenoglicol e glicerina, apresentam desempenho intermediário, combinando boa difusão com tempo de ação estendido, destacando-se como opção versátil e biocompatível. Conclui-se que a escolha do veículo influencia diretamente os resultados clínicos do tratamento endodôntico e deve ser individualizada de acordo com o diagnóstico, o tipo de infecção e o tempo desejado de permanência da medicação, não havendo um veículo universalmente ideal.

**PALAVRAS-CHAVE:** Endodontia; Hidróxido de cálcio; Pasta.

## **CALCIUM HYDROXIDE VEHICLES IN ENDODONTIC THERAPY OF NECROTIC TEETH: Efficacy Assessment and Clinical Applicability**

**ABSTRACT:** This study analyzes calcium hydroxide as an intracanal medication in endodontics, focusing on the different vehicles used in its formulation and their effects on clinical efficacy in necrotic teeth. The objective of this literature review is to evaluate how various types of vehicles—aqueous, viscous, and oily—affect ionic release, diffusion through dentinal tubules, duration of action, and antimicrobial potential. This is a descriptive and qualitative bibliographic research based on scientific articles published between 2021 and 2024, retrieved from databases such as PubMed, SciELO, and Google Scholar, using the descriptors “calcium hydroxide,” “vehicles,” “endodontics,” and “antimicrobial efficacy.” The results indicate that aqueous vehicles, such as distilled water and saline solution, promote rapid ion release and immediate antimicrobial action but have a short duration; oily vehicles, such as vegetable oils and silicones, ensure slow and prolonged release, being suitable for long-term treatments; and viscous vehicles, such as propylene glycol and

<sup>1</sup> Acadêmica do Curso de Odontologia. Faculdade Fasipe Mato Grosso. Endereço eletrônico: gabriellyandradec@outlook.com

<sup>2</sup> Professor Especialista em Prótese Dentária. Curso de Odontologia, Faculdade Fasipe Mato Grosso. Endereço eletrônico: leonardomonteirodasilva@hotmail.com



glycerin, demonstrate intermediate behavior, combining effective ion diffusion with extended action time, standing out as a versatile and biocompatible option. It is concluded that the choice of vehicle directly influences the clinical outcome of endodontic treatment and should be individualized according to the diagnosis, infection severity, and desired duration of intracanal medication, as there is no universally ideal vehicle.

**KEYWORDS:** Endodontics; Calcium hydroxide; Paste.

## 1 INTRODUÇÃO

Uma das fases cruciais do tratamento endodôntico é o preparo biomecânico (PBM) dos canais principais, que tem como finalidade retificá-los, remover raspas de dentina contaminada e sanificar com solução irrigadora, geralmente hipoclorito de sódio a 2,5%. Contudo, o PBM isoladamente não é capaz de eliminar as bactérias residuais que penetram nos canais acessórios e nos túbulos dentinários, especialmente em casos de necrose pulpar. O PBM compreende, basicamente, a remoção mecânica de detritos e/ou microrganismos do interior dos canais radiculares. Sendo assim, compreende-se que, em determinadas situações clínicas, além da ação mecânica, é necessária uma etapa curativa complementar para a obtenção do sucesso terapêutico (CASSOL et al., 2022).

A necrose pulpar caracteriza-se pela interrupção permanente do metabolismo da polpa, o que inviabiliza a defesa contra a proliferação microbiana e suas agressões. O tecido pulpar, ao perder sua vitalidade, passa por um processo de decomposição, culminando em sua morte e perda de função protetora. Clinicamente, pode-se observar escurecimento da coroa, dor à palpação e sensibilidade evidenciada ao teste de percussão, sendo que os estímulos térmicos de baixa temperatura não provocam resposta, indicando ausência de vitalidade pulpar. Já no exame radiográfico, é comum identificar lesão perirradicular, uma vez que essa região se encontra em íntimo contato com o canal radicular, tornando-se vulnerável à ação de bactérias, toxinas e subprodutos da decomposição pulpar (ANEJA et al., 2022).

Nos casos em que a polpa está viva, o tecido possui mecanismos naturais de defesa, uma vez que é composto por células imunes capazes de combater agressões bacterianas. Com isso, os canais radiculares permanecem livres de contaminação e da formação de biofilme, o que não ocorre nas situações de necrose, onde todo o sistema de canais encontra-se infectado. Nessas circunstâncias, o uso de medicação intracanal torna-se indispensável, visto que a principal diferença entre casos com polpa viva e casos com necrose ou necessidade de retratamento reside na presença de infecção instalada (BARRETO et al., 2023).

Para a etapa curativa, em casos de dentes necrosados, é necessária a utilização de curativos de demora, os quais consistem em fármacos e materiais odontológicos inseridos nos canais principais entre as sessões de tratamento. Essas substâncias permanecem ativas por um intervalo de 7 a 14 dias, permitindo ação prolongada e à distância, atingindo áreas não acessadas pelo desgaste promovido pelos instrumentos endodônticos. Entre os materiais mais utilizados destaca-se o hidróxido de cálcio (HC), empregado desde a década de 1970 como medicação intracanal devido às suas propriedades antimicrobianas e de indução à reparação dos tecidos periapicais (SANTOS et al., 2021).

O hidróxido de cálcio é um pó branco com baixa solubilidade em água, porém disponível comercialmente em forma de pasta pré-manipulada. Outra possibilidade é o uso



do pó puro, que pode ser misturado a uma solução líquida denominada “veículo”, formando uma pasta adequada para ser inserida no interior dos canais radiculares. Entre as características físico-químicas do HC, destaca-se o pH elevado (acima de 12,5), responsável por desnaturar e inativar enzimas presentes na parede celular e membrana plasmática das bactérias. Além disso, o HC absorve dióxido de carbono, inibindo a atividade de microrganismos anaeróbios e contribuindo para sua eliminação (MACEDO et al., 2024).

Esse material também atua na dissolução de matéria orgânica, o que potencializa a ação do hipoclorito de sódio utilizado como irrigante durante o PBM. Adicionalmente, favorece a regeneração dos tecidos periapicais ao liberar íons de cálcio, promovendo a formação de tecido calcificado em dentes com ápice não formado e prevenindo reabsorções radiculares. No entanto, a eficácia do HC está diretamente vinculada ao tipo de veículo empregado em sua manipulação, tornando-se fundamental que o profissional tenha pleno conhecimento das opções disponíveis para maximizar a eliminação do biofilme bacteriano nos casos de necrose pulpar (PUROHIT et al., 2023).

Dessa maneira, surge o questionamento sobre qual veículo proporciona melhor desempenho clínico e segurança biológica ao ser combinado ao hidróxido de cálcio. Observa-se que essa medicação apresenta diversas possibilidades de aplicação, variando conforme a escolha do veículo, que pode modificar a densidade da pasta, sua permanência nos canalículos e a liberação de íons. Assim, o conhecimento sobre as características de cada tipo de veículo é essencial para orientar a decisão clínica mais adequada a cada caso endodôntico, favorecendo melhores resultados terapêuticos (BARRETO et al., 2023).

Os veículos podem ser classificados em três categorias principais: hidrossolúveis aquosos (água destilada, soluções anestésicas e soro fisiológico), hidrossolúveis viscosos (glicerina, propilenoglicol e polietilenoglicol) e oleosos ou hidrofóbicos (azeite de oliva, silicones e cânfora). A escolha do tipo de veículo impacta diretamente no tempo de liberação dos princípios ativos, na penetração nos túbulos dentinários e na fluidez da pasta intracanal (PUROHIT et al., 2023).

Atualmente, outras opções de medicações intracanaís também são utilizadas, como tricresol formalina, paramonoclorofenol (PMCC), formocresol e otosporin, ainda que possuam limitações como o tempo máximo que podem ser deixadas no canal e a citotoxicidade. Apesar da disponibilidade dessas alternativas, o hidróxido de cálcio continua sendo a medicação intracanal de preferência em muitos protocolos clínicos por reunir qualidades antimicrobianas, biocompatibilidade e ação reparadora em um só composto. Entretanto, é fundamental considerar que sua eficácia clínica pode ser significativamente influenciada pelo veículo utilizado, afetando desde a liberação de íons até a atividade antimicrobiana (MARISA et al., 2020). Diante disso, o presente estudo busca responder o seguinte problema: qual veículo associado ao hidróxido de cálcio apresenta melhor desempenho clínico e segurança biológica em casos de necrose pulpar?

A relevância deste estudo está fundamentada na necessidade de aprofundar o conhecimento clínico sobre as diferentes combinações possíveis entre o hidróxido de cálcio e os veículos disponíveis, visando ampliar o sucesso terapêutico e a previsibilidade dos tratamentos endodônticos. Ao compreender as propriedades físico-químicas de cada veículo, o cirurgião-dentista estará apto a fazer escolhas mais assertivas, baseadas no diagnóstico individual de cada caso. Sendo assim, o objetivo geral deste trabalho é apresentar e comparar a eficácia dos veículos utilizados com o HC como medicação intracanal em curativos de demora no tratamento de dentes necrosados.

Dessa forma, pretende-se oferecer embasamento científico e clínico que favoreça a prática odontológica baseada em evidências, promovendo tratamentos mais eficazes e



previsíveis. Especificamente, pretende-se descrever o mecanismo de ação do HC, expor e classificar os tipos de veículos disponíveis, avaliar sua influência na desinfecção e cicatrização, além de contribuir para a escolha clínica mais apropriada para cada situação endodôntica.

Este trabalho trata-se de uma pesquisa do tipo revisão de literatura, de natureza qualitativa, com abordagem exploratória e descritiva. A investigação foi realizada por meio da seleção de artigos científicos publicados entre 2019 e 2025, utilizando as bases de dados PubMed, Scielo e Google Acadêmico. Os descritores empregados nas buscas foram: “hidróxido de cálcio”, “endodontia” e “necrose pulpar”, combinados por meio do operador booleano “AND”. Como critérios de inclusão, foram considerados estudos publicados em português, inglês e espanhol, que abordassem a aplicação clínica do hidróxido de cálcio associado a diferentes veículos, com foco na eficácia antimicrobiana e interação com os tecidos periapicais. Foram excluídos artigos duplicados, estudos com enfoque exclusivamente laboratorial ou com metodologias pouco detalhadas. Após a triagem, foram selecionados 19 artigos que embasaram a presente revisão de literatura.

## 2 REVISÃO DE LITERATURA

O tratamento endodôntico envolve etapas fundamentais como o diagnóstico, o preparo biomecânico, a irrigação, a medicação intracanal e a obturação. Mesmo quando o preparo mecânico e químico é bem executado, nem sempre é possível eliminar completamente os microrganismos presentes nos túbulos dentinários e nos canais acessórios. Por esse motivo, a utilização de medicações intracanaís é considerada uma etapa essencial para alcançar a completa desinfecção e prevenir recidivas infecciosas (CASSOL et al., 2022; JESUS; FERNANDES, 2022).

A necrose pulpar é uma condição irreversível caracterizada pela morte do tecido pulpar, resultante, na maioria das vezes, de infecção bacteriana ou trauma. Quando o tecido perde sua vitalidade, ele se torna incapaz de reagir à invasão microbiana, o que leva à sua decomposição e liberação de toxinas para além do ápice radicular. Essas toxinas podem provocar inflamação crônica e destruição dos tecidos periapicais. Bactérias como *Enterococcus faecalis* e fungos como *Candida albicans* são frequentemente isolados em casos de necrose e estão associados à persistência de infecções endodônticas, pois apresentam grande resistência aos agentes antimicrobianos convencionais (ANEJA et al., 2022; MACEDO et al., 2024). Diante disso, o uso de substâncias capazes de manter uma ação antimicrobiana prolongada entre as sessões clínicas torna-se indispensável.

O hidróxido de cálcio ( $\text{Ca(OH)}_2$ ) é, há décadas, o material de escolha para medicação intracanal devido às suas propriedades biológicas e antimicrobianas. Apresenta um pH elevado (acima de 12,5), responsável pela inativação de enzimas bacterianas e pela desnaturação de proteínas, criando um ambiente altamente alcalino que impede o crescimento microbiano. Além disso, o hidróxido de cálcio libera íons cálcio e hidroxila, que auxiliam na neutralização de endotoxinas e estimulam o reparo tecidual, promovendo a formação de barreiras calcificadas e a regeneração de tecidos periapicais (PUROHIT et al., 2023; BARRETO et al., 2023). Entretanto, sua eficácia depende diretamente do veículo utilizado na manipulação, pois é o veículo que determina a velocidade de liberação iônica, o tempo de ação e a penetração nos túbulos dentinários.

Os veículos são substâncias líquidas adicionadas ao pó de hidróxido de cálcio para formar uma pasta com consistência adequada para aplicação nos canais radiculares. Eles



podem alterar significativamente o comportamento físico-químico e biológico da medicação, interferindo na dissociação iônica, viscosidade, permanência da pasta e até na sua biocompatibilidade. A escolha do veículo ideal depende da condição clínica e do tempo que se deseja manter o curativo no canal (TERÁN; TAMAYO, 2023). De forma geral, os veículos se dividem em três categorias principais: aquosos, viscosos e oleosos.

## **2.1. Veículos aquosos**

Os veículos aquosos são os mais solúveis e promovem uma liberação mais rápida dos íons cálcio e hidroxila, elevando o pH rapidamente após a inserção da medicação. Esse tipo de veículo é indicado para situações clínicas que requerem ação imediata, como em casos de infecção aguda ou quando o curativo será trocado em curto prazo. No entanto, sua principal desvantagem é a curta duração do efeito, já que a rápida solubilização da pasta reduz o tempo de permanência do hidróxido de cálcio no interior do canal (SANTOS et al., 2021).

### **2.1.1. Soro Fisiológico**

O soro fisiológico é um dos veículos aquosos mais utilizados devido à sua neutralidade e compatibilidade com os tecidos biológicos. Sua composição isotônica facilita a manipulação e aplicação da pasta, além de permitir rápida liberação dos íons. O pH da mistura com hidróxido de cálcio atinge cerca de 11,8 logo após a inserção, garantindo forte ação antimicrobiana inicial (BARRETO et al., 2023). Entretanto, a ação é de curta duração, exigindo substituição do curativo em aproximadamente sete dias. Apesar disso, o soro fisiológico é uma boa opção em casos de infecções recentes, em que se busca uma ação rápida sem comprometer a biocompatibilidade tecidual (PUROHIT et al., 2023).

### **2.1.2. Água Destilada**

A água destilada, assim como o soro, é amplamente usada como veículo aquoso por proporcionar boa solubilidade do pó de hidróxido de cálcio. Ela possibilita uma dissociação rápida dos íons e conseqüente elevação do pH, porém sua volatilidade e baixa viscosidade reduzem o tempo de ação dentro do canal. A água destilada é indicada para casos em que se deseja uma limpeza intracanal intensiva em curto prazo, sendo recomendada a troca do curativo em até uma semana (SANTOS et al., 2021). Seu uso é simples, mas requer atenção quanto à perda de eficácia ao longo dos dias.

### **2.1.3. Solução Anestésica**

A solução anestésica, geralmente à base de lidocaína, tem sido empregada em alguns casos pela facilidade de manipulação e pela presença de propriedades analgésicas locais. Apesar de proporcionar conforto imediato ao paciente, a solução apresenta pH levemente ácido, o que reduz a alcalinidade final da pasta e, conseqüentemente, a liberação dos íons hidroxila (ANEJA et al., 2022). Essa característica pode diminuir o efeito antimicrobiano do hidróxido de cálcio, sendo recomendada apenas em casos de dor intensa ou sensibilidade exacerbada, com troca do curativo em até sete dias (BARRETO et al., 2023).

### **2.1.4. Clorexidina Aquosa 2%**

A clorexidina, na concentração de 2%, tem sido utilizada como alternativa aquosa por associar efeito antimicrobiano próprio à ação do hidróxido de cálcio. Essa combinação é eficaz contra microrganismos resistentes, como *Enterococcus faecalis* e *Candida*



albicans, e apresenta boa difusão nos túbulos dentinários. No entanto, o pH levemente ácido da clorexidina pode interferir na liberação de íons hidroxila, reduzindo a alcalinidade da pasta (MACEDO et al., 2024). Mesmo assim, é considerada uma opção promissora em infecções persistentes, com resultados clínicos satisfatórios.

## **2.2. Veículos viscosos**

Os veículos viscosos, como propilenoglicol, glicerina e polietilenoglicol, apresentam liberação mais lenta e prolongada dos íons cálcio e hidroxila. Por serem menos solúveis, permitem que a medicação permaneça por mais tempo no canal, mantendo a ação antimicrobiana por semanas. Além disso, sua viscosidade garante melhor vedamento e penetração nos túbulos dentinários, sem alterar a coloração do dente (PUROHIT et al., 2023).

### **2.2.1. Propilenoglicol**

O propilenoglicol é um dos veículos mais utilizados devido à sua capacidade de proporcionar uma liberação iônica equilibrada e estável. Ele apresenta baixa toxicidade, alta biocompatibilidade e excelente difusão, sendo indicado para casos de necrose pulpar com infecção moderada e necessidade de ação prolongada (TERÁN; TAMAYO, 2023).

### **2.2.2. Glicerina**

A glicerina é um veículo viscoso e higroscópico que proporciona boa manipulação e penetração nos túbulos dentinários. Sua ação antimicrobiana é intermediária e seu tempo de permanência é superior ao dos veículos aquosos, podendo chegar a 14 dias. É frequentemente utilizada quando se busca equilíbrio entre tempo de ação e facilidade de remoção (SANTOS et al., 2021).

### **2.2.3. Polietilenoglicol (PEG)**

O polietilenoglicol é outro veículo viscoso utilizado por apresentar excelente estabilidade e compatibilidade química com o hidróxido de cálcio. Proporciona liberação gradual de íons, ação prolongada e boa adesão às paredes dentinárias. É indicado em casos clínicos onde se deseja controle eficaz de infecção com permanência de até 15 dias no canal (MACEDO et al., 2024).

## **2.3. Veículos oleosos**

Os veículos oleosos, ou hidrofóbicos, como óleo de silicone, azeite de oliva e PMCC, apresentam solubilidade reduzida e promovem liberação lenta e contínua dos íons. Por esse motivo, são recomendados para curativos de longa duração, geralmente acima de 30 dias. Entretanto, devido à sua natureza oleosa, dificultam a remoção da medicação e podem interferir na adesão de cimentos e materiais restauradores (ANEJA et al., 2022).

### **2.3.1. Óleo de silicone**

O óleo de silicone é biocompatível e apresenta boa estabilidade química, permitindo que o hidróxido de cálcio atue por longos períodos. A liberação iônica lenta é ideal para casos em que o curativo precisa permanecer no canal por mais de duas semanas, como em infecções extensas ou retratamentos endodônticos (PUROHIT et al., 2023).



### **2.3.2. Paramonoclorofenol canforado (PMCC)**

O PMCC é um composto com propriedades antissépticas e ação prolongada. Quando combinado com o hidróxido de cálcio, potencializa o efeito antimicrobiano, principalmente contra microrganismos resistentes. Contudo, apresenta certa toxicidade para os tecidos periapicais, sendo necessário cuidado no seu uso clínico (TERÁN; TAMAYO, 2023).

### **2.3.3. Azeite de oliva**

O azeite de oliva, apesar de menos convencional, tem sido estudado como veículo oleoso natural devido à sua biocompatibilidade e ação antioxidante. Proporciona liberação lenta e sustentada dos íons, além de boa tolerância tecidual. É indicado em situações onde se busca um veículo biológico e de baixa citotoxicidade (MACEDO et al., 2024).

## **2.4 Pastas pré-manipuladas à base de hidróxido de cálcio**

Com o avanço da Endodontia, surgiram as pastas pré-manipuladas à base de hidróxido de cálcio com o objetivo de facilitar o manuseio clínico e garantir a proporção ideal entre o pó e o veículo. Essas formulações apresentam composição padronizada, estabilidade química e maior praticidade durante o uso, evitando falhas na manipulação manual e assegurando resultados mais previsíveis. Entre as principais pastas pré-manipuladas disponíveis estão a Calen, a Calen PMCC e a UltraCal XS, amplamente utilizadas na clínica endodôntica. Todas apresentam propriedades antimicrobianas e biológicas comprovadas, sendo indicadas em diferentes situações clínicas conforme a necessidade do caso (SANTOS et al., 2021).

### **2.4.1. Calen**

A Calen é composta por hidróxido de cálcio, glicerina, óxido de zinco e colofônia. A glicerina atua como veículo viscoso, promovendo liberação lenta e contínua dos íons cálcio e hidroxila, o que prolonga a ação antimicrobiana e favorece o reparo dos tecidos periapicais. Além disso, sua consistência facilita a inserção da pasta no canal radicular e permite boa difusão nos túbulos dentinários (BARRETO et al., 2023).

### **2.4.2. Calen PMCC**

A Calen PMCC possui composição semelhante à Calen, diferenciando-se pela adição de paramonoclorofenol canforado (PMCC), substância que potencializa a ação antimicrobiana do hidróxido de cálcio. O PMCC amplia o espectro de ação, tornando a medicação eficaz contra microrganismos resistentes, porém deve ser utilizado com cautela, pois apresenta potencial irritante em caso de extravasamento apical (TERÁN; TAMAYO, 2023).

### **2.4.3. UltraCal XS**

A UltraCal XS é uma pasta pré-manipulada à base de hidróxido de cálcio com veículo predominantemente aquoso, associada a pequenas quantidades de propilenoglicol e metilcelulose, além de sulfato de bário para conferir radiopacidade. Essa formulação proporciona alta fluidez e rápida liberação de íons cálcio e hidroxila, elevando o pH intracanal em pouco tempo. Sua apresentação em seringas com pontas NaviTip facilita a inserção direta no canal, garantindo preenchimento homogêneo, inclusive em anatomias complexas. Por essas características, a UltraCal XS é indicada em casos que exigem ação antimicrobiana rápida e eficaz, como infecções agudas e canais com difícil acesso. No



entanto, sua permanência deve ser controlada, sendo recomendado o uso por períodos curtos, geralmente entre 7 e 14 dias, para evitar acúmulo de resíduos e interferências na adesão dos materiais obturadores (MACEDO et al., 2024).

### 3 MATERIAIS E MÉTODOS

Trata-se de uma revisão de literatura de natureza qualitativa, com abordagem exploratória e descritiva. A investigação teve por objetivo reunir e analisar estudos publicados entre os anos de 2019 e 2025 que abordassem a aplicação clínica do hidróxido de cálcio associado a diferentes veículos, com foco principal em sua eficácia antimicrobiana, liberação iônica, tempo de permanência no canal radicular e aspectos relacionados à biocompatibilidade. Essa escolha metodológica justifica-se pela importância de compreender as variações de comportamento do hidróxido de cálcio conforme o tipo de veículo utilizado, visto que essa associação interfere diretamente no sucesso do tratamento endodôntico e na reparação dos tecidos periapicais.

As buscas foram realizadas nas bases de dados PubMed, SciELO e Google Acadêmico, utilizando os descritores “hidróxido de cálcio”, “endodontia” e “necrose pulpar”, combinados pelo operador booleano AND. A seleção dessas bases teve como objetivo contemplar tanto publicações de alcance internacional quanto trabalhos relevantes em língua portuguesa, garantindo amplitude e diversidade de fontes. A pesquisa bibliográfica priorizou artigos atualizados e cientificamente relevantes, considerando produções entre 2019 e 2025, nos idiomas português, inglês e espanhol, conforme definido nos critérios de inclusão deste estudo.

Os critérios de inclusão compreenderam estudos que abordassem a aplicação clínica do hidróxido de cálcio em associação com diferentes tipos de veículos — aquosos, viscosos ou oleosos —, bem como aqueles que analisassem o uso de pastas pré-manipuladas à base de hidróxido de cálcio. Foram priorizados trabalhos que apresentassem resultados clínicos ou discussões com aplicabilidade prática para a Endodontia. Por outro lado, foram excluídos artigos duplicados, estudos de caráter exclusivamente laboratorial sem descrição metodológica suficiente e trabalhos cuja metodologia não permitisse uma análise crítica confiável. Esse processo de filtragem garante maior precisão e consistência aos dados utilizados na revisão.

A triagem dos artigos foi realizada de forma sequencial e criteriosa. Inicialmente, procedeu-se à busca nas bases com os descritores definidos; em seguida, foi feita a leitura dos títulos e resumos para eliminar os estudos que não se enquadravam no tema. Os textos pré-selecionados passaram por leitura completa, a fim de confirmar se atendiam aos critérios de inclusão estabelecidos. Após essa etapa, foram selecionados 19 artigos que compuseram a base teórica da revisão. Esses artigos foram escolhidos por apresentarem informações relevantes e atualizadas sobre os veículos do hidróxido de cálcio, permitindo uma análise comparativa entre as diferentes formulações e seus efeitos clínicos.

Dos estudos selecionados foram extraídos, sempre que disponíveis, dados como autor, ano de publicação, tipo de estudo (revisão, relato de caso, estudo clínico ou experimental com aplicação prática), veículo utilizado, características da formulação, desfechos relacionados à liberação iônica, alteração de pH, eficácia antimicrobiana, biocompatibilidade e tempo de permanência no canal. Todas essas informações foram sintetizadas de forma narrativa, permitindo uma leitura comparativa entre os diferentes tipos de veículos e pastas pré-manipuladas. Essa abordagem facilitou a discussão dos



resultados e possibilitou compreender quais combinações apresentam melhor desempenho clínico e biológico.

## 4 RESULTADOS E DISCUSSÃO

A análise dos dezenove artigos selecionados permitiu observar que o hidróxido de cálcio continua sendo amplamente reconhecido como uma das principais medicações intracanaís utilizadas na Endodontia. Em todos os estudos revisados, verificou-se que sua eficácia está diretamente relacionada ao tipo de veículo empregado, uma vez que ele determina a velocidade de liberação iônica, a difusão pelos túbulos dentinários e o tempo de permanência da medicação no canal. A literatura demonstra consenso quanto à necessidade de escolher o veículo de acordo com o quadro clínico e o objetivo terapêutico, reforçando que não existe uma formulação universalmente superior, mas sim opções mais adequadas para cada situação.

Os estudos que analisaram veículos aquosos destacaram sua capacidade de promover rápida liberação dos íons cálcio e hidroxila, elevando o pH intracanal e promovendo efeito antimicrobiano imediato. Essa ação é vantajosa em casos de infecção aguda e em curativos de curta duração. Entretanto, verificou-se que o efeito é temporário, devido à rápida solubilidade do veículo, exigindo substituição mais frequente da medicação. Entre os veículos aquosos avaliados, o soro fisiológico e a água destilada mostraram bom desempenho inicial, enquanto a clorexidina aquosa apresentou maior ação antimicrobiana, especialmente contra microrganismos resistentes, embora com menor estabilidade de pH ao longo do tempo.

Os veículos viscosos foram apontados como os mais equilibrados em termos de desempenho clínico e estabilidade. Estudos com propilenoglicol, glicerina e polietilenoglicol demonstraram que essas substâncias liberam os íons de forma gradual e sustentada, mantendo a alcalinidade por mais tempo e garantindo ação antimicrobiana prolongada. Além disso, proporcionam melhor vedamento do canal e penetração nos túbulos dentinários, o que reduz a chance de recolonização bacteriana entre as sessões de tratamento. A literatura ainda ressalta que o uso desses veículos está associado a menor irritação tecidual e maior facilidade de remoção, sendo bastante indicado para casos de necrose pulpar com lesões periapicais crônicas.

Já os veículos oleosos, como o óleo de silicone e o PMCC, apresentaram liberação lenta e contínua dos íons, permitindo ação prolongada, sendo indicados em curativos que precisam permanecer por períodos maiores no canal. Apesar disso, os estudos alertam que sua solubilidade reduzida pode dificultar a remoção da medicação e interferir na adesão dos materiais obturadores, devendo seu uso ser restrito a casos específicos, como retratamentos e infecções persistentes.

No que se refere às pastas pré-manipuladas, observou-se que as formulações comerciais apresentam resultados consistentes e padronizados, devido à proporção controlada entre o pó e o veículo. A Calen e a Calen PMCC destacaram-se pela estabilidade e facilidade de manuseio, sendo amplamente citadas nos estudos clínicos como opções seguras e eficazes. Já a UltraCal XS apresentou boa fluidez e rápida elevação do pH, sendo especialmente útil em casos que exigem ação antimicrobiana imediata. Contudo, sua ação de curta duração requer substituições frequentes, o que limita seu uso prolongado.

De forma geral, os resultados desta revisão demonstraram que todos os tipos de veículos podem ser eficazes quando aplicados de forma adequada e de acordo com o



diagnóstico clínico. Observou-se que veículos viscosos, como a glicerina, apresentam boa facilidade de aplicação e remoção, enquanto o propilenoglicol tende a proporcionar ação prolongada do hidróxido de cálcio. Já veículos aquosos podem favorecer a liberação mais rápida do íon hidróxido, sendo úteis em determinadas situações clínicas. Dessa forma, a escolha do veículo deve considerar suas características específicas, bem como o tempo de permanência do curativo, fatores que são determinantes para o sucesso do tratamento endodôntico.

Assim, a literatura reforça que a compreensão das propriedades físico-químicas e biológicas de cada tipo de veículo é essencial para a prática clínica. A seleção individualizada, baseada na condição pulpar, na extensão da infecção e na resposta tecidual, é fundamental para otimizar a desinfecção intracanal e promover o reparo dos tecidos periapicais, contribuindo diretamente para o prognóstico favorável do tratamento endodôntico.

## 5 CONSIDERAÇÕES FINAIS

A presente revisão evidenciou que o uso de diferentes veículos para o hidróxido de cálcio desempenha papel crucial na eficácia do tratamento endodôntico de dentes necrosados. Todos os veículos analisados demonstraram potencial terapêutico quando aplicados de forma adequada e respeitando o tempo de permanência recomendado, porém os veículos viscosos, especialmente propilenoglicol e glicerina, apresentaram melhor equilíbrio entre ação prolongada, biocompatibilidade e facilidade de remoção.

É importante destacar que a escolha do veículo deve ser feita de acordo com o diagnóstico clínico e as necessidades individuais de cada caso, garantindo não apenas a eliminação de microrganismos, mas também a preservação da estrutura dental e do tecido periapical. Além disso, o acompanhamento clínico adequado e a correta aplicação do material são determinantes para o sucesso terapêutico.

Portanto, este estudo reforça a importância da seleção criteriosa do veículo do hidróxido de cálcio e oferece subsídios para que profissionais de odontologia adotem protocolos mais eficazes e seguros, contribuindo para a melhoria dos resultados clínicos em tratamentos endodônticos de dentes necrosados. Futuras pesquisas podem explorar novas combinações de veículos e tempos de ação para otimizar ainda mais a eficácia do tratamento.

## REFERÊNCIAS

ANEJA, Kritika; et al. Influence of vehicle for calcium hydroxide on postoperative pain: a scoping review. *Journal of Dental Anesthesia and Pain Medicine*, Seoul, v. 22, n. 2, p. 75–86, 2022. Disponível em: <https://pmc.ncbi.nlm.nih.gov/articles/PMC8995678/pdf/jdapm-22-75.pdf>. Acesso em: 6 agosto 2024.

BARRETO, Isabele Lima; et al. Avaliação da atividade antimicrobiana de pastas de Hidróxido de Cálcio associado a substâncias auxiliares frente a *Enterococcus faecalis*: uma revisão integrativa. *Brazilian Journal of Development*. Curitiba, v. 9, n. 2, p. 6842-6855. 2023. Disponível em:



<https://ojs.brazilianjournals.com.br/ojs/index.php/BRJD/article/view/57148/41851>. Acesso em: 5 agosto 2024.

CASSOL, Isabel Letícia; et al. Diagnóstico das doenças pulpares: revisão de literatura. Seminário de Ensino, Pesquisa e Extensão da Universidade Franciscana. Santa Maria, p. 2316-9745. 2022. Disponível em: <https://doi.org/10.48195/sepe2022.26115>. Acesso em: 25 setembro 2024.

JESUS, Felipe Gobati de; FERNANDES, Samuel Lucas. Tratamento endodôntico: sessão única ou múltiplas sessões. Revista Ibero-Americana de Humanidades, Ciências e Educação, [S. l.], v. 8, n. 5, p. 1149–1160. 2022. Disponível em: <https://periodicorease.pro.br/rease/article/view/5537/2107>. Acesso em: 21 março 2025.

KIM, Mi-Ah. et al. Synergistic effects of reduced graphene oxide on the antibacterial activity of calcium hydroxide-based intracanal medicaments containing different vehicles. *Journal of Oral Science*, v. 67, n. 1, p. 35-40, 2025. DOI: 10.2334/josnusd.24-0223. Disponível em: [https://www.jstage.jst.go.jp/article/josnusd/67/1/67\\_24-0223/\\_pdf/-char/en](https://www.jstage.jst.go.jp/article/josnusd/67/1/67_24-0223/_pdf/-char/en). Acesso em: 2 maio 2025.

LOPES, Camila Soares et al. Calcium Silicate-based Intracanal Medication: Physicochemical Properties and Effectiveness of Techniques for Removing Medication from the Human Root Canal. *European Endodontic Journal*, 2024. DOI: 10.14744/eej.2024.35219. Disponível em: [https://jag.journalagent.com/eurendodj/pdfs/EEJ-35219-ORIGINAL\\_ARTICLES-CERRI.pdf](https://jag.journalagent.com/eurendodj/pdfs/EEJ-35219-ORIGINAL_ARTICLES-CERRI.pdf). Acesso em: 9 maio 2025.

MACEDO, Patrícia Almeida da Silva de et al. Evaluation of the physicochemical properties of intracanal medications used in traumatized teeth. *Revista Brasileira de Ciências Orais*, Limeira, SP, v. 23, p. e242997, 2024. DOI: 10.20396/bjos.v23i00.8672997. Disponível em: <https://periodicos.sbu.unicamp.br/ojs/index.php/bjos/article/view/8672997/35035>. Acesso em: 9 maio. 2025.

MARISA et al. Antibacterial Efficacy of Calcium Hydroxide with Iodoform versus Calcium Hydroxide with Camphorated Paramonochlorophenol as Intrachannel Pastes on an *Enterococcus faecalis* Biofilm A Comparative In Vitro Study. *Journal of International Society of Preventive and Community Dentistry*, v. 10, n. 5, p. 555–560, 2020. DOI: 10.4103/jispcd.JISPCD\_177\_20. Disponível em: [https://journals.lww.com/jpcd/fulltext/2020/10050/antibacterial\\_efficacy\\_of\\_calcium\\_hydroxide\\_with.4.aspx](https://journals.lww.com/jpcd/fulltext/2020/10050/antibacterial_efficacy_of_calcium_hydroxide_with.4.aspx). Acesso em: 30 maio 2025.

PADILLA, María Belén Muñoz; MARTÍNEZ, Verónica Alicia Vega; MOYA, Camila Alejandra Villafuerte. Interpretación mediante revisión bibliográfica del uso del hidróxido de calcio como medicación intraconducto. *Salud, Ciencia y Tecnología*, [S. l.], v. 4, p. 924, 2024. DOI: <https://doi.org/10.56294/saludcyt2024924>. Disponível em: <https://pdfs.semanticscholar.org/ab0c/42c6f743360402277a9bade82207bba5bed2.pdf>. Acesso em: 15 maio 2025.



PEDRINHA, Victor Feliz et al. The Vehicles of Calcium Hydroxide Pastes Interfere with Antimicrobial Effect, Biofilm Polysaccharidic Matrix, and Pastes' Physicochemical Properties. *Biomedicines*, v. 10, n. 12. 2022. Disponível em: <https://pmc.ncbi.nlm.nih.gov/articles/PMC9775961/pdf/biomedicines-10-03123.pdf>. Acesso em: 27 maio 2025.

PUROHIT, Dikshya. et al. Role of vehicles on antimicrobial efficacy of calcium hydroxide. *Asian Journal of Oral Health and Allied Sciences*, 2023. DOI: 10.25259/AJOHAS\_23\_2023. Disponível em: <https://ajohas.com/view-pdf/?article=2d7d378de0d7c879a4ca642bda432d4b34d7H/Fe08I=>. Acesso em: 27 maio 2025.

SANTOS, Stefanie Araújo et al. Hidróxido de cálcio como medicação intracanal no tratamento endodôntico. *E-Acadêmica*, v. 2, n. 2, p. e032223, 2021. DOI: 10.52076/eacad-v2i2.23. Disponível em: <https://eacademica.org/eacademica/article/view/23/26>. Acesso em: 27 fevereiro 2025.

SASTIKA, Dwi Yani et al. Application of Calcium Hydroxide with Vehicles Relate to the pH Change, Calcium Ion Diffusion, Roughness, and Frequency of Chemical Compound in Root Canal. *Research Journal of Pharmacy and Technology*, v. 15, n. 7, p. 2976-2980, 2022. DOI: 10.52711/0974-360X.2022.00496. Disponível em: [https://rjptonline.org/ShowPDF\\_Paper.aspx](https://rjptonline.org/ShowPDF_Paper.aspx). Acesso em: 27 maio 2025.

SY, Kadiatou et al. Therapeutic potential of chlorhexidine-loaded calcium hydroxide-based intracanal medications in endo-periodontal lesions: an ex vivo and in vitro study. *Antibiotics*, Basel, v. 12, n. 9, art. 1416, 2023. DOI: <https://doi.org/10.3390/antibiotics12091416>. Disponível em: <https://www.mdpi.com/2079-6382/12/9/1416>. Acesso em: 6 abril 2025.

TERÁN, Alexandra Carolina León; TAMAYO, Laura Teresa Vigas. Importancia en la elección de los vehículos utilizados con hidróxido de calcio en la medicación intraconducto. Una revisión de la literatura. *RCOE*, 2023. Disponível em: <https://rcoe.es/articulos/185-importancia-en-la-eleccin-de-los-vehculos-utilizados-con-hidrxido-de-calcio-en-la-medicacin-intraconducto-una-revisin-de-la-literatura.pdf>. Acesso em: 27 maio 2025.

THOMAS, Pinku T. et al. An in vitro comparison of calcium ions release and diffusion ability of calcium hydroxide-based intracanal medicament in combination with three different vehicles like propolis, chitosan, and propylene glycol. *Journal of Conservative Dentistry and Endodontics*, v. 27, n. 2, p. 190-194, 2024. DOI: 10.4103/JCDE.JCDE\_258\_232024. Disponível em: [https://journals.lww.com/jcde/fulltext/2024/27020/an\\_in\\_vitro\\_comparison\\_of\\_calcium\\_ions\\_release\\_and.14.aspx](https://journals.lww.com/jcde/fulltext/2024/27020/an_in_vitro_comparison_of_calcium_ions_release_and.14.aspx). Acesso em: 27 janeiro 2025.

TRAVASSOS, Rosana Maria Coelho et al. Remoção do UltraCal utilizando a Easy Clean. *Research, Society and Development*, v. 11, n. 15, e399111537301, 2022. Disponível em: <https://rsdjournal.org/index.php/rsd/article/view/37301/31132>. DOI: <http://dx.doi.org/10.33448/rsd-v11i15.37301>. Acesso em: 22 maio 2025.



TÜRKER, Sevinç Aktemur; YURDAGÜL, Fatma Zühal; KAŞIKÇI, Sena. Does the vehicle type affect the persistence of calcium hydroxide on the root canal walls when removing with sonic activation. *Journal of Dental Research and Review*, v. 10, n. 2, p. 138-143, 2023. Disponível em: <https://www.wjoud.com/doi/WJLOUD/pdf/10.5005/jp-journals-10015-1619>. Acesso em: 24 maio 2025.

VASAVADA, Kesha; KAPOOR, Sonali. Evaluation of ozonized calcium hydroxide as an effective intracanal medicament during root canal procedures an in vitro observational study. *MGM Journal of Medical Sciences*, v. 7, supl. 3, p. 129–132, 2020. DOI: 10.4103/2045-9912.296042. Disponível em: [https://journals.lww.com/mgar/fulltext/2020/10030/evaluation\\_of\\_ozonized\\_calcium\\_hydroxide\\_as\\_an.6.aspx](https://journals.lww.com/mgar/fulltext/2020/10030/evaluation_of_ozonized_calcium_hydroxide_as_an.6.aspx). Acesso em: 30 abril 2025.