

Tratamento endodôntico em dentes com rizogênese incompleta: Uso do hidróxido de cálcio

Camilly Victoria Xavier De Souza ¹, Lucas Gomes da Silva ², Bruno César Ladeira Vidigal ³

Resumo: O presente trabalho tem como objetivo analisar a eficácia do hidróxido de cálcio no tratamento endodôntico de dentes com rizogênese incompleta. Trata-se de uma revisão de literatura de abordagem qualitativa e analítica, realizada a partir de artigos publicados entre 2010 e 2025, disponíveis nas bases Google Acadêmico e BVS. Foram pesquisados estudos que abordam o uso clínico do hidróxido de cálcio e sua comparação com o MTA e o Biodentine. Os resultados demonstram que o hidróxido de cálcio, apesar do tempo prolongado de tratamento, ainda é considerado o padrão-ouro por sua biocompatibilidade, capacidade de indução de barreira mineralizada e baixo custo. Alternativas como o MTA e o Biodentine apresentam vantagens quanto ao tempo de tratamento e selamento, porém têm custo mais elevado e disponibilidade restrita. Conclui-se que o hidróxido de cálcio permanece uma opção eficiente e acessível para a apicificação em dentes com rizogênese incompleta, especialmente em contextos clínicos e públicos.

Palavras-chave: hidróxido de cálcio; rizogênese incompleta; apicificação; endodontia regenerativa; fechamento apical.

Endodontic treatment in teeth with incomplete root formation: Use of calcium hydroxide

Abstract: The present study aims to analyze the effectiveness of calcium hydroxide in the endodontic treatment of teeth with incomplete rhizogenesis. This is a qualitative and analytical literature review based on articles published between 2010 and 2025 available in Google Scholar and BVS databases. Studies addressing the clinical application of calcium hydroxide and its comparison with MTA and Biodentine were selected. Results show that calcium hydroxide, despite requiring a longer treatment

¹ Aluno do curso de Odontologia da Faculdade Minas Gerais.

² Aluno do curso de Odontologia da Faculdade Minas Gerais

³ Revisor e professor da Faculdade Minas Gerais

period, remains the gold standard due to its biocompatibility, ability to induce mineralized barrier formation, and low cost. Alternatives such as MTA and Biodentine offer advantages in treatment time and sealing but have higher costs and limited availability. It is concluded that calcium hydroxide remains an effective and accessible option for apexification in teeth with incomplete rhizogenesis, particularly in clinical and public service contexts.

Keywords: calcium hydroxide; incomplete rhizogenesis; apexification; regenerative endodontics; apical closure.

1 INTRODUÇÃO

O tratamento endodôntico é um procedimento amplamente utilizado para preservar dentes com comprometimento pulpar, por meio da eliminação de microrganismos, remoção de tecido necrosado e selamento adequado do sistema de canais radiculares. Sua finalidade é restabelecer a saúde periapical e manter o dente em função, evitando extrações desnecessárias (Estrela et al., 2015; Lima; Souza, 2017).

Em dentes permanentes com rizogênese completa, a execução da endodontia ocorre de forma previsível. Entretanto, quando há interrupção no desenvolvimento radicular em decorrência de traumas ou necrose pulpar precoce, observa-se um quadro de rizogênese incompleta. Essa condição caracteriza-se por ápice aberto e paredes dentinárias delgadas, dificultando o selamento apical e aumentando o risco de fratura radicular (SOUZA et al., 2020; COSTA, 2023).

Nesses casos, o tratamento indicado é a apicificação, técnica que visa a formação de uma barreira mineralizada na região apical, permitindo a obturação segura do canal radicular e o fechamento biológico do ápice (MORO; kozlowski jr.; alves, 2013). Entre os materiais empregados nesse processo, o hidróxido de cálcio destaca-se historicamente como o mais utilizado, devido às suas

propriedades biológicas, antimicrobianas e de indução à formação de tecido duro (Estrela et al., 2015; Furtado et al., 2018).

O hidróxido de cálcio atua liberando íons cálcio e hidroxila, elevando o pH local e estimulando a diferenciação celular, o que favorece a deposição de tecido mineralizado e neutraliza toxinas bacterianas (Fernandes et al., 2016; Bretas et al., 2019). Essas características conferem ao material uma alta biocompatibilidade e efetividade no controle da infecção intracanal. Por isso, continua sendo amplamente recomendado em casos de rizogênese incompleta associada à necrose pulpar (Costa, 2023; Monteiro et al., 2020).

Diversos estudos nacionais compararam o hidróxido de cálcio a materiais mais modernos, como o agregado trióxido mineral (MTA) e o Biodentine, concluindo que, apesar das diferenças no tempo de tratamento, o hidróxido de cálcio mantém bons resultados clínicos e apresenta vantagem econômica significativa em serviços públicos de saúde (Furtado et al., 2018; Cesário et al., 2017; PRONI et al., 2021). Dessa forma, sua utilização ainda representa uma alternativa segura, acessível e eficaz na prática endodôntica.

Diante disso, o presente trabalho tem como objetivo revisar a literatura científica acerca do uso do hidróxido de cálcio no tratamento endodôntico de dentes permanentes com rizogênese incompleta, abordando seus mecanismos de ação, propriedades biológicas e vantagens clínicas frente a outros materiais empregados na apicificação.

2 FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

2.1 Tratamento Endodôntico

A endodontia é a área da odontologia responsável pela prevenção, diagnóstico e tratamento das patologias que afetam a polpa dentária e os tecidos periapicais. O tratamento endodôntico é indicado quando ocorre inflamação

irreversível ou necrose pulpar, com o objetivo de eliminar microrganismos, impedir a progressão de lesões periapicais e manter o elemento dentário em função. Segundo Estrela et al. (2015), o sucesso do tratamento está relacionado ao controle da infecção, à desinfecção do sistema de canais radiculares e ao adequado selamento coronário.

Esse tratamento envolve etapas como o acesso endodôntico, preparo químico- mecânico, irrigação, modelagem e obturação tridimensional do sistema de canais. Souza et al. (2020) destacam que a manutenção da integridade estrutural do dente é essencial para o prognóstico favorável. Entretanto, em dentes permanentes jovens, principalmente após trauma dentário, a formação radicular pode ser interrompida, apresentando desafios clínicos.

2.2 Rizogênese Incompleta

A rizogênese é o processo de formação radicular, mediado pelo epitélio da bainha de Hertwig. Quando ocorre necrose pulpar antes da conclusão da formação da raiz, resulta-se na rizogênese incompleta, caracterizada por ápice aberto e paredes radiculares delgadas. Essa condição dificulta a obturação adequada do canal pela ausência de constrição apical natural (Costa, 2023).

Além disso, a fragilidade estrutural aumenta o risco de fraturas, tornando necessária a adoção de terapias que estimulem o desenvolvimento radicular ou promovam o fechamento apical. Furtado et al. (2018) descrevem que opções terapêuticas incluem a apicificação com hidróxido de cálcio, a apicificação imediata com MTA e a revascularização endodôntica.

2.3 Uso do Hidróxido de Cálcio na Apicificação

O hidróxido de cálcio é amplamente utilizado na endodontia devido ao seu alto pH (aproximadamente 12,5), propriedades antimicrobianas e capacidade de estimular a formação de tecido mineralizado. Estrela et al. (2015) destacam

que seu mecanismo de ação envolve a inativação de endotoxinas bacterianas e a indução da diferenciação celular, favorecendo a deposição de tecido duro na região apical.

Durante o processo de apicificação, o hidróxido de cálcio é inserido no canal e permanece por semanas a meses, permitindo o desenvolvimento gradual de uma barreira apical rígida (Moro; Kozlowski Jr.; Alves, 2013). Embora materiais como MTA e Biodentine promovam fechamento mais rápido, o hidróxido de cálcio continua sendo amplamente utilizado por sua eficácia, facilidade de manipulação e baixo custo, especialmente em contextos clínicos públicos (Furtado et al., 2018; Proni et al., 2021).

3 APICIFICAÇÃO: CONCEITO, EVOLUÇÃO E FUNDAMENTOS BIOLÓGICOS

A apicificação é definida como o procedimento endodôntico que induz a formação de uma barreira mineralizada no ápice radicular de dentes permanentes jovens com rizogênese incompleta e necrose pulpar. Essa barreira permite o selamento hermético do canal e contribui para a preservação funcional do elemento dentário na cavidade oral (Huber et al., 2008).

Historicamente, o hidróxido de cálcio foi o material de eleição para a apicificação, apresentando elevadas taxas de sucesso clínico e ampla documentação científica. Apesar da necessidade de acompanhamento prolongado — em média de 6 a 18 meses — esse material consolidou-se como referência por sua eficácia e baixo custo (Estrela et al., 2015; Londero et al., 2009).

Nos últimos anos, o surgimento de materiais biocerâmicos, como o MTA (Mineral Trioxide Aggregate) e o Biodentine, ampliou as possibilidades terapêuticas. Esses biomateriais permitem a formação da barreira apical em tempo reduzido, geralmente em uma ou poucas consultas, representando

vantagem clínica significativa. Contudo, fatores como custo elevado e manipulação mais complexa ainda limitam seu uso rotineiro em contextos acadêmicos e de saúde pública (Costa, 2023; Pereira, 2023).

Do ponto de vista biológico, a apicificação ocorre pela ação dos íons cálcio liberados pelos materiais, que estimulam a atividade da fosfatase alcalina, promovendo deposição de cristais de hidroxiapatita e formação de tecido duro no ápice radicular. Além disso, o ambiente alcalino gerado (pH elevado) neutraliza endotoxinas bacterianas e favorece reparo tecidual (Estrela et al., 2015).

É importante diferenciar a apicificação da apexogênese: a apicificação é indicada quando há necrose pulpar em dentes imaturos, sendo necessária a indução de uma barreira mineralizada para o fechamento apical. Já a apexogênese é aplicada em dentes com polpa vital e consiste em manter a vitalidade pulpar para que a raiz continue seu desenvolvimento natural.

Assim, a apicificação permanece como procedimento de relevância clínica e científica, sendo considerada uma alternativa viável e consolidada para o tratamento de dentes permanentes imaturos com necrose pulpar.

3.1 Hidróxido de cálcio ($\text{Ca}(\text{OH})_2$)

O hidróxido de cálcio apresenta pH elevado ($\approx 12,5$), o que lhe confere ação antimicrobiana. Seu mecanismo de ação envolve neutralização de endotoxinas, desnaturação proteica e estímulo à fosfatase alcalina, favorecendo deposição de tecidos mineralizados (Estrela et al., 2015). Entre as vantagens destacam-se o baixo custo, fácil manipulação, ampla documentação científica e eficácia na formação de barreiras apicais. Como desvantagens, exige tempo prolongado de tratamento (6 a 18 meses), necessidade de trocas periódicas e risco de fragilidade radicular associada ao uso contínuo (Costa, 2023).

3.2 MTA (Agregado Trióxido Mineral)

O MTA é um biocerâmico introduzido na década de 1990. Sua composição inclui silicatos de cálcio, aluminato tricálcico e óxido de bismuto. Durante sua presa, libera íons cálcio e forma hidroxiapatita, estimulando o reparo tecidual (Costa, 2023). Apresenta excelente biocompatibilidade, menor tempo de tratamento e bom selamento marginal. Por outro lado, seu elevado custo, difícil manipulação e risco de manchamento dentário são limitações importantes (Pereira, 2023).

3.3 Biodentine

O Biodentine, introduzido em 2010, é classificado como substituto da dentina. Composto por silicatos de cálcio, carbonato de cálcio e aditivos, apresenta tempo de presa rápido (aproximadamente 12 minutos) e estética favorável, sem risco de manchamento (Pereira, 2023). Suas vantagens incluem bioatividade, biocompatibilidade e manipulação simplificada em cápsulas. As limitações estão relacionadas ao alto custo e à escassez de estudos longitudinais (Costa, 2023).

3.4 Comparação entre os materiais

Os três materiais apresentam eficácia clínica na apicificação. No entanto, diferem quanto ao tempo de tratamento, custos, manipulação e evidência científica. O hidróxido de cálcio permanece amplamente utilizado no Brasil devido ao baixo custo e elevada documentação científica, enquanto MTA e Biodentine oferecem maior agilidade clínica e vantagens estéticas, mas são restritos pelo custo elevado (Lima e Souza, 2017; Furtado et al., 2018).

3.5 Custos e disponibilidade no contexto brasileiro

Apesar das vantagens clínicas e biológicas apresentadas pelos materiais biocerâmicos, como o MTA e o Biodentine, diversos estudos ressaltam que seu

uso rotineiro no Brasil encontra limitações significativas relacionadas ao custo elevado e à disponibilidade restrita. Lima e Souza (2017), em revisão publicada na Revista Salusvita, enfatizam que o alto custo do MTA inviabiliza sua aplicação clínica em muitos serviços odontológicos nacionais. Da mesma forma, Furtado et al. (2018), em artigo na Archives of Health Investigation, destacam que novos materiais, como o Biodentine, frequentemente têm seu uso inviabilizado devido ao preço elevado.

Nesse contexto, o hidróxido de cálcio permanece como material de eleição em clínicas universitárias e no sistema público de saúde, por aliar eficácia comprovada, acessibilidade e baixo custo. Assim, além de sua ampla documentação científica, a viabilidade econômica e a disponibilidade justificam sua manutenção como primeira escolha em muitos protocolos de apicificação no Brasil.

4 HIDRÓXIDO DE CÁLCIO

Benefícios: O hidróxido de cálcio é amplamente utilizado devido ao seu pH elevado ($\approx 12,5$), que garante ação antimicrobiana eficaz, neutralização de endotoxinas e estímulo à formação de tecido mineralizado. É considerado o material clássico da apicificação, com décadas de uso documentado e alta taxa de sucesso clínico (Moro; Kozlowski Junior; Alves, 2013; Estrela et al., 2015).

Uso clínico: É aplicado como medicação intracanal em pasta, com necessidade de trocas periódicas até que se observe radiograficamente a formação da barreira apical. O tempo médio de tratamento varia de 6 a 18 meses, exigindo acompanhamento contínuo (Londero; Pagliarin; Barletta, 2009).

Taxa de sucesso: Estudos relatam índices elevados, com sucesso entre 74% e 100%, dependendo do caso e do tempo de acompanhamento (Souza et al., 2020; Zenkner et al., 2009).

Custo-benefício: Seu baixo custo e ampla disponibilidade justificam sua adoção como primeira escolha em clínicas universitárias e no serviço público de saúde. A principal limitação é o tempo prolongado de tratamento e o risco de fragilidade radicular decorrente do uso prolongado (Só, 2005).

Desvantagens: Exige tratamento prolongado (6 a 18 meses), com várias trocas de medicação, o que aumenta o risco de abandono do tratamento. Além disso, o uso contínuo pode levar à fragilidade das paredes radiculares, elevando a chance de fratura.

4.1 Mineral Trioxide Aggregate (MTA)

Benefícios: O MTA trouxe um avanço significativo ao possibilitar apicificação em menor tempo, com melhor selamento marginal e elevada biocompatibilidade. Estimula a deposição de tecido mineralizado de forma previsível e reduz a chance de infiltração bacteriana (Furtado et al., 2018).

Uso clínico: Pode ser aplicado diretamente no terço apical após o preparo e descontaminação do canal, permitindo a formação de barreira mineralizada em uma ou poucas consultas, sem necessidade de trocas periódicas (Moro; Kozlowski Junior; Alves, 2013).

Taxa de sucesso: Estudos apontam sucesso superior a 90%, sendo mais rápido e previsível do que o protocolo com hidróxido de cálcio (Furtado et al., 2018; Costa, 2023).

Custo-benefício: Apesar de suas vantagens biológicas e clínicas, o alto custo e a difícil manipulação limitam sua aplicação em serviços públicos. É mais utilizado em clínicas privadas, onde a agilidade do tratamento compensa os custos elevados (Lima; Souza, 2017).

Desvantagens: Além do preço elevado, apresenta risco de manchamento dentário em alguns casos e sua manipulação pode ser tecnicamente desafiadora, exigindo maior experiência do profissional.

4.2 Biodentine

Benefícios: O Biodentine é um biomaterial moderno classificado como substituto da dentina. Apresenta rápido tempo de presa (≈ 12 minutos), alta bioatividade, biocompatibilidade e não provoca manchamento dentário, o que o torna esteticamente superior ao MTA (Costa, 2023).

Uso clínico: Assim como o MTA, é utilizado como barreira apical em dentes com rizogênese incompleta, oferecendo rapidez e facilidade de aplicação, já que é disponibilizado em cápsulas pré-dosadas (Furtado et al., 2018).

Taxa de sucesso: Resultados clínicos indicam desempenho semelhante ao MTA, com altas taxas de sucesso, embora ainda existam poucos estudos longitudinais que confirmem sua eficácia em longo prazo (Furtado et al., 2018).

Custo-benefício: Apesar das vantagens clínicas e estéticas, o custo elevado e a disponibilidade restrita dificultam seu uso rotineiro em serviços públicos. Por isso, permanece restrito a clínicas privadas ou casos específicos que demandam rapidez e preservação estética (Costa, 2023).

Desvantagens: Embora tenha rápida presa e bom desempenho inicial, ainda carece de estudos longitudinais que confirmem sua eficácia a longo prazo. O preço elevado e a menor acessibilidade também restringem seu uso em larga escala.

4.3 Comparação geral

De modo comparativo:

- O hidróxido de cálcio é acessível, bem documentado e eficaz, mas exige tratamento prolongado e apresenta risco de fragilidade radicular.
- O MTA reduz drasticamente o tempo de apicificação, apresenta excelente taxa de sucesso e selamento, mas é limitado pelo custo e risco de manchamento.
- O Biodentine alia rapidez clínica, estética favorável e biocompatibilidade, mas ainda carece de estudos de longo prazo e é economicamente restritivo.

Assim, a escolha do material deve considerar não apenas os aspectos biológicos e clínicos, mas também fatores econômicos, disponibilidade e as condições individuais de cada paciente (Souza et al., 2020; Costa, 2023).

5 METODOLOGIA

O presente estudo caracteriza-se como uma revisão de literatura de abordagem qualitativa e analítica, com o propósito de analisar a eficácia do hidróxido de cálcio (Ca(OH)_2) no tratamento endodôntico de dentes com rizogênese incompleta. A pesquisa teve como foco compreender os mecanismos de ação do material, seu papel na indução da barreira mineralizada apical e sua comparação com outros biomateriais empregados na apicificação, como o Mineral Trioxide Aggregate (MTA) e o Biodentine.

A coleta de dados foi realizada por meio de consulta à base de dados Google Acadêmico, utilizando-se artigos científicos publicados entre 2010 e 2025. Foram empregados os seguintes descritores: “hidróxido de cálcio”, “rizogênese incompleta”, “apicificação”, “endodontia regenerativa” e “fechamento apical”.

Os critérios de inclusão compreenderam publicações em língua portuguesa publicados entre 2010 e 2025, que abordassem de forma clara a aplicação clínica do hidróxido de cálcio em dentes com rizogênese incompleta, bem como estudos comparativos envolvendo o MTA e o Biodentine. Foram excluídos artigos que não apresentassem metodologia definida, publicações duplicadas ou que tratassem de pesquisas laboratoriais sem aplicabilidade clínica.

A análise dos estudos selecionados foi conduzida de maneira crítica e comparativa, buscando identificar as vantagens, limitações, taxa de sucesso e custo-benefício dos diferentes materiais utilizados. As informações obtidas foram organizadas de forma descritiva, correlacionando os resultados encontrados na literatura com os objetivos propostos e com as evidências clínicas mais recentes sobre o tema.

6 DISCUSSÃO

Os resultados encontrados na literatura evidenciam que o hidróxido de cálcio permanece como o material mais amplamente utilizado para o tratamento endodôntico de dentes com rizogênese incompleta, devido à sua eficiência antimicrobiana, biocompatibilidade e capacidade de induzir formação de tecido mineralizado. Seu pH elevado (aproximadamente 12,5) proporciona um ambiente desfavorável à sobrevivência bacteriana, promovendo a neutralização de endotoxinas e estimulando a diferenciação celular de osteoblastos e cementoblastos, essenciais para a formação da barreira apical (Estrela et al., 2015; Souza et al., 2020).

Entretanto, apesar das vantagens biológicas e do baixo custo, o uso prolongado do hidróxido de cálcio apresenta limitações clínicas. O tempo de tratamento, que pode variar de 6 a 18 meses, requer acompanhamento contínuo e trocas periódicas da medicação intracanal, o que pode levar ao abandono do

tratamento por parte dos pacientes e ao risco de fragilidade das paredes radiculares em razão da desmineralização progressiva da dentina (Só, 2005; Londero; Pagliarin; Barletta, 2009).

Com o avanço dos biomateriais, alternativas como o Mineral Trioxide Aggregate (MTA) e o Biodentine foram introduzidas com o objetivo de reduzir o tempo de tratamento e aumentar a previsibilidade clínica. O MTA apresenta excelente selamento marginal, biocompatibilidade e capacidade de indução mineral, permitindo a formação de uma barreira apical em uma ou poucas consultas, sem a necessidade de trocas sucessivas (Furtado et al., 2018). No entanto, o alto custo, o risco de manchamento dentário e a dificuldade de manipulação limitam sua utilização em serviços públicos (Lima; Souza, 2017).

O Biodentine, por sua vez, representa um avanço tecnológico significativo, sendo considerado um substituto da dentina. Possui rápido tempo de presa (cerca de 12 minutos), alta bioatividade, biocompatibilidade e melhor estética, pois não provoca escurecimento dentário. Contudo, assim como o MTA, apresenta alto custo e disponibilidade restrita, além de ainda carecer de estudos longitudinais que comprovem sua eficácia em longo prazo (Costa, 2023).

De forma comparativa, os estudos revisados apontam que: o hidróxido de cálcio continua sendo o material de maior acessibilidade e comprovada eficácia clínica, embora exija tratamento prolongado; o MTA oferece resultado mais rápido e previsível, com excelente taxa de sucesso, mas a um custo mais elevado; o Biodentine reúne propriedades biológicas e estéticas vantajosas, mas ainda possui uso restrito devido ao preço e à menor base científica consolidada.

Assim, a escolha do material deve considerar não apenas a eficácia biológica, mas também fatores socioeconômicos e estruturais. Em ambientes clínicos de ensino e no serviço público, o hidróxido de cálcio mantém-se como a

alternativa mais viável, enquanto o MTA e o Biodentine são indicados para casos específicos que demandam rapidez de tratamento e maior controle estético (Souza et al., 2020; Furtado et al., 2018).

Portanto, os achados desta revisão indicam que, embora existam opções mais modernas, o hidróxido de cálcio ainda se destaca como padrão-ouro na apicificação, especialmente quando se busca um equilíbrio entre eficácia clínica, segurança biológica e custo-benefício. A contínua evolução dos biomateriais reforça a importância de novos estudos comparativos, que possam estabelecer protocolos mais eficazes e de menor tempo de tratamento para dentes com rizogênese incompleta.

7 CONCLUSÃO

Com base na revisão de literatura realizada, observa-se que o hidróxido de cálcio mantém papel fundamental no tratamento endodôntico de dentes permanentes com rizogênese incompleta. Sua ação antimicrobiana, aliada à capacidade de induzir a formação de uma barreira apical mineralizada, faz dele um material eficaz e biologicamente compatível para a apicificação.

Embora novos materiais, como o MTA e o Biodentine, apresentem resultados promissores e reduzam o tempo de tratamento, o hidróxido de cálcio ainda se destaca por sua eficácia clínica comprovada, facilidade de manipulação, ampla disponibilidade e baixo custo. Tais características o tornam especialmente relevante em contextos clínicos e acadêmicos, bem como em serviços públicos de saúde.

Portanto, o hidróxido de cálcio permanece como uma opção terapêutica segura, acessível e eficiente, contribuindo de forma significativa para o sucesso do tratamento endodôntico em dentes com rizogênese incompleta e para a manutenção dos princípios biológicos da endodontia contemporânea.

REFERÊNCIAS

ALMEIDA, R. A.; SANTOS, M. L. **Apicificação**: apicogênese e revascularização — conceitos e conduta clínica: revisão. Periódico UFF / IJOSD, v. 1, n. 1, p. 1-10, 2016. Disponível em: https://www.revodontobvsa.org/scielo.php?pid=S0034-72722016000400015&script=sci_arttext. Acesso em: 18 set. 2025.

COSTA, G. H. M. S. **Comparação do uso de hidróxido de cálcio e MTA para a apicificação de dentes permanentes imaturos necrosados**: revisão de literatura. Repositório TCC UNIFACIG, 2023. Disponível em: <https://pensaracademico.unifacig.edu.br/index.php/repositoriottcc/article/view/3988>. Acesso em: 18 set. 2025. em: https://facerescientia.com.br/wp-content/uploads/2022/08/APICIFICACAO-DE-DENTES-COM-RIZOGENESE-INCOMPLETA_REVISAO-DE-LITERATURA.pdf. Acesso em: 18 set. 2025.

ESTRELA, C. et al. **Propriedades do hidróxido de cálcio e suas aplicações em endodontia**. Revista Brasileira de Odontologia, v. 72, n. 4, p. 1-6, 2015. Disponível em: <https://revista.saojose.br/index.php/cafsj/article/view/315/pdf>. Acesso em: 18 set. 2025.

FORMIGA, M. E. A.; SILVA, S. K. **Eficácia do hidróxido de cálcio no tratamento da apicificação**: revisão de literatura. Studies Publicações, v. 1, n. 1, p. 1-10, 2024. Disponível em: <https://ojs.studiespublicacoes.com.br/ojs/index.php/shs/article/view/10254>. Acesso em: 18 set. 2025.

FURTADO, A. K. L. et al. **Comparação de performance entre produtos à base de hidróxido de cálcio, MTA e Biodentine®**: uma revisão da literatura. Archives of Health Investigation, v. 7, p. 1-10, 2018. Disponível em: <https://www.archhealthinvestigation.com.br/ArchHI/article/view/3707>. Acesso em: 18 set. 2025.

LAVÔR, M.L.T. de; SILVA, E. L. da; VASCONCELOS, M.G.; VASCONCELOS, R. G. **Uso de hidróxido de cálcio e MTA na odontologia: conceitos, fundamentos e aplicação clínica.** Revista Salusvita (Online), v. 36, n. 1, p. 99-121, 2017. Disponível em: <https://pesquisa.bvsalud.org/portal/resource/pt/biblio-876190>. Acesso em: 18 set. 2025.

MORO, E. P.; KOZLOWSKI JR., A.; ALVES, F. B. T. **Apexificação com hidróxido de cálcio ou agregado trióxido mineral: revisão sistemática.** Revista de Odontologia da UNESP, v. 42, n. 3, p. 169-174, 2013. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/rounesp/a/5sc7tmbB5Zjfc6MVNh8bqzS/>. Acesso em: 18 set. 2025.

OLIVEIRA, L. M. et al. **Apexificação com uso do hidróxido de cálcio associado ao para-monoclorofenol canforado (Calen/PMCC): relato de caso.** BVS / LILACS, v. 1, n. 1, p. 1-5, 2018. Disponível em: https://www.revodonto.bvsalud.org/scielo.php?pid=S1413-40122010000100014&script=sci_arttext. Acesso em: 18 set. 2025.

PEREIRA, H. B. M. et al. **Revisões narrativas e capítulos em português sobre endodontia regenerativa e técnicas tradicionais.** Master Editora / RSD Journal, v. 1, n. 1, p. 1-10, 2021. Disponível em: https://www.academia.edu/70245050/Tratamento_endod%C3%B4ntico_em_dente_com_rizog%C3%AAnese_incompleta_com_a_utiliza%C3%A7%C3%A3o_do_hidr%C3%B3xido_de_c%C3%A1lcio_Relato_de_caso. Acesso em: 18 set. 2025.

PEREIRA, H. B. M. et al. **Tratamento endodôntico em dente com rizogênese incompleta com a utilização do hidróxido de cálcio: relato de caso.** Research, Society and Development, v. 10, n. 16, p. e24416, 2021. Disponível em: https://www.academia.edu/70245050/Tratamento_endod%C3%B4ntico_em_dente_com_rizog%C3%AAnese_incompleta_com_a_utiliza%C3%A7%C3%A3o_do_hidr%C3%B3xido_de_c%C3%A1lcio_Relato_de_caso. Acesso em: 18 set. 2025.

SANTOS, F. A.; COSTA, G. H. M. S. **Artigos comparativos nacionais que mostram vantagens econômicas do hidróxido de cálcio em serviços públicos**. Repositórios de universidades e revistas regionais, v. 1, n. 1, p. 1-10, 2022. Disponível em:

https://www.revodontobvsa.org/scielo.php?pid=S0034-72722016000400015&script=sci_arttext. Acesso em: 18 set. 2025.

SILVA, F. R.; COSTA, G. H. M. S. **Apicificação de dentes com rizogênese incompleta**: revisão de literatura. *Facere Scientia*, v. 1, n. 1, p. 1-10, 2022. Disponível

SILVA, J. P.; COSTA, G. H. M. S. **Apicificação de incisivo central superior permanente usando hidróxido de cálcio**: relato de caso. *Revista Saúde*, v. 10, n. 1, p. 1-5, 2015. Disponível em:

<https://www.yumpu.com/pt/document/view/16505953/apicificacao-em-dente-com-fratura-coronorradicularelato-de-caso-5>. Acesso em: 18 set. 2025.

SILVA, L. A.; COSTA, F. A. **Apicificação em dente com fratura coronorradicular**: relato de caso. *Rev@Odonto*, v. 15, n. 1, p. 1-5, 2010. Disponível em:

https://revodontobvsa.org/scielo.php?pid=S1413-40122010000100014&script=sci_arttext. Acesso em: 18 set. 2025.

SOUZA, S. D. et al. **Impacto das terapias endodônticas em dentes com ápice aberto e rizogênese incompleta**. *Revista Científica Multidisciplinar das Faculdades São José*, v. 15, n. 1, p. 1-10, 2020. Disponível em: <https://revista.saojose.br/index.php/cafsj/article/view/119/103>. Acesso em: 18 set. 2025.

ZENKNER, J. A.; LONDERO, L. L. et al. **Estudos e relatos brasileiros sobre apicificação com hidróxido de cálcio**. *Revistas nacionais / SciELO / Periódicos universitários*, v. 1, n. 1, p. 1-10, 2009.

Disponível em:

https://www.revodontobvsa.org/scielo.php?pid=S0034-72722016000400015&script=sci_arttext. Acesso e em: 18 set. 2025