ReGeo ISSN: 2177-3246

NOVAS DIRETRIZES PARA O TRATAMENTO PULPAR COM BIODENTINE

NEW GUIDELINES FOR PULP TREATMENT WITH BIODENTINE

NUEVAS DIRECTRICES PARA EL TRATAMIENTO PULPAR CON BIODENTINE

https://doi.org/10.56238/revgeov17n7-014

Data de submissão: 18/05/2026 **Data de publicação:** 02/07/2026

Isabela de Oliveira Camargo
Graduada em Odontologia
Instituição: Universidade de Marília (UNIMAR)
E-mail: isabela@oai.com.br

Evelin Fernandes Lourenço
Graduada em Odontologia
Instituição: Universidade de Marília (UNIMAR)
E-mail: evelin.fl@outlook.com

Letícia Aliceda Rossi
Graduanda em Odontologia
Instituição: Universidade de Marília (UNIMAR)
E-mail: leticia.aliceda@gmail.com

Tawana Pascon
Doutora em Ginecologia, Obstetrícia e Mastologia
Instituição: Universidade de Marília (UNIMAR)
E-mail: tawanapascon@unimar.br

Edgard Bergamaschi Junior
Mestre em Odontologia Social e Preventiva
Instituição: Universidade de Marília (UNIMAR)
E-mail: edgardbergamaschijr@gmail.com

Matheus Bento Medeiros Moscatel
Doutor em Ciências Odontológicas Aplicadas
Instituição: Universidade de Marília (UNIMAR)
E-mail: matheus.bento.96@hotmail.com

Luis Anselmo Mariotto
Doutor em Dentística Restauradora
Instituição: Universidade de Marília (UNIMAR)
E-mail: anselmomariotto@hotmail.com

Fabiane Lopes Toledo
Doutora em Dentística
Instituição: Universidade de Marília (UNIMAR)
E-mail: nanetol@yahoo.com

RESUMO
A proteção do complexo dentino-pulpar ocorre por meio da terapia pulpar que é um procedimento que visa a sanidade da polpa ou sua revitalização por meio de tratamentos diretos ou indiretos, sendo o primeiro aplicado diretamente sobre polpa e o segundo, sobre o complexo dentino-pulpar. O Objetivo desta revisão literária é comparar a efetividade e o comportamento do Hidróxido de Cálcio (HC), Mineral Trióxido Agregado (MTA) e do Biodentine (BD) na terapia pulpar e, para isso, a metodologia utilizada foi um levantamento bibliográfico das seguintes bases bibliográficas Scielo, Bireme, PubMed e CrossRef. O HC possui alto poder bacteriostático e bactericida, pH alcalino, fácil manuseio e baixo custo, mas limitante quanto a adaptação marginal à dentina, solubilidade com o tempo e reabsorção do dente decíduo. Por outro lado, o MTA possui pH alcalino, resistência mecânica significantemente maior do que materiais a base de hidróxido de cálcio, baixa solubilidade e alto poder selador marginal, no entanto, é de difícil manuseio, possui longo tempo de endurecimento e, após condicionamento ácido, tem sua resistência a compressão comprometida. Por último, o BD possui alta biocompatibilidade, baixo risco de reação pulpar e menor tempo de trabalho apesar destas vantagens possui alto custo, uma vez que a embalagem contém 5 cápsulas. As considerações finais mostraram resultados positivos para o BD, podendo ser considerado um material de eleição para as terapias pulpares.

Palavras-chave: Hidróxido de Cálcio. Biodentine. Terapia Pulpar.

ABSTRACT
The protection of the dentin-pulp complex occurs through pulp therapy, which is a procedure aimed at maintaining the health of the pulp or its revitalization through direct or indirect treatments, with the first applied directly to the pulp and the second to the dentin-pulp complex. The objective of this literature review is to compare the effectiveness and behavior of Calcium Hydroxide (CH), Mineral Trioxide Aggregate (MTA), and Biodentine (BD) in pulp therapy, and for this, the methodology used was a bibliographic survey of the following databases: Scielo, Bireme, PubMed, and CrossRef. CH has high bacteriostatic and bactericidal power, alkaline pH, ease of handling, and low cost, but is limiting in terms of marginal adaptation to dentin, solubility over time, and resorption of deciduous teeth. On the other hand, MTA has an alkaline pH, mechanical resistance significantly greater than materials based on calcium hydroxide, low solubility, and high marginal sealing power; however, it is difficult to handle, has a long setting time, and after acid conditioning, its compressive strength is compromised. Finally, BD has high biocompatibility, low risk of pulpal reaction, and shorter working time; despite these advantages, it has high cost, since the packaging contains 5 capsules. The final considerations showed positive results for BD, which can be considered a material of choice for pulp therapies.

Keywords: Calcium Hydroxide. Biodentine. Pulp Therapy.

RESUMEN
La protección del complejo dentino-pulpar se logra a través de la terapia pulpar, que es un procedimiento dirigido a mantener la salud de la pulpa o su revitalización mediante tratamientos directos o indirectos, siendo el primero aplicado directamente sobre la pulpa y el segundo sobre el complejo dentino-pulpar. El objetivo de esta revisión literaria es comparar la efectividad y el comportamiento del Hidróxido de Calcio (HC), Agregado de Trióxido Mineral (MTA) y Biodentine (BD) en la terapia pulpar. Para esto, la metodología utilizada fue un relevamiento bibliográfico de las siguientes bases de datos: Scielo, Bireme, PubMed y CrossRef. El HC tiene un alto poder bacteriostático y bactericida, pH alcalino, fácil manipulación y bajo costo, pero es limitante en cuanto a la adaptación marginal a la dentina, solubilidad a lo largo del tiempo y resorción de dientes deciduos. Por otro lado, el MTA tiene un pH alcalino, resistencia mecánica significativamente mayor que los materiales basados en hidróxido de calcio, baja solubilidad y alto poder de sellado marginal; sin embargo, es difícil de manipular, tiene un largo tiempo de fraguado y, después del acondicionamiento

ácido, su resistencia a la compresión se ve comprometida. Finalmente, el BD tiene alta biocompatibilidad, bajo riesgo de reacción pulpar y menor tiempo de trabajo; a pesar de estas ventajas, tiene alto costo, ya que el empaque contiene 5 cápsulas. Las consideraciones finales mostraron resultados positivos para el BD, que puede considerarse un material de elección para las terapias pulpares.

Palabras clave: Hidróxido de Calcio. Biodentine. Terapia Pulpar.

1 INTRODUÇÃO

Dentro das especialidades da Odontologia, a Dentística é a responsável pelos procedimentos terapêuticos, preventivos, semiológicos, operatórios e educativos que visa preservar e devolver as funções estéticas, funcionais e estruturais ao dente (MONDELLI, 2017). A terapia pulpar vem como uma intermediadora para manter ou preservar o estado saudável do dente lesado, sendo seu objetivo a formação de dentina reparadora por meio de estímulos, primeiro biológicos e depois restauradores (PESTANA, 2016). A perda do substrato dentinário implica na necessidade da restauração do dente por meio de um material bioestimulante entre dentina e o material restaurador provisório, uma vez que essa perda indica uma lesão do complexo dentino-pulpar (SILVA, 2019).

O complexo dentino-pulpar é o nome dado a unidade polpa e dentina. A composição da dentina por 70% material inorgânico (cristais de hidroxiapatita), 18% material orgânico (fibras colágenas) e 12% água confere a ela permeabilidade (SILVA, 2019) e seus túbulos apresentam variação de espessura ao se distanciarem da polpa com 0,7 μm e ao se aproximarem 2,6 μm. A polpa dental é composta por substância fundamental amorfa, células (mesenquimais indiferenciadas e de defesa, odontoblastos e fibroblastos) e feixe vasculonervoso (CONCEIÇÃO, 2018). A dentina é dependente da polpa para sua formação assim como a polpa é dependente da proteção oferecida pela dentina e esmalte, sendo assim quando há agressão a qualquer uma dessas estruturas é provável a reflexão no outro tecido em diferentes níveis (HARGREAVES, 2017).

As formas de agressão do complexo dentino-pulpar podem ser por carie, trauma, anomalias anatômicas e preparos cavitários incorretos. A cárie agride o complexo dentino-pulpar por meio da difusão das substâncias tóxicas pelos túbulos dentinários. A produção de dentina reparadora e de dentina esclerótica, a primeira em resposta ao ataque em dentina primária e a segunda com preenchimentos de cristais de hidroxiapatita nos túbulos dentinários, são as formas de reação a agressão (CONCEIÇÃO, 2018). A agressão por trauma pode ocorrer por meio de acidentes, ingestão de alimentos ou de forma congênita, por atrofia ou hipertrofia hemifacial. As anomalias anatômicas serão individuais ao próprio paciente. A falta de cuidado quanto as formas de resistência, contorno e conveniência, uso de instrumentos inadequados, brocas sem corte, movimentos interruptos, remoção de dentina remanescente e limpeza, ambas realizadas de forma inadequada, são agressões relacionadas ao preparo cavitário (MONDELLI, 2017). Como há diversas formas de lesão ao complexo dentino-pulpar, cada vez mais há buscas por formas de se proteger esse complexo (PESTANA, 2016).

A proteção do complexo dentino-pulpar por meio de processos restauradores pode ser feita por proteções pulpares diretas e indiretas e deve ser indicada quando a polpa apresentar pulpite reversível ou quando uma parte estiver inflamada, mas seja passível da criação de uma barreira de tecido duro que

proteja a polpa de ataques futuros (HARGREAVES, 2017). Para essas terapias são utilizados materiais protetores ou bioativos que devem ter características como a não irritação da polpa, capacidade de proteção do complexo dentino-pulpar, ação bactericida e/ou bacteriostática, estimulante a formação de dentina terciária ou reparação, manutenção da vitalidade pulpar, biocompatibilidade, baixo custo, fácil manuseio e remineralização da dentina afetada ou descalcificada (PESTANA, 2016).

A seguir serão apresentados os principais materiais empregados para revitalização do complexo dentino-pulpar sendo eles o Hidróxido de Cálcio (HC), o Mineral Trióxido Agregado (MTA) e o Biodentine® (BD). Este trabalho será realizado por meio de um levantamento bibliográfico das seguintes bases Scielo, Bireme, PubMed e CrossRef cujo objetivo é comparar a efetividade e o comportamento de cada material supracitado no tratamento pulpar.

2 METODOLOGIA

O presente estudo caracteriza-se como uma revisão bibliográfica narrativa, desenvolvida com o objetivo de analisar e comparar as evidências científicas disponíveis sobre a utilização do Hidróxido de Cálcio, do Mineral Trióxido Agregado (MTA) e do Biodentine no tratamento pulpar, enfatizando suas propriedades biológicas, indicações clínicas, vantagens e limitações.

A busca dos estudos foi realizada na base de dados PubMed/MEDLINE, utilizando descritores relacionados ao tema, como “pulp therapy”, “Biodentine”, “calcium hydroxide” e “mineral trioxide aggregate”, combinados por meio dos operadores booleanos AND e OR, conforme a terminologia do Medical Subject Headings (MeSH). Como critérios de inclusão foram considerados artigos científicos completos, publicados em periódicos revisados por pares, disponíveis na íntegra e que abordassem diretamente o uso desses biomateriais em terapias pulpares diretas ou indiretas. Foram excluídos artigos duplicados, estudos que não apresentavam relação direta com o tema proposto, publicações de opinião e trabalhos com metodologia insuficientemente descrita.

A seleção dos artigos ocorreu em duas etapas: inicialmente foi realizada a leitura dos títulos e resumos para verificação da adequação ao tema proposto e, posteriormente, a análise dos textos completos para confirmação da elegibilidade. Após a seleção, os dados relevantes foram organizados de forma descritiva, considerando aspectos como ano de publicação, tipo de estudo, objetivos, metodologia empregada, principais resultados e conclusões, permitindo a realização de uma análise qualitativa comparativa entre os materiais estudados.

3 RESULTADOS E DISCUSSÕES

A proteção do complexo dentino-pulpar ocorre por meio de tratamentos pulpares, de forma direta ou indireta e o seu objetivo é criar uma barreira mineralizada sobre a polpa (GIANI e CEDRÉS, 2017). A terapia pulpar direta consiste no recobrimento da polpa exposta diretamente (SILVA, 2019). Por outro lado, a terapia pulpar indireta é usada quando não há exposição pulpar, logo, o material fica acima da estrutura dentinária já existente (PEREIRA, 2014). O tratamento pulpar direto pode ser subdividido em capeamento pulpar direto, pulpotomia e pulpectomia. No capeamento pulpar direto (CPD) o material é colocado por cima da exposição e em seguida, o dente é restaurado de forma permanente (KUNERT, 2020). Na pulpotomia há a remoção da polpa presente na câmara pulpar, de forma total ou parcial, sendo precedida pela colocação de um material bioativo e uma restauração provisória. Na pulpectomia é retirado toda a polpa e feita uma obturação dos canais radiculares (SILVA, 2019).

O Hidróxido de Cálcio (HC) tem sido considerado o padrão ouro nos tratamentos pulpares em geral, principalmente ao se levar em consideração as observações clínicas de longo prazo, com publicações presentes entre 1934 e 1941, afirmando o sucesso desse material (KUNERT, 2020). Suas características positivas são alto poder bacteriostático e bactericida, pH alcalino elevado provocando necrose por coagulação superficial, neutraliza pH ácidos, promove mecanismos de reparo e defesa do tecido pulpar, fácil manuseio e baixo custo (HARGREAVES, 2017). No entanto, suas desvantagens continuam sendo a aderência inadequada à dentina, selamento precário, alta solubilidade (GIANI e CEDRÉS, 2017; KUNERT, 2020). Por isso, este material vem sendo substituído por outros cimentos à base de silicato de cálcio, como o MTA e o Biodentine. Sua apresentação pode se dar em pó, pasta ou cimento (NIEDERMAIER, 2014).

O MTA é composto por base de pó de silicato de cálcio hidratado e óxidos de cálcio, ferro, silício, sódio e potássio, magnésio e alumínio (HARGREAVES, 2017) e se apresenta na versão de pó e líquido que deve ser espatulado por 40s em uma placa de vidro e uma espátula estéril. O tempo de presa inicial é de 70 minutos e final é de 175 minutos (MANDEEP KAPUR *et al.*, 2017). Suas vantagens são alta eficiência clínica garantidas pela alta biocompatibilidade, liberação de cálcio e atividade antimicrobiana (BAGATOLI, 2018; PEREIRA, 2014). Por outro lado, suas desvantagens são a alteração de cor, difícil técnica de manipulação e manuseio e, após acondicionamento ácido, tem sua resistência à compressão comprometida (PESTANA, 2016).

O Biodentine (BD) visa na sua composição a ausência de qualquer sulfato de cálcio e aluminato e alto teor na pureza do silicato de cálcio no produto final (SEPTODONT, St Maur-des-Fossés, França). A apresentação desse material é de pó e líquido, sendo o pó alocado dentro de uma cápsula e o líquido

em uma pipeta. Para a manipulação deste, é necessário acrescentar o líquido à capsula e inserir em um amalgamador (GIANI e CEDRÉS, 2017). O tempo de presa inicial é de 6 minutos e o final 12 minutos (MANDEEP KAPUR *et al.*, 2017), entretanto, foi provado a presa final depois de 45 minutos (KUNERT, 2020). Suas vantagens são fácil manipulação, alta biocompatibilidade, baixo risco de reação pulpar ou tecidual, menor tempo de trabalho, selamento eficaz e duradouro e radiopacidade de 3,5 mm em alumínio. No entanto, tem por desvantagem o alto custo, uma vez que a embalagem contém 5 cápsulas.

No CPD espera-se que os materiais capeadores apresentem características como não toxicidade, não irritação pulpar, infiltração evitável e ter resposta adequada quanto a polpa dental (PRECZEVSKI, 2016). As indicações para este procedimento são traumas ou exposições iatrogênicas, no entanto, altas taxas de sucesso têm sido encontradas em dentes cujo CPD foi realizado devido a exposição por cárie dentária (PARINYAPROM, 2018; PAULA, 2019). A partir dessas características supracitadas será feito uma comparação entre os materiais HC, MTA e BD no CPD.

Com o objetivo de ampliar a análise comparativa entre os biomateriais utilizados em terapias pulpares vitais, o Quadro 1 apresenta uma síntese de estudos clínicos recentes que avaliaram o desempenho do Biodentine, MTA e hidróxido de cálcio em diferentes abordagens terapêuticas, incluindo capeamento pulpar direto e indireto, pulpotomia e terapias pulpares vitais. Os estudos selecionados incluem principalmente ensaios clínicos randomizados e revisões sistemáticas, evidenciando taxas elevadas de sucesso clínico e radiográfico para materiais à base de silicato de cálcio. Essa compilação permite uma visualização integrada dos principais achados clínicos, objetivos metodológicos e conclusões relevantes, fortalecendo a discussão apresentada neste estudo.

Quadro 1. Estudos clínicos sobre Biodentine, MTA e hidróxido de cálcio em terapias pulpares vitais.

Referência	Modelo	Objetivo	Intervenção	Resultado	Conclusão
Rahman; Goswami, 2021	Ensaio clínico randomizado; Estudo clínico comparativo; Acompanhamento de 24 meses; Amostra: 60 molares permanentes jovens com lesões cariosas profundas em crianças saudáveis	Comparar a eficácia clínica e radiográfica de três materiais utilizados na terapia pulpar indireta (IPT) em molares permanentes jovens: TheraCal LC, Biodentine, Dycal	Remoção seletiva da cárie (mantendo dentina afetada próxima à polpa). Aplicação de um dos três materiais testados sobre a dentina remanescente. Cobertura com ionômero de vidro. Restauração definitiva com resina composta. Avaliações	TheraCal LC: 100% de sucesso; Biodentine: 94,4% de sucesso; Dycal: 77,8% de sucesso.	TheraCal LC e Biodentine demonstraram alta taxa de sucesso na terapia pulpar indireta em molares permanentes jovens, sendo alternativas superiores ao Dycal tradicional. O TheraCal LC

Referência	Modelo	Objetivo	Intervenção	Resultado	Conclusão
			clínicas e radiográficas periódicas até 24 meses.		apresentou o melhor desempenho clínico e radiográfico após 24 meses
Taha et al., 2024	Ensaio clínico randomizado, duplo-cego e controlado. Comparação entre duas técnicas de remoção de cárie em dentes permanentes maduros com pulpite reversível.	Comparar a sobrevivência pulpar e as necessidades de tratamento pós-operatório entre: Remoção seletiva de cárie (SCR) Remoção total de cárie (TCR) em dentes permanentes maduros diagnosticados com pulpite reversível.	SCR (Selective Caries Removal): remoção de cárie até dentina firme seguida de aplicação de *Biodentine* e restauração composta. TCR (Total Caries Removal): remoção completa da cárie até dentina dura; em casos de exposição pulpar, foi feita terapia pulpar vital (VPT) imediata com *Biodentine*. Seguimento clínico e radiográfico após 6 e 12 meses.	Total de 124 dentes com pulpite reversível foram tratados: 63 no grupo SCR; 61 no grupo TCR. Exposição pulpar ocorreu em 17/61 (28%) no grupo TCR e foi tratada com VPT com sucesso. Sobrevivência pulpar: TCR: 100 % aos 6 meses e 98,4 % aos 12 meses; SCR: 93,65 % aos 6 meses e 82,5 % aos 12 meses.	A remoção total da cárie até dentina dura, acompanhada de terapia pulpar vital quando ocorre exposição pulpar, resultou em maior sobrevivência da polpa ao longo de 12 meses do que a remoção seletiva de cárie em dentes permanentes maduros com pulpite reversível.
Taha; Abuzaid; Khader, 2023	Ensaio clínico randomizado; amostra de 60 molares permanentes maduros com exposição pulpar por cárie e diagnóstico de pulpite irreversível; dois grupos (n = 30); acompanhamento clínico e radiográfico de 12 meses; avaliação adicional de qualidade de vida (QOL) e	Comparar o desfecho clínico, a qualidade de vida (QOL) e a satisfação dos pacientes após pulpotomia total e tratamento endodôntico convencional (RCT) em dentes permanentes maduros com pulpite irreversível.	Os 60 molares permanentes maduros foram divididos aleatoriamente em dois grupos: Grupo 1: Pulpotomia total utilizando Biodentine (Septodont, França). Grupo 2: Tratamento endodôntico convencional (RCT). Os níveis de dor foram registrados no pré-operatório e aos 1, 2, 3, 5 e 7 dias.	A taxa de sucesso clínico e radiográfico foi de 93% em ambos os grupos (27/29). A pulpotomia apresentou menor intensidade de dor no primeiro dia pós-operatório (P = 0,037) e menor necessidade de analgésicos (P = 0,028), com alívio da dor mais rápido em comparação ao	A pulpotomia total pode ser considerada uma alternativa ao tratamento endodôntico convencional em dentes permanentes maduros com exposição pulpar por cárie e pulpite irreversível sintomática, apresentando taxas de sucesso clínico e radiográfico semelhantes,

Referência	Modelo	Objetivo	Intervenção	Resultado	Conclusão
	satisfação dos pacientes.		Avaliações clínicas e radiográficas foram realizadas aos 6 e 12 meses. A qualidade de vida foi avaliada por meio do questionário Oral Health Impact Profile e a satisfação dos pacientes por escalas semânticas diferenciais.	RCT. Ambos os tratamentos promoveram melhora significativa na qualidade de vida após 12 meses, sem diferença estatística entre os grupos. A satisfação dos pacientes foi significativamente maior no grupo pulpotomia (P < 0,05).	além de maior satisfação dos pacientes.
Srinivasan et al., 2025	Ensaio clínico randomizado com desenho split-mouth.	Avaliar e comparar os resultados clínicos, radiográficos e histológicos da terapia pulpar indireta utilizando Silver Diamine Fluoride (SDF) e Biodentine em molares decíduos com lesões profundas de cárie próximas à polpa.	Após remoção parcial da cárie: Grupo 1: Aplicação de SDF. Grupo 2: Aplicação de Biodentine. Os dentes foram restaurados e acompanhados clínica e radiograficamente aos 3, 6 e 9 meses.	Sucesso clínico aos 9 meses: Biodentine (85,3%) superior ao SDF (77,9%). Sucesso radiográfico: Biodentine (83,8%) superior ao SDF (70,6%). Avaliação histológica demonstrou melhor resposta pulpar e maior formação de dentina reparadora no grupo Biodentine.	Ambos os materiais foram eficazes na terapia pulpar indireta em dentes decíduos; entretanto, a Biodentine apresentou desempenho superior em termos clínicos, radiográficos e biológicos.
Jassal et al., 2023	Ensaios clínico randomizado, unicêntrico, com dois grupos paralelos.	Avaliar e comparar os resultados clínicos e radiográficos da pulpotomia parcial versus pulpotomia total, em dentes molares maduros	Os dentes foram distribuídos aleatoriamente em dois grupos: Pulpotomia parcial: remoção do tecido pulpar exposto até 2-3 mm de profundidade.	Ambos os grupos apresentaram alta taxa de sucesso após 12 meses (≈88% na pulpotomia parcial e ≈91,6% na pulpotomia	A pulpotomia parcial com Biodentine mostrou resultados comparáveis à pulpotomia total com Biodentine, tanto clinicamente

Referência	Modelo	Objetivo	Intervenção	Resultado	Conclusão
		com exposição cariosa e sintomas sugestivos de pulpite irreversível, usando o biomaterial Biodentine.	Pulpotomia total: remoção de toda a polpa coronária até o nível dos óstios radiculares. Em ambos os grupos, o material de capeamento pulpar utilizado foi Biodentine.	total), sem diferença estatisticamente significativa entre eles. Houve redução significativa da dor pós-operatória em ambos os grupos.	quanto radiograficamente, em dentes maduros com exposição cariosa e sinais de pulpite irreversível. Se resultados a longo prazo forem semelhantes, a pulpotomia parcial pode ser considerada uma alternativa viável à pulpotomia total nesse cenário clínico
Selvendran et al., 2022	Ensaios clínico *in vivo* randomizado comparando três materiais de terapias vitais em molares permanentes com cárie profunda.	Avaliar e comparar os resultados clínicos e radiográficos da pulpotomia parcial versus pulpotomia total, em dentes molares maduros com exposição cariosa e sintomas sugestivos de pulpite irreversível, usando o biomaterial Biodentine.	Os dentes foram distribuídos aleatoriamente em dois grupos: Pulpotomia parcial: remoção do tecido pulpar exposto até 2-3 mm de profundidade. Pulpotomia total: remoção de toda a polpa coronária até o nível dos óstios radiculares. Em ambos os grupos, o material de capeamento pulpar utilizado foi Biodentine.	Biodentine e MTA apresentaram maiores taxas de sucesso clínico (≈91,6% e 83,3%) em comparação ao hidróxido de cálcio (≈58,3%).	Materiais à base de silicato de cálcio, como Biodentine e MTA, mostraram melhor desempenho clínico no capeamento pulpar indireto do que o hidróxido de cálcio.
Abuarqoub et al., 2022	Estudo experimental in vitro com	Investigar os efeitos imunomodulador	Células foram estimuladas com lipopolissacaríde	O Biodentine reduziu marcadores	Biodentine apresenta propriedades

Referência	Modelo	Objetivo	Intervenção	Resultado	Conclusão
	células humanas (macrófagos derivados de THP-1 e células-tronco da polpa dentária).	es e regenerativos do Biodentine sobre células inflamatórias e células-tronco da polpa dental.	o (LPS) para induzir inflamação e, posteriormente, tratadas com Biodentine. Foram avaliadas citocinas inflamatórias, migração celular e polarização de macrófagos.	pró-inflamatórios, aumentou citocinas anti-inflamatórias, promoveu a migração das células-tronco e favoreceu a polarização de macrófagos para o fenótipo reparador (M2).	anti-inflamatórias e potencial regenerativo, contribuindo para a reparação e regeneração do complexo dentina-polpa.
Chhabra et al., 2025	Ensaio clínico randomizado comparativo com crianças de 4 a 9 anos com molares primários cariados e sem sinais de pulpite irreversível, acompanhados por 18 meses.	Comparar o sucesso clínico e radiográfico de Biodentine versus Mineral Trioxide Aggregate (MTA) como materiais de capeamento pulpar indireto em molares primários com pulpite reversível.	Crianças com molares bilaterais foram divididas em dois grupos: Grupo 1 recebeu Biodentine; Grupo 2 recebeu MTA: Ambos foram submetidos a tratamento pulpar indireto seguido de coroas de aço inoxidável, com avaliações clínicas e radiográficas aos 3, 6, 12 e 18 meses.	Dos 68 participantes iniciais, 50 concluíram os 18 meses, resultando na análise de 100 molares. As taxas de sucesso do tratamento foram: Biodentine: 96% MTA: 94%	Biodentine e MTA mostraram sucesso clínico e radiográfico semelhantes após 18 meses, indicando que ambos são eficazes como materiais para capeamento pulpar indireto em molares primários.
Abuelniel et al., 2021	Ensaio clínico randomizado controlado com desenho *split-mouth* em molares permanentes imaturos com polpa exposta por cárie.	Comparar a eficácia de Biodentine e Mineral Trioxide Aggregate (MTA) como materiais de pulpotomia em molares permanentes imaturos com exposição pulpar cariosa.	Dentes imaturos com exposição cariosa foram tratados por pulpotomia coronária. Os tecidos pulpares foram amputados e cobertos com: Biodentine e MTA Os dentes foram restaurados e acompanhados clinicamente e radiograficamente aos 6, 12 e 18 meses.	Ambos os materiais demonstraram altas taxas de sucesso clínico e radiográfico ao longo de 18 meses. Não houve diferença estatisticamente significativa entre Biodentine e MTA	Biodentine e MTA foram igualmente eficazes como agentes de pulpotomia em molares permanentes imaturos com exposição pulpar cariosa, sem diferenças significativas entre eles no sucesso clínico e radiográfico após 18 meses.
Mangat et al., 2025	Ensaio clínico randomizado	Comparar as taxas de sucesso	Pacientes foram divididos em dois	Não houve diferença	Tanto o Biodentine

Referência	Modelo	Objetivo	Intervenção	Resultado	Conclusão
	controlado com acompanhamento de 12 meses.	clínico e radiográfico do Biodentine e do MTA fotopolimerizável quando usados como materiais de capeamento pulpar indireto em dentes com lesão de cárie profunda.	grupos: Grupo 1: capeamento com Biodentine; Grupo 2: capeamento com MTA fotopolimerizável. Ambos foram avaliados clinicamente e radiograficamente em intervalos ao longo de 1 ano.	estatisticamente significativa entre os dois materiais. A taxa geral de sucesso clínico e radiográfico após 1 ano foi de aproximadamente 93,33% em ambos os grupos.	quanto o MTA fotopolimerizável mostraram resultados clínicos e radiográficos semelhantes como agentes de capeamento pulpar indireto, sem diferença significativa entre eles ao longo de 12 meses de acompanhamento.
Gabriel et al., 2024	Ensaio clínico randomizado controlado, com acompanhamento clínico e radiográfico.	Avaliar o sucesso clínico e radiográfico da Biodentine em terapia pulpar vital, comparando com material biocerâmico convencional em dentes com exposição pulpar cariosa.	Os dentes incluídos foram submetidos à pulpotomia/terapia pulpar vital e divididos aleatoriamente em dois grupos: Grupo tratado com Biodentine; Grupo tratado com material comparativo (biocerâmico/MTA); Os pacientes foram acompanhados periodicamente para avaliação clínica e radiográfica.	Ambos os grupos apresentaram altas taxas de sucesso, com manutenção da vitalidade pulpar e ausência de sinais clínicos ou radiográficos patológicos. Não houve diferença estatisticamente significativa entre os materiais.	A Biodentine demonstrou ser um material eficaz para terapia pulpar vital, apresentando desempenho semelhante ao material comparativo no acompanhamento clínico e radiográfico.
Hatipoğlu; Varlı Tekingür; Pertek Hatipoğlu, 2025	Revisão sistemática com network meta-regression (meta-análise em rede) de ensaio clínico randomizado comparando materiais de capeamento pulpar direto	Avaliar e comparar a eficácia clínica de diferentes materiais usados no capeamento pulpar direto em dentes permanentes, levando em conta a duração do acompanhamento	Foram incluídos 21 ensaios clínicos randomizados que compararam pelo menos dois agentes de capeamento pulpar (como Biodentine, MTA e hidróxido de cálcio), com seguimento mínimo de 3	Biodentine e MTA mostraram maiores taxas de sucesso clínico do que o hidróxido de cálcio em capeamento pulpar direto. No ranking de probabilidade de sucesso,	Materiais à base de silicato de cálcio, como Biodentine e MTA, foram associados a melhores resultados clínicos em capeamento pulpar direto do que o hidróxido de cálcio. No

Referência	Modelo	Objetivo	Intervenção	Resultado	Conclusão
			meses.	Biodentine apresentou maior probabilidade, seguido por MTA, com hidróxido de cálcio a menor probabilidade de sucesso.	entanto, devido à heterogeneidade dos estudos e baixa certeza da evidência, não é possível afirmar com certeza absoluta a superioridade definitiva de um material.
Taha; Abdulkhader, 2018	Estudo clínico prospectivo com acompanhamento clínico e radiográfico.	Avaliar o sucesso da pulpotomia total com Biodentine em dentes permanentes jovens com exposição cariosa e sintomas pulpares.	Realização de pulpotomia total, aplicação de Biodentine como material de capeamento pulpar e restauração definitiva, com acompanhamento periódico.	Alta taxa de sucesso clínico e radiográfico, com manutenção da vitalidade pulpar e ausência de sinais patológicos na maioria dos casos avaliados.	A pulpotomia total com Biodentine mostrou-se uma alternativa eficaz ao tratamento endodôntico convencional em dentes permanentes jovens sintomáticos, preservando a vitalidade pulpar.
Tungjitphianpong et al., 2024	Ensaio clínico randomizado controlado com seguimento clínico e radiográfico por 6–24 meses.	Comparar a taxa de sucesso da pulpotomia parcial em molares decíduos com lesões profundas de cárie utilizando três materiais diferentes (MTA, Biodentine e acemanano).	Molares decíduos de crianças (3–8 anos) foram randomizados em três grupos (30 dentes cada): Grupo 1: pulpotomia com MTA; Grupo 2: pulpotomia com Biodentine; Grupo 3: pulpotomia com acemanano; Todos foram restaurados com coroa de aço inoxidável e acompanhados por até 24 meses.	Após 24 meses, as taxas de sucesso clínico e radiográfico foram; MTA: 83,3%; Biodentine: 76,9%; Acemanano: 74,1%; Não houve diferença estatisticamente significativa nas taxas de sucesso entre os grupos.	Não houve diferença significativa na eficácia da pulpotomia parcial entre MTA, Biodentine e acemanano após 24 meses, indicando que os três materiais são comparáveis no manejo de lesões profundas em molares decíduos
Singh et al., 2026	Ensaio clínico randomizado controlado, com análise de grupos paralelos e	Avaliar se a irrigação com soluções diferentes influencia a taxa de sucesso	Participaram adultos com dentes permanentes com exposição pulpar cariosa (vitalidade	Taxa geral de sucesso clínico e radiográfico aos 12 meses: 86,9%. Por grupo: SS:	O uso de irrigação com NaOCl e NaOCl/EDTA antes do capeamento pulpar com

Referência	Modelo	Objetivo	Intervenção	Resultado	Conclusão
	comparação de soluções de lavagem antes do capeamento pulpar direto	clínico/radiográfico e a dor pós-operatória em dentes permanentes com exposição cariosa tratados com capeamento pulpar direto.	preservada). Após hemostasia, as cavidades foram randomizadas em 4 grupos de lavagem antes do capeamento: SS (salina estéril); 2,5% NaOCl (hipoclorito de sódio); 12% EDTA; 2,5% NaOCl seguido de 12% EDTA (NaOCl/EDTA) Após a lavagem, o tecido foi coberto com Biodentine, seguido de liner e restauração definitiva. Acompanhamento clínico e radiográfico foi realizado aos 6 e 12 meses e dor registrada nos primeiros 7 dias com escala visual analógica (VAS).	71,9%; NaOCl: 90,6%; EDTA: 87,9%; NaOCl/EDTA: 97,0%	Biodentine aumentou a taxa de sucesso clínico e reduziu a dor pós-operatória em dentes permanentes com exposição pulpar cariosa, em comparação com lavagens com salina.

Referência	Modelo	Objetivo	Intervenção	Resultado	Conclusão
Wadhwa et al., 2025	Ensaio clínico prospectivo e randomizado controlado.	Avaliar o impacto da idade no sucesso de capeamento pulpar direto com dois materiais biocerâmicos (MTA e Biodentine) em dentes com cárie profunda e pulpite reversível.	174 paciente com dentes permanentes (mandibulares) com cárie profunda foram divididos por idade: Grupo 1: jovens (18–40 anos) – 87 pacientes; Grupo 2: meia-idade (41–60 anos) – 87 pacientes; Dentro de cada faixa etária, foram randomizados para receber MTA ou Biodentine como material de capeamento pulpar após preparo e hemostasia. Avaliação clínica e radiográfica foi realizada até 12 meses de acompanhamento.	Taxa de sucesso geral aos 12 meses: 96% (168/174) retrievability; Sucesso por idade: jovens (95,2%) > meia-idade (85,7%) — Por material: MTA = 91,6% e Biodentine = 89,4% aos 12 meses	A idade influenciou os resultados do capeamento pulpar direto, com maiores taxas de sucesso em pacientes mais jovens. Tanto MTA quanto Biodentine apresentaram desempenho comparável e previsível para tratamento em dentes com exposição cariosa e pulpite reversível.

Fonte: Elaborada pelos autores

Os achados apresentados no Quadro 1 corroboram a literatura previamente discutida, demonstrando que materiais bioativos à base de silicato de cálcio apresentam melhores respostas biológicas e clínicas quando comparados ao hidróxido de cálcio, especialmente em termos de formação de barreira dentinária, manutenção da vitalidade pulpar e redução de processos inflamatórios.

Segundo Niedermaier (2014), que realizou um estudo comparativo entre o HC e o BD por meio de um ensaio clínico randomizado, chegou-se à conclusão de que ambos foram toleráveis ao tecido pulpar, no entanto, a resposta inflamatória do segundo possuiu menor intensidade do que o primeiro, com isso, pode-se obter um favorecimento quanto a regeneração da polpa e esse acontecimento sugere o nível de biocompatibilidade. Quanto à formação da barreira mineralizadora, o BD teve completa ou quase completa barreira mineralizada sobre a exposição pulpar, enquanto, o HC apresentou falhas nessa barreira. Porém para Bayerl e colaboradores (2023), realizou dois casos clínicos de capeamento pulpar indireto, empregando o material biocerâmico Biodentine e observou-se uma melhora

significativa em ambos os casos, onde as pacientes relataram remissão total dos sintomas apontados antes da intervenção, revertendo o quadro clínico de pulpite reversível para uma polpa normal. Os resultados na pesquisa de VEGAS MSV e DIAZ JAR em 2023, indicaram que a Biodentine tem propriedades antiflamatórias e ajuda na regeneração dentinária, influenciando na diferenciação celular e a mineralização. Mostrou também um amplo potencial reparador em terapias pulpares vitais em dentes permanentes, reduzindo a inflamação pulpar, grande biocompatibilidade celular, diferenciação e alta qualidade da dentina. Resultados semelhantes foram observados em estudos clínicos recentes, que demonstraram altas taxas de sucesso clínico e radiográfico com o uso do Biodentine em terapias pulpares vitais, reforçando sua previsibilidade clínica e sua capacidade de manutenção da vitalidade pulpar (RAHMAN; GOSWAMI, 2021; SELVENDRAN *et al.*, 2022; GABRIEL *et al.*, 2024; MANGAT *et al.*, 2025; SINGH *et al.*, 2026).

Sobre a avaliação histológica no CPD, Preczevski (2016), ao avaliar o processo inflamatório encontrou que o HC apresentou necrose pulpar e o MTA e o BD apresentaram processos inflamatórios moderados crônicos. Já em relação a barreira dentinária o HC, se mostrou novamente poroso enquanto, os outros dois materiais apresentaram uma barreira continua e com obliteração do conduto radicular com caracteres de uma dentina atubular sendo a barreira de BD superior a barreira do MTA. A partir dessa obliteração é possível afirmar que há o correto vedamento da polpa, o qual evitará infiltrações de microorganismos ou materiais restauradores. Não encontrou nenhum tipo de inflamação pulpar quando a exposição foi tratada com BD e MTA e a barreira formada foi espessa, continua e de excelente, enquanto a do HC foi porosa e apresentou espaços vazios. Os três materiais induziram a diferenciação de células similares aos odontoblastos e observaram focos de mineralização com a morfologia dentinária. Jalan (2017) Uma comparação entre o ProRoot MTA e o BD por Parinyaprom (2018), em um estudo randomizado controlado, chegou-se à conclusão de que o sucesso no CPD para ambos os materiais é bem similar com taxas de 92% e 96%. Isso demonstra que não houve diferença significante entre os materiais. Estudos mais recentes também confirmam resultados semelhantes entre MTA e Biodentine, demonstrando taxas de sucesso clínico comparáveis em diferentes protocolos de capeamento pulpar e pulpotomia (ABUELNIEL *et al.*, 2021; CHHABRA *et al.*, 2025; WADHWA *et al.*, 2025).

Para pulpotomia em dentes decíduos, o tratamento consiste na remoção cirúrgica da polpa coronária com o objetivo da manutenção de um canal radicular vital e a funcionalidade do dente até a sua esfoliação dentária. O material sugerido para a pulpotomia deve ter algumas características como ser bactericida, inofensivo para polpa e promover a regeneração da polpa radicular, não inibir as reabsorções fisiológicas do canal e preservar a polpa de modo que não cause nenhum sintoma clínico

ou radiológico. O material considerado padrão ouro na pulpotomia era o formocresol mas suas características com potencial tóxico e cancerígeno tornam esse material limitante. Apesar de não haver consenso entre o material mais indicado para a pulpotomia, estudos sugerem que o MTA pode ser o mais indicado para a pulpotomia de dentes decíduos (COSTA e SILVA *et al.*, 2019; CARTI e OZNURHAN, 2017). Outro estudo randomizado controlado analisou o HC em diferentes viscosidades e o MTA para pulpotomia em dentes decíduos. O MTA obteve resultados superiores ao se comparar com o HC, independente da viscosidade. (COSTA e SILVA *et al.*, 2019). Foram comparados o MTA e o BD para pulpotomia em dentes decíduos. Apesar de serem materiais com altas taxas de sucesso, o MTA foi considerado superior ao BD, tanto radiograficamente quanto clinicamente com 80% e 96% para o MTA e 60% e 96% para o BD, respectivamente. O que foi de encontro com o levantamento previamente feito pelos autores, a consideração clínica sobre a superioridade do MTA foi sugerida pela sua alta biocompatibilidade e capacidade seladora, pelo pH de 11-12 e melhor radiopacicidade (CARTI e OZNURHAN, 2017). Evidências clínicas adicionais demonstram que a pulpotomia com Biodentine apresenta resultados previsíveis e comparáveis a tratamentos endodônticos convencionais em determinados casos, podendo representar uma alternativa conservadora viável (TAHA; ABUZAID; KHADER, 2023; JASSAL *et al.*, 2023; TAHA *et al.*, 2024).

Através de uma revisão de literatura os autores Borges e Arid (2023), concluíram que quando feita a comparação entre os materiais utilizados para proteções pulpares e pulpotomias e a evolução da odontologia ao longo dos anos, nos dias de hoje a Biodentine é o melhor material a ser usado para estas finalidades em Odontopediatria.

A biocompatibilidade de um material é de extrema importância, visto que ele está em contato direto com os tecidos dentários (SULTANA *et al.*, 2018; HATIPOĞLU *et al.*, 2025). Um estudo analisou o efeito do HC, MTA e BD em celular indiferenciadas de dentes decíduos esfoliados em 1, 3, 5 e 7 dias e os resultados demonstraram que nas primeiras 24 horas, a proliferação celular do HC foi igual ao grupo controle positivo e o BD igual ao grupo controle negativo e, somente o MTA teve a menor taxa de proliferação. Nos dias 3 e 5, o HC e o BD apresentaram proliferações semelhantes maiores que o MTA e no 7 dia, o HC foi superior ao BD e ao MTA e, ao analisarem a citotixicidade desses materiais observaram que a 1 mg/mL, todos os materiais não são citotóxicos, além de serem biocompatíveis (ARAÚJO *et al.*, 2018; ARAÚJO, 2014). Outros estudos confirmaram essa não citotoxicidade (CORNÉLIO, 2015; TOMÁS-CATALÁ *et al.*, 2018) e a biocompatibilidade dos materiais (SULTANA *et al.*, 2018; SOUZA, 2018; SARMIENTO, 2019; PETTA *et al.*, 2020). Além disso, estudos experimentais demonstram que o Biodentine possui propriedades imunomoduladoras e potencial

regenerativo, promovendo redução de marcadores inflamatórios e favorecendo a diferenciação celular relacionada ao reparo pulpar (ABUARQOUB *et al.*, 2022; SRINIVASAN *et al.*, 2025).

4 CONCLUSÃO

A conclusão de um artigo deve sintetizar os principais achados do estudo de forma sucinta, destacando as contribuições significativas para o campo de pesquisa. Deve reiterar os objetivos do estudo e resumir as descobertas mais importantes, enfatizando sua relevância e implicação prática ou teórica. Com base na análise da literatura revisada, foi possível observar que os materiais bioativos utilizados nas terapias pulpares, especialmente o Biodentine, apresentam resultados clínicos e biológicos promissores, destacando-se pela sua elevada biocompatibilidade, capacidade de indução de mineralização, adequado selamento marginal e menor resposta inflamatória quando comparado aos materiais tradicionalmente utilizados como o Hidróxido de Cálcio e, em alguns aspectos, resultados semelhantes ao Mineral Trióxido Agregado (MTA). Esses achados reforçam o potencial do Biodentine como um material de eleição em procedimentos como capeamento pulpar direto, pulpotomia e outras terapias conservadoras da vitalidade pulpar.

Entretanto, apesar dos resultados favoráveis, algumas limitações devem ser consideradas. Observa-se ainda um número relativamente limitado de estudos clínicos de longo prazo, além da heterogeneidade metodológica entre os trabalhos analisados, principalmente quanto aos protocolos clínicos, tempos de acompanhamento e critérios de avaliação clínica e histológica. Além disso, parte dos estudos disponíveis ainda se concentra em modelos laboratoriais ou experimentais, o que evidencia a necessidade de maior número de ensaios clínicos randomizados e estudos longitudinais que permitam uma avaliação mais consistente da previsibilidade clínica desses materiais.

Como perspectivas futuras, recomenda-se o desenvolvimento de pesquisas que avaliem o comportamento do Biodentine em diferentes condições clínicas, incluindo diferentes faixas etárias, tipos de exposição pulpar e protocolos restauradores associados. Também são relevantes estudos que investiguem a interação desse material com novas técnicas adesivas e biomateriais restauradores, bem como pesquisas que avaliem marcadores biológicos de regeneração pulpar e mecanismos moleculares envolvidos no processo de reparo tecidual.

Adicionalmente, sugere-se que futuras investigações busquem a padronização dos critérios metodológicos, incluindo amostras maiores, períodos de acompanhamento mais extensos e metodologias comparativas bem definidas entre os biomateriais disponíveis. Estudos in vivo com avaliação clínica, radiográfica e histológica combinada também podem contribuir significativamente para fortalecer o nível de evidência científica nesta área.

Embora o Biodentine apresente características que o posicionam como um material altamente promissor na terapia pulpar, a continuidade das pesquisas é fundamental para consolidar sua indicação clínica, estabelecer protocolos mais bem definidos e ampliar a previsibilidade dos resultados terapêuticos, contribuindo assim para a evolução das terapias conservadoras em dentística e endodontia. De forma geral, evidências recentes provenientes de ensaios clínicos randomizados e revisões sistemáticas sugerem que materiais bioativos como Biodentine e MTA apresentam desempenho clínico superior ou equivalente ao hidróxido de cálcio em diferentes modalidades de terapias pulpares vitais, com destaque para sua biocompatibilidade, capacidade seladora e potencial de regeneração tecidual.

REFERÊNCIAS

ABUARQOUB, D.; ASLAM, N.; ZAZA, R.; JAFAR, H.; ZALLOUM, S.; ATOOM, R.; ALSHAER, W.; AL-MRAHLEH, M.; AWIDI, A. The immunomodulatory and regenerative effect of Biodentine™ on human THP-1 cells and dental pulp stem cells: in vitro study. BioMed Research International, v. 2022, Article ID 2656784, 12 p., 2022. DOI: https://doi.org/10.1155/2022/2656784.

ABUELNIEL, G. M.; DUGGAL, M. S.; DUGGAL, S.; KABEL, N. R. Evaluation of Mineral Trioxide Aggregate and Biodentine as pulpotomy agents in immature first permanent molars with carious pulp exposure: a randomised clinical trial. European Journal of Paediatric Dentistry, v. 22, n. 1, p. 19-25, 2021. DOI: https://doi.org/10.23804/ejpd.2021.22.01.04.

ARAÚJO, L. B. Avaliação da proliferação, migração e diferenciação de células-tronco pulpares após tratamento com MTA, hidróxido de cálcio ou Biodentine. 2014. 54 f. Dissertação (Mestrado em Ciências Odontológicas) — Universidade Federal de Alfenas, Alfenas, MG, 2014.

ARAÚJO, L. B.; COSME-SILVA, L.; FERNANDES, A. P.; OLIVEIRA, T. M.; CAVALCANTI, B. N.; GOMES FILHO, J. E.; SAKAI, V. T. Effects of mineral trioxide aggregate, Biodentine™ and calcium hydroxide on viability, proliferation, migration and differentiation of stem cells from human exfoliated deciduous teeth. Journal of Applied Oral Science, v. 26, e20160629, 2018. DOI: https://doi.org/10.1590/1678-7757-2016-0629.

BAGATOLI, C. S. Propriedades físico-químicas de BioAggregate e Biodentine: uma revisão da literatura científica. 2018. 76 f. Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação em Odontologia) — Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis, 2018.

BAYERL, H. B.; SAMPAIO, L. C.; KINDER, G. R.; FRASQUETTI, K. S.; WICHNIESKI, C.; CRUZ, A. T. G. Uso do Biodentine™ em tratamento de dentes permanentes com pulpite reversível. Revista Gestão & Saúde, v. 25, n. 2, 2023. DOI: https://doi.org/10.59974/1984-8153.2023.142.

BORGES, L. C. N.; ARID, J. Uso de Biodentine® em odontopediatria. Revista Científica UNILAGO, v. 1, n. 1, 2023. Disponível em: https://revistas.unilago.edu.br/index.php/revista-cientifica/article/view/1176/976. Acesso em: 17 mar. 2026.

CARTI, O.; OZNURHAN, F. Evaluation and comparison of mineral trioxide aggregate and Biodentine in primary tooth pulpotomy: clinical and radiographic study. Nigerian Journal of Clinical Practice, v. 20, n. 12, p. 1604-1609, 2017. DOI: https://doi.org/10.4103/1119-3077.196074.

CHHABRA, N.; CHHABRA, A.; MEHTA, R.; BAINS, S.; MAULI, G. Clinical and radiographic evaluation of Biodentine and mineral trioxide aggregate as indirect pulp capping agents in primary molars: a randomized controlled trial with 18-month follow-up. Annals of African Medicine, v. 24, n. 4, p. 852-857, 2025. DOI: https://doi.org/10.4103/aam.aam_280_24.

CONCEIÇÃO, E. N. *Dentística: saúde e estética*. 3. ed. São Paulo: Quintessence Editora, 2018. 596 p.

CORNÉLIO, A. L. G. Avaliação da citotoxicidade, genotoxicidade e bioatividade de cimentos experimentais a base de silicato de cálcio com diferentes radiopacificadores e dos cimentos biodentine e mta plus. 2015. 103f. Tese (Doutorado em Odontologia) - Faculdade de Odontologia de Araraquara, Universidade Estadual Paulista, Araraquara, 2015.

COSTA E SILVA, L. L.; COSME-SILVA, L.; SAKAI, V. T.; LOPES, C. S.; SILVEIRA, A. P. P.; MORETTI NETO, R. T.; GOMES-FILHO, J. E.; OLIVEIRA, T. M.; MORETTI, A. B. S. Comparison between calcium hydroxide mixtures and mineral trioxide aggregate in primary teeth pulpotomy: a randomized controlled trial. Journal of Applied Oral Science, v. 27, e20180030, 2019. DOI: https://doi.org/10.1590/1678-7757-2018-0030.

GABRIEL, E. M.; PRIYADHARSHINI, S. S.; SHERWOOD, I. A.; DEEPIKA, G.; RAGAVENDRAN, C.; MURUGADOSS, V. Treatment outcome of coronal pulpotomy and indirect pulp capping in mature permanent molars with symptoms of moderate pulpitis: a randomized clinical trial. Journal of Conservative Dentistry and Endodontics, v. 27, n. 4, p. 434-441, 2024. DOI: https://doi.org/10.4103/JCDE.JCDE_63_24.

GIANI, A.; CEDRÉS, C. Avances en protección pulpar directa con materiales bioactivos. Actas Odontológicas, v. 14, n. 1, p. 4-13, 2017. DOI: https://doi.org/10.22235/ao.v14i1.1397.

HARGREAVES, K. M.; BERMAN, L. H. *Cohen: caminhos da polpa*. 11. ed. Rio de Janeiro: Elsevier/GEN Guanabara Koogan, 2017. 1144 p.

HATIPOĞLU, Ö.; VARLI TEKINGÜR, E.; PERTEK HATIPOĞLU, F. Comparative clinical success of direct pulp capping materials: a network meta-regression of randomized clinical trials. Journal of Dentistry, v. 162, 106073, 2025. DOI: https://doi.org/10.1016/j.jdent.2025.106073.

JALAN, A. L.; WARHADPANDE, M. M.; DAKSHINDAS, D. M. A comparison of human dental pulp response to calcium hydroxide and Biodentine as direct pulp-capping agents. Journal of Conservative Dentistry, v. 20, n. 2, p. 129-133, 2017. DOI: https://doi.org/10.4103/0972-0707.212247.

JASSAL, A.; NAWAL, R. R.; TALWAR, S.; VERMA, M.; RANA, S. Outcome of partial and full pulpotomy in cariously-exposed mature molars with symptoms indicative of irreversible pulpitis: a randomized controlled trial. International Endodontic Journal, v. 56, n. 2, p. 184-199, 2023. DOI: https://doi.org/10.1111/iej.13872.

KAUR, M.; SINGH, H.; DHILLON, J. S.; BATRA, M.; SAINI, M. MTA versus Biodentine: review of literature with a comparative analysis. Journal of Clinical and Diagnostic Research, v. 11, n. 8, p. ZG01-ZG05, 2017. DOI: https://doi.org/10.7860/JCDR/2017/25840.10374.

KUNERT, M.; LUKOMSKA-SZYMAŃSKA, M. Bio-inductive materials in direct and indirect pulp capping—A review article. Materials, v. 13, n. 5, 1204, 2020. DOI: https://doi.org/10.3390/ma13051204.

MANGAT, P.; GOSWAMI, K.; SOLANKI, M.; RAJPUT, N. Comparison between Biodentine and light-cured mineral trioxide aggregate as an indirect pulp capping agent: a randomized controlled trial. Journal of Conservative Dentistry and Endodontics, v. 28, n. 1, p. 78-83, 2025. DOI: https://doi.org/10.4103/JCDE.JCDE_575_24.

MONDELLI, J.; FURUSE, A. Y.; MONDELLI, R. F. L.; ISHIKIRIAMA, A.; FRANCO, E. B.; MONDELLI, A. L. Fundamentos de dentística operatória. 2. ed. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 2018. 350 p.

NIEDERMAIER, K. C. Avaliação de propriedades biológicas do Biodentine no capeamento pulpar direto: ensaio clínico randomizado cego**.** 2014. 101f. Dissertação (Programa de Pós-graduação em

Odontologia) – Faculdade de Odontologia, Universidade Federal de Mato Grosso do Sul, Campo Grande, 2014.

PARINYAPROM, N.; NIRUNSITTIRAT, A.; CHUVEERA, P.; NA LAMPANG, S.; SRISUWAN, T.; SASTRARUJI, T.; BUA-ON, P.; SIMPRASERT, S.; KHOIPANICH, I.; SUTHARAPHAN, T.; THEPPIMARN, S.; UE-SRICHAI, N.; TANGTRAKOOLJAROEN, W.; CHOMPU-INWAI, P. Outcomes of direct pulp capping by using either ProRoot mineral trioxide aggregate or Biodentine in permanent teeth with carious pulp exposure in 6- to 18-year-old patients: a randomized controlled trial. Journal of Endodontics, v. 44, n. 3, p. 341-348, 2018. DOI: https://doi.org/10.1016/j.joen.2017.10.012.

PAULA, A.; CARRILHO, E.; LARANJO, M.; ABRANTES, A. M.; CASALTA-LOPES, J.; BOTELHO, M. F.; MARTO, C. M.; FERREIRA, M. M. Direct pulp capping: which is the most effective biomaterial? A retrospective clinical study. Materials, v. 12, n. 20, 3382, 2019. DOI: https://doi.org/10.3390/ma12203382.

PEREIRA, J. C.; ANAUATE-NETTO, C.; GONÇALVES, S. M. A. (org.). Dentística: uma abordagem multidisciplinar. São Paulo: Artes Médicas, 2014. 324 p.

PESTANA, M. Uma revisão do Biodentine e do MTA na terapia pulpar vital. 2016. 19f. Dissertação (Mestrado Integrado de Medicina Dentária) – Faculdade de Medicina Dentária, Instituto Universitário de Ciências da Saúde, Portugal, 2016.

PETTA, T. M.; PEDRONI, A. C. F.; SAAVEDRA, D. F.; FAIAL, K. C. F.; MARQUES, M. M.; COUTO, R. S. D. The effect of three different pulp capping cements on mineralization of dental pulp stem cells. Dental Materials Journal, v. 39, n. 2, p. 222-228, 2020. DOI: https://doi.org/10.4012/dmj.2018-349.

PINTO, L. T. Hidróxido de cálcio como material obturador em pulpectomia de dentes decícuos anteriores superiores – ensaio clínico randomizado. 2017. 27f. Dissertação (Mestrado do Programa de Pós-Fraduação em Ciências Osontológicas) – Faculdade de Odontologia, Universidade Federal de Santa Maria, Santa Maria, 2017.

PRADEEP, K.; MOHATA, P.; BUTULA, R. V. Biodentine: novel endodontic material for single step apexification: a case report. South African Dental Journal, v. 73, n. 7, p. 452-455, 2018. DOI: https://doi.org/10.17159/2519-0105/2018/v73no7a4.

PRECZEVSKI, A. P. Avaliação histológica do capeamento pulpar direto com Hidróxido de Cálcio, MTA e Biodentine em ratos Wistar. 2016. 35f. Dissertação (Programa de Pós-graduação Stricto Sensu em Odontologia) – Centro de Ciências Biológicas e da Saúde, UNIOESTE, Cascavél, 2016.

RAHMAN, M. M.; ALAM, M. K.; ALAM, F.; BASRI, R.; ASHRAF, M. A. Biodentine as a pulpotomy medicament in primary teeth: a systematic review. Journal of Endodontics, v. 45, n. 3, p. 255-262, 2019. DOI: https://doi.org/10.17796/1053-4625-45.3.3.

SARMIENTO, J. A. L. Avaliação da resposta inflamatória, biomineralização e capacidade de reparo tecidual do iodofórmio e hidróxido de cálcio. 2019. 51f. Dissertação (Mestrado em Ciência Odontológica) - Faculdade de Odontologia de Araçatuba, Universidade Estadual Paulista “Júlio de Mesquita Filho” – UNESP, Araçatuba, 2019.

SELVENDRAN, K. E.; AHAMED, A. S.; KRISHNAMURTHY, M.; KUMAR, V. N.; RAJU, V. G. Comparison of three different materials used for indirect pulp capping in permanent molars: an in vivo study. Journal of Conservative Dentistry, v. 25, n. 1, p. 68-71, 2022. DOI: https://doi.org/10.4103/jcd.jcd_551_21.

SILVA, A. F.; LUND, R. G. Dentística restauradora: do planejamento à execução. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 2016. 288 p.

SINGH, A.; MITTAL, S.; TEWARI, S.; DUHAN, J.; SANGWAN, P.; KUMAR, V.; ARORA, M. Effect of sodium hypochlorite and EDTA lavage on success rates and postoperative pain in direct pulp capping of cariously exposed permanent teeth: a randomized controlled trial. Clinical Oral Investigations, v. 30, n. 1, p. 15, 2026. DOI: https://doi.org/10.1007/s00784-025-06706-6.

SOUZA, T. A. Potencial de biomineralização e biocompatibilidade de dois cimentos reparadores endodônticos - estudo em tecido subcutâneo de ratos. 2018. 50f. Dissertação (Mestrado em Ciências da Saúde. Área de concentração: Inflamação e dor) - Universidade Federal do Ceará, Campus Sobral, Sobral, 2018

SRINIVASAN, D.; NARAYAN, S.; MUNGARA, J.; SHREYA, S. Evaluation of silver diamine fluoride and Biodentine as agents for indirect pulp therapy in primary teeth: a randomized controlled trial. Journal of Indian Society of Pedodontics and Preventive Dentistry, v. 43, n. 3, p. 380-388, 2025. DOI: https://doi.org/10.4103/jisppd.jisppd_198_25.

SULTANA, N.; SINGH, M.; NAWAL, R. R.; CHAUDHRY, S.; YADAV, S.; MOHANTY, S.; TALWAR, S. Evaluation of biocompatibility and osteogenic potential of tricalcium silicate-based cements using human bone marrow-derived mesenchymal stem cells. Journal of Endodontics, v. 44, n. 3, p. 446-451, 2018. DOI: https://doi.org/10.1016/j.joen.2017.11.016.

TAHA, N. A.; ABDULKHADER, S. Z. Full pulpotomy with Biodentine in symptomatic young permanent teeth with carious exposure. Journal of Endodontics, v. 44, n. 6, p. 932-937, 2018. DOI: https://doi.org/10.1016/j.joen.2018.03.003.

TAHA, N. A.; ABUZAID, A. M.; KHADER, Y. S. A randomized controlled clinical trial of pulpotomy versus root canal therapy in mature teeth with irreversible pulpitis: outcome, quality of life, and patients' satisfaction. Journal of Endodontics, v. 49, n. 6, p. 624-631.e2, 2023. DOI: https://doi.org/10.1016/j.joen.2023.04.001.

TAHA, N. A.; ALI, M. M.; ABIDIN, I. Z.; KHADER, Y. S. Pulp survival and postoperative treatment needs following selective vs. total caries removal in mature permanent teeth with reversible pulpitis: a randomized clinical trial. Journal of Dentistry, v. 151, 105408, 2024. DOI: https://doi.org/10.1016/j.jdent.2024.105408.

TOMÁS-CATALÁ, C. J.; COLLADO-GONZÁLEZ, M.; GARCÍA-BERNAL, D.; OÑATE-SÁNCHEZ, R. E.; FORNER, L.; LLENA, C.; LOZANO, A.; MORALEDA, J. M.; RODRÍGUEZ-LOZANO, F. J. Biocompatibility of new pulp-capping materials NeoMTA Plus, MTA Repair HP, and Biodentine on human dental pulp stem cells. Journal of Endodontics, v. 44, n. 1, p. 126-132, 2018. DOI: https://doi.org/10.1016/j.joen.2017.07.017.

TUNGJITPHIANPONG, P.; TRAIRATVORAKUL, C.; THUNYAKITPISAL, P.; SONGSIRIPRADUBBOON, S. Partial pulpotomy success in primary molars followed up for 24

months: a randomized controlled clinical trial. International Journal of Paediatric Dentistry, v. 34, n. 5, p. 630-638, 2024. DOI: https://doi.org/10.1111/ipd.13163.

VILLEGAS VEGA, M. S.; REYES DÍAZ, J. A. Potencial reparador del Biodentine en terapias pulpares vitales en dientes permanentes maduros: una revisión narrativa. SciELO Preprints, 2023. Disponível em: DOI: https://doi.org/10.1590/SciELOPreprints.7619. Acesso em: 17 mar. 2026.

WADHWA, H.; DUHAN, J.; SANGWAN, P.; TEWARI, S.; KUMAR, V.; MITTAL, S.; ARORA, M. Effect of age on the success of direct pulp capping using 2 bioceramic materials in cariously exposed teeth with reversible pulpitis: a prospective clinical study. Journal of Endodontics, v. 51, n. 7, p. 836-844, 2025. DOI: https://doi.org/10.1016/j.joen.2025.04.012.