



CENTRO UNIVERSITÁRIO GOYAZES – UNIGOYAZES
CURSO DE ODONTOLOGIA

**USO DO CIMENTO DE HIDRÓXIDO DE CÁLCIO COMO PROTETOR DO
COMPLEXO DENTINOPULPAR – REVISÃO DE LITERATURA**

Antônio Araújo Campos
Simião dos Anjos Holanda

Orientador: Prof. Dra. Leticia Nunes de Almeida

Trindade-GO

2022

CENTRO UNIVERSITÁRIO GOYAZES - UNIGOYAZES
CURSO DE ODONTOLOGIA

USO DO CIMENTO DE HIDRÓXIDO DE CÁLCIO COMO PROTETOR DO
COMPLEXO DENTINOPULPAR – REVISÃO DE LITERATURA

Antônio Araújo Campos
Simião dos Anjos Holanda

Trabalho de Conclusão de Curso
apresentado ao Centro Universitário
Goyazes – UniGoyazes como
requisito parcial à obtenção do título
de Bacharel em Odontologia.

Orientador: Prof. Dra. Leticia Nunes de Almeida

Trindade - GO
2022

Antônio Araújo Campos

Simião dos Anjos Holanda

**USO DO CIMENTO DE HIDRÓXIDO DE CÁLCIO COMO PROTETOR DO
COMPLEXO DENTINO PULPAR – REVISÃO DE LITERATURA**

Trabalho de Conclusão de curso apresentado
ao Centro Universitário Goyazes –
UniGoyazes como requisito parcial a obtenção
do título de bacharel em Odontologia,
aprovada pela seguinte banca examinadora.



Prof. Dra. Letícia Nunes de Almeida

Centro Universitário Goyazes – UniGoyazes



Tainah Costa Firmiano

Centro Universitário Goyazes – UniGoyazes



Gustavo Adolfo Martins Mendes

Centro Universitário de Anápolis - UniEvangélica

Trindade - GO

13/06/2022

USO DO CIMENTO DE HIDRÓXIDO DE CÁLCIO COMO PROTETOR DO COMPLEXO DENTINOPULPAR – REVISÃO DE LITERATURA

Antônio Araújo Campos¹
Simião dos Anjos Holanda¹
Letícia Nunes de Almeida²

RESUMO

INTRODUÇÃO: O cimento de hidróxido de cálcio tem várias indicações na odontologia e há muitos anos é utilizado como material protetor do complexo dentinopulpar em cavidades muito profundas, já que promove a liberação de íons que estimula uma resposta da polpa e deposição de dentina, e é isolante térmico. Apesar do seu sucesso comprovado, muito se discute a respeito da sua efetividade, principalmente com o advento da odontologia de mínima intervenção, remoção seletiva de dentina cariada e uso de adesivos universais.

OBJETIVOS: O objetivo deste trabalho foi realizar uma revisão de literatura relacionada ao uso do cimento hidróxido de cálcio como protetor do complexo dentinopulpar.

METODOLOGIA: Foram pesquisados artigos relacionados ao uso do cimento de hidróxido de cálcio nas principais bibliotecas de bases de dados como PubMed, Scielo e Google Acadêmico, entre os anos 2002 a 2022, com o objetivo de avaliar o uso do cimento de hidróxido de cálcio como material de proteção do complexo dentinopulpar em cavidades muito profundas, dentre outros materiais.

RESULTADOS: Os artigos da revisão evidenciaram a avaliação do uso do cimento de hidróxido de cálcio como material de proteção do complexo dentinopulpar em cavidades muito profundas e materiais relevantes para o capeamento pulpar. O cimento de hidróxido de cálcio ainda é muito utilizado, e tem suas propriedades e vantagens comprovadas cientificamente, mas com os avanços das técnicas e materiais restauradores, seu uso tem diminuído constantemente, sem prejudicar a vitalidade pulpar.

CONSIDERAÇÕES FINAIS: Em se tratando da vitalidade pulpar, é extremamente importante escolher corretamente o material a ser utilizado pelo profissional da odontologia a fim de obter um resultado satisfatório e de qualidade.

PALAVRAS-CHAVE: Cimento odontológico. Complexo dentino/pulpar. Hidróxido de cálcio.

¹Acadêmico do Curso de Odontologia do Centro Universitário Goyazes – UniGoyazes.

²Orientadora: Prof. do curso de Odontologia do Centro Universitário Goyazes – UniGoyazes.

USE OF CALCIUM HYDROXIDE CEMENT IN DEEP CAVITIES – LITERATURE REVIEW

Antônio Araújo Campos¹
Simião dos Anjos Holanda¹
Letícia Nunes de Almeida²

ABSTRACT

INTRODUCTION: Calcium hydroxide cement has several indications in dentistry and has been used for many years as a protective material for the dentinopulpal complex in very deep cavities, as it promotes the release of ions that stimulates a pulp response and dentin deposition and is thermal insulator. Despite its proven success, much is discussed about its effectiveness, especially with the advent of minimal intervention dentistry, selective removal of decayed dentin and the use of universal adhesives. **OBJECTIVES:** The objective of this work was to carry out a review of the literature related to the use of calcium hydroxide cement as a protector of the pulp-dentin complex. **METHODOLOGY:** Articles related to the use of calcium hydroxide cement were searched in the main libraries of databases such as PubMed, Scielo and Google Scholar, between the years 2002 to 2022, with the objective of evaluating the use of calcium hydroxide cement as a protection material for the pulp dentino complex in very deep cavities, among other materials. **RESULTS:** The review articles showed the evaluation of the use of calcium hydroxide cement as a material to protect the pulp dentino complex in very deep cavities and materials relevant to pulp capping. Calcium hydroxide cement is still widely used, and its properties and advantages have been scientifically proven, but with advances in restorative techniques and materials, its use has steadily declined, without impairing pulp vitality. **FINAL CONSIDERATIONS:** When it comes to pulp vitality, it is extremely important to correctly choose the material to be used by the dental professional in order to obtain a satisfactory and quality result.

KEYWORDS: Dental cement. Dentine/Pulp complex. Calcium hydroxide.

¹Academic of the Dentistry Course at Centro Universitário Goyazes – UniGoyazes.

²Advisor: Professor of the Dentistry course at Centro Universitário Goyazes – UniGoyazes.

Dedicamos este trabalho a Deus, que está ao nosso lado em todos os momentos de nossas vidas, as nossas famílias que não desistiram de nós e da busca de nossos sonhos e a nossa professora orientadora, Dra. Leticia Nunes de Almeida.

SUMÁRIO

INTRODUÇÃO.....	1
REVISÃO DE LITERATURA.....	2
METODOLOGIA.....	6
RESULTADOS	7
DISCUSSÃO.....	12
CONSIDERAÇÕES FINAIS.....	18
REFERÊNCIAS.....	19

INTRODUÇÃO

A cárie é um dos principais problemas que acometem a estrutura dental, promovendo desmineralização do esmalte e da dentina. Quando não tratada pode evoluir para quadros mais complicados, envolvendo o tecido pulpar e a sua vitalidade. Em casos em que não há comprometimento pulpar, o tratamento consiste na remoção mecânica do tecido desmineralizado e substituição da estrutura dental perdida por um material restaurador (GRIGALAIUSKIENĖ; SLABŠINSKIENĖ; VASILIAUSKIENĖ, 2015).

Após a remoção do tecido cariado, as cavidades podem ser classificadas em superficiais, rasas, média, profundas ou muito profundas, a depender da quantidade de dentina remanescente sobre a polpa dental. Quanto maior a profundidade da cavidade, maiores devem ser os cuidados relacionados a vitalidade pulpar. Um preparo com refrigeração abundante, uso de instrumentos cortantes rotatórios em boas condições e a remoção consciente do tecido cariado são fatores importantes para a manutenção da vitalidade pulpar. Após a finalização do preparo, sugere-se o uso de materiais protetores do complexo dentinopulpar, que tem as principais funções de isolamento térmico e elétrico, ação antimicrobiana e mineralizante (FARGES *et al.*, 2015).

Diversos materiais estão disponíveis para a proteção do complexo dentinopulpar, dentre eles, hidróxido de cálcio, cimento de ionômero de vidro, agregado trióxido mineral (MTA), cimento de óxido de zinco e eugenol, verniz cavitário, dentre outros. Em cavidades muito profundas, em que não há exposição pulpar, realiza-se a proteção/capeamento pulpar indireto, e para este procedimento há muitos anos, indica-se o uso do hidróxido de cálcio (HILTON, 2009; ALEX, 2018; FARGES *et al.*, 2015).

O cimento de hidróxido de cálcio é utilizado há anos, principalmente em casos de proteção pulpar indireta, em casos em que, apesar da proximidade com a polpa, não há exposição pulpar. Este material tem ação antimicrobiana, devido ao alto pH, e ação mineralizante, já que estimula a produção de dentina terciária. Seu uso é indicado em cavidades com 0,5mm ou menos de dentina

remanescente, em uma camada fina, e de preferência, sempre recoberta pelo cimento de ionômero de vidro (ARANDI, 2017).

A eficácia do cimento de hidróxido de cálcio é comprovada há anos em diversos estudos, entretanto ainda existe uma controvérsia em relação a real necessidade de seu uso em cavidades muito profundas. O tratamento de lesões cáries muito profundas não foi considerado dependente totalmente da técnica e do material (SCHWENDICKE *et al.*, 2016). Da Rosa e colaboradores (2019) mostraram em uma revisão sistemática da literatura que o forramento com cimento de hidróxido de cálcio não influenciou no sucesso clínico do tratamento de lesões cáries profundas de dentes decíduos e permanentes, entretanto a qualidade da evidência ainda é considerada de moderada a baixa, portanto, novos estudos são necessários. Com a proposta de procedimentos como a remoção seletiva da dentina cariada, que visa manter maior quantidade de dentina sobre a polpa, e com o uso de sistemas adesivos autocondicionantes, que dispensam o condicionamento ácido da dentina, muito se questiona sobre a necessidade do uso de materiais protetores do complexo dentinopulpar, principalmente o cimento de hidróxido de cálcio, mesmo que em cavidades muito profundas.

Diante do exposto, o objetivo deste trabalho foi realizar uma revisão de literatura para avaliar a eficácia do uso do hidróxido de cálcio como protetor do complexo dentinopulpar, bem como as mudanças em relação ao uso do cimento de hidróxido de cálcio diante da evolução dos materiais e técnicas restauradoras.

USO DO CIMENTO DE HIDRÓXIDO DE CÁLCIO COMO PROTETOR DO COMPLEXO DENTINOPULPAR

REVISÃO DE LITERATURA

A cárie dentária

O ambiente bucal possui comunidades microbianas simbióticas, compostas principalmente por bactérias saprófitas Gram-positivas que normalmente são inofensivas ao dente. Estas comunidades de bactérias aderem como biofilmes ao esmalte altamente mineralizado que constitui uma

barreira impermeável aos microrganismos e protege a dentina mineralizada subjacente e o tecido conjuntivo frouxo situado no centro do dente, a polpa dentária. No entanto, quando situadas em um ambiente rico em açúcares e carboidratos, populações bacterianas específicas dessas comunidades liberam ácidos que diminuem o pH bucal e podem desmineralizar progressivamente a estrutura dental. Isso leva ao início de uma lesão cáries, que a partir do momento em que se torna uma cavidade pode aumentar e causar sensibilidade e problemas pulpares (FARGES *et al.*, 2015).

O diagnóstico de lesões de cárie dentária inclui a avaliação da atividade, avaliação pessoal do risco de cárie do paciente, e o desenho de um plano de medidas preventivas individuais, pois, o monitoramento da atividade de cárie consome muito tempo do dentista e são pouco apreciados; portanto, muitos dentistas acabam tratando apenas as consequências da doença, mas não a doença em si. Para fugir dessa abordagem da odontologia restauradora, é preciso superar muitos obstáculos técnicos, culturais e econômicos (GRIGALUSKIENĖ; SLABŠINSKIENĖ; VASILIAUSKIENĖ, 2015).

O avanço da doença acarreta na dissolução das camadas de tecidos mineralizados que revestem a polpa, esmalte e dentina. Quanto mais próxima a lesão cáries está da polpa, maior o risco de inflamação do tecido pulpar. Mecanismos de defesa como a produção de dentina terciária por parte dos odontoblastos e a obliteração dos túbulos dentinários (dentina esclerótica) ocorrem na tentativa de retardar a chegada das bactérias até a polpa. Lesões cáries muito profundas e próximas a polpa, que não geram comprometimento pulpar, exigem muito cuidado e critério em sua abordagem e tratamento. Durante muito tempo o tratamento das lesões cáries profundas baseou-se na remoção total da dentina afetada para eliminar o processo cariogênico, resultando, muitas vezes, na exposição da polpa (MORAES; DE OLIVEIRA; DE MENDONÇA; 2021).

A remoção da cárie é uma das atividades mais básicas da odontologia (HILTON, 2009) e mudou muito nos últimos anos. De acordo com Schwendicke e colaboradores (2016), os métodos de remoção de tecido cariado são definidos como: 1) remoção seletiva de tecido cariado - incluindo remoção total de dentina amolecida e remoção seletiva de dentina firme; 2) remoção gradual

- incluindo o estágio 1, remoção seletiva de dentina mole, e estágio 2, remoção seletiva de dentina firme; e 3) remoção não seletiva de dentina dura - antigamente conhecida como remoção completa de cárie.

Diante disso, a prática clínica da odontologia contemporânea está totalmente voltada para o tratamento restaurador. Na prática clínica, um método amplamente aplicado de tratamento da cárie abrange a remoção dos tecidos infectados, a fim de evitar a progressão da doença (GRIGALAIUSKIENĖ; SLABŠINSKIENĖ; VASILIAUSKIENĖ, 2015). O tratamento de lesões de cárie profunda continua sendo um desafio para prática clínica entre os dentistas. Na tentativa de prevenir exposições pulpares, que podem comprometer o prognóstico, as terapias conservadoras do complexo dentina-polpa têm sido sugeridas, como deixar uma camada de dentina cariada afetada sobre a polpa, após a remoção seletiva ou gradual do tecido cariado infectado (DA ROSA *et al.*, 2019). Ainda segundo o autor, a remoção do tecido cariado também pode ter impacto no sucesso clínico dos tratamentos para lesões cariosas profundas. Em cavidades muito profundas, o capeamento ou proteção pulpar é recomendado, por meio do uso de vários tipos de materiais, entretanto, as mudanças quanto a forma de remoção de tecido cariado tem mudado a conduta em relação à proteção do complexo dentinopulpar.

Proteção do complexo dentinopulpar

Existem duas formas de proteção do complexo dentino-pulpar: o capeamento pulpar indireto e o capeamento pulpar direto. O capeamento pulpar indireto pode ser definido como um tratamento conservador, o qual deve ser empregado em cavidades profundas e muito profundas quando não há exposição pulpar (RADMAN *et al.*, 2014; CASARIN *et al.*, 2016; KOMABAYASHI *et al.*, 2016; ALEX, 2018).

O capeamento pulpar direto é um tratamento para a polpa vital exposta que envolve a inserção de um material sobre a área exposta para facilitar tanto a formação de barreira protetora como a manutenção da polpa vital. De uma perspectiva clínica mais precisa, o capeamento pulpar direto é uma técnica clínica que se situa entre o capeamento pulpar indireto e a pulpotomia. O

capeamento pulpar indireto é um procedimento no qual um material é colocado sobre uma fina camada de dentina remanescente onde não ocorreu exposição da polpa. A pulpotomia difere do capeamento pulpar apenas porque uma porção da polpa remanescente é removida antes que o material de capeamento seja aplicado. Assim, o capeamento pulpar direto tem sido usado para tentativa da manutenção da polpa vital em casos de exposição (KOMABAYASHI *et al.*, 2016).

A proteção do complexo dentinopulpar depende de vários fatores, dentre eles, a idade do paciente, a condição pulpar prévia e a profundidade da lesão cariosa ou mesmo do preparo cavitário. Os materiais utilizados para a proteção, por sua vez, devem ser biocompatíveis, ter capacidade de induzir a formação de dentina reparadora, dentre outros requisitos. Para o capeamento pulpar indireto, recomenda-se o uso de hidróxido de cálcio pró-análise (PA), cimento de hidróxido de cálcio e cimento de ionômero de vidro (CASARIN *et al.*, 2016). Para o capeamento pulpar direto, recomenda-se o MTA, cimento de hidróxido de cálcio e cimento de ionômero de vidro. Isso envolve o uso de materiais de proteção na polpa não exposta para manter sua saúde e estimular o reparo defensivo por deposição de dentina terciária (KOMABAYASHI *et al.*, 2016; ARANDI, 2017; (DA ROSA *et al.*, 2019).

Jardim, Simonetti e Maltz (2015) sugerem que a remoção parcial de tecido cariado pode ser alternativa viável no tratamento de lesões profundas de cárie, mostrando melhora significativa em relação à manutenção da vitalidade pulpar quando comparado ao tratamento expectante. O tratamento expectante, também consiste na remoção parcial do tecido cariado, porém, no momento da proteção é realizada uma restauração provisória, e após 45 a 60 dias o paciente retorna para o prosseguimento do tratamento.

Materiais protetores do complexo dentinopulpar

Nesse cenário, uma gama de materiais dentários foi introduzida como revestimentos para fornecer proteção ao tecido pulpar relacionado ao procedimento restaurador. Os materiais de revestimento tradicionais incluem

hidróxido de cálcio, ionômero de vidro e ionômeros de vidro modificados por resina (ARANDI, 2017).

Para cavidades muito profundas, o hidróxido de cálcio tem sido considerado há muito tempo como padrão ouro e maior popularidade entre os cirurgiões-dentistas. Na prática clínica, o hidróxido de cálcio tem sido relatado como revestimento de escolha em pacientes com cavidades profundas (ARANDI, 2017). No entanto, a disponibilidade de um arsenal variado de materiais, principalmente com o avanço da odontologia estética, fez com que surgissem dúvidas com relação ao material e à técnica que corresponderiam às necessidades de cada caso clínico. Na realidade, não se chegou a um consenso quanto à orientação do uso de materiais de forramento para proteção do complexo dentinopulpar (TAKANASHI *et al.*, 2010).

Nesse contexto, as novas abordagens passaram a priorizar métodos mais conservadores e menos agressivos, como os procedimentos ditos como de mínima intervenção que envolve técnicas de prevenção da doença impedindo a instalação da lesão e condutas clínicas padronizadas para as várias fases do processo carioso, controlando tanto a instalação quanto a evolução dessa patologia ainda tão recorrente a despeito da evolução tecnológica que a Odontologia atual vem experimentando (MORAES; DE OLIVEIRA; DE MENDONÇA; 2021).

METODOLOGIA

O presente trabalho trata-se de uma revisão de literatura de aspecto exploratório e bibliográfico de artigos científicos relacionados ao tema.

Foram pesquisados artigos publicados no período de 2009 a 2022 nas seguintes bibliotecas eletrônicas: PubMed, Scielo e Google Acadêmico, com o objetivo de avaliar o uso do cimento de hidróxido de cálcio como material de proteção do complexo dentinopulpar, bem como as mudanças em relação ao uso do cimento de hidróxido de cálcio diante da evolução dos materiais e técnicas restauradoras.

De acordo com os artigos encontrados, selecionamos aqueles que demonstram o uso do cimento de hidróxido de cálcio, além de suas vantagens e desvantagens, benefícios, indicações, evolução do uso ao longo dos últimos anos e principalmente em relação à evolução dos materiais e técnicas restauradoras atuais. Durante a coleta de dados foram excluídas, monografias, livros, trabalhos de conclusão de curso, dissertações, teses e artigos relacionados ao hidróxido de cálcio utilizado para proteção pulpar direta e medicação endodôntica. As palavras-chave utilizadas foram: cimento de hidróxido de cálcio, proteção do complexo dentinopulpar e capeamento pulpar indireto nas línguas portuguesa e inglesa.

Todos os artigos encontrados foram lidos e examinados individualmente de forma minuciosa para poder selecionar os melhores conteúdos a fim de fazer um excelente trabalho e poder reunir diferentes informações relacionadas ao tema e contribuir para uma odontologia mais eficiente.

RESULTADOS

Foram encontrados artigos de revisão de literatura, aplicação de questionários, estudo clínicos, quantitativa observacional, artigo de revisão, ensaio clínico randomizado, ensaio clínico randomizado, revisão sistemática e meta-análise, estudo experimental longitudinal, revisão sistemática de literatura e revisão retrospectiva de prontuários eletrônicos.

Os artigos da revisão evidenciaram a avaliação do uso do cimento de hidróxido de cálcio como material de proteção do complexo dentinopulpar em cavidades muito profundas e materiais relevantes para o capeamento pulpar (Tabela 1).

Tabela 1. Autores/Ano, segundo autores, metodologia, participantes, objetivo, intervenção e conclusão.

AUTORES/ANO	METODOLOGIA	OBJETIVO	RESULTADOS	CONCLUSÃO
HILTON, 2009	Revisão de literatura	Examinar as evidências, questões e materiais relevantes para o capeamento pulpar.	O hidróxido de cálcio demonstrou sucesso clínico mesmo quando feito em circunstâncias menos que ideais.	Esta revisão da literatura fornece recomendações baseadas em evidências para orientar os dentistas em seu processo de tomada de decisão quando se deparam com uma situação que requer capeamento pulpar, como a utilização de vários materiais sugeridos para uso em capeamento pulpar direto, tais como Óxido de Zinco Eugenol, Ionômero de Vidro, Sistemas Adesivos, Hidróxido de cálcio e Agregado de Trióxido Mineral (MTA).
TAKANASHI <i>et al.</i> , 2010	Aplicação de questionários	Identificar os materiais e técnicas mais utilizados, o seu emprego em função da profundidade cavitária e as condutas diante de preparos cavitários, para resina composta e amálgama, bem como frente a casos de exposição pulpar accidental.	A maioria dos profissionais não diferencia a escolha dos tipos de materiais para restaurações anteriores e posteriores. Também foi observado comportamento em relação à exposição accidental da polpa, nestes casos, quase 100% dos profissionais realizam capeamento pulpar direto.	Com base nos resultados desta pesquisa pudemos obter um parâmetro relacionado às condutas clínicas quanto frente a indicação de materiais para proteção do complexo dentino-pulpar, já que ainda não se chegou a um consenso para tal. Os dados obtidos no presente estudo poderão servir de auxílio a clínicos gerais, especialistas e até mesmo a cursos de odontologia.
FERREIRA <i>et al.</i> , 2013	Revisão de literatura	Realizar uma revisão de literatura sobre o desempenho clínico e/ou laboratorial do uso de hidróxido de cálcio em cavidades profundas de dentes decíduos	Após avaliação cuidadosa de todas as referências por dois pesquisadores, 39 referências foram encontradas por busca eletrônica. Dessa lista, 33 foram excluídas após a leitura dos resumos. Seis referências foram inicialmente selecionadas para leitura na íntegra e após consenso entre os revisores; todos os seis artigos foram considerados potencialmente relevantes para esta revisão.	A análise sugere que o hidróxido de cálcio é uma alternativa interessante no controle de lesões de cárie de dentes decíduos com possibilidade de aumentar significativamente o sucesso do capeamento pulpar indireto; entretanto, não deve ser considerado um fator determinante no sucesso de um procedimento restaurador.
RADMAN <i>et al.</i> , 2014	Estudo clínico	Avaliar o efeito do cimento de hidróxido de cálcio e da pasta de hidróxido de cálcio em lesão cáries profunda (cárie profunda).	Os resultados obtidos mostraram que o capeamento pulpar indireto com pastas de hidróxido de cálcio (90,0%) foi mais bem-sucedido do que o cimento de hidróxido de cálcio (84,0%), mas sem diferença estatisticamente significativa.	A o cimento e a pasta de hidróxido de cálcio foram igualmente bem sucedidos no tratamento de cárie profunda.
CASARIN <i>et al.</i> , 2016	Quantitativa observacional do tipo descritiva e não probabilística	Conhecer o material de proteção do complexo dentino pulpar utilizado pelos discentes de odontologia tanto em nível de graduação, bem como em nível de pós-graduação.	Os resultados foram analisados descritivamente no Excel, sendo que para cavidades rasas 88,8 % dos profissionais usam técnica adesiva convencional, cavidades médias 60,8% também opta por técnica adesiva convencional, para cavidades profundas 50,4% usa Hidróxido de Cálcio e nos casos de exposição pulpar 59,2% faz uso de pó de Hidróxido de Cálcio.	Pode-se concluir que o hidróxido de cálcio foi o material de proteção pulpar mais usado tanto nas cavidades profundas, bem como, nas com exposição pulpar, já em cavidades médias e rasas a maioria optou por técnica adesiva convencional.
MATHUR <i>et al.</i> , 2016	Ensaio clínico randomizado duplo-cego	Determinar clinicamente o material mais adequado para o tratamento pulpar indireto (TPI) e determinar a espessura (em mm) e o tipo de tecido em termos de radiodensidade formado após o capeamento pulpar usando tomografia computadorizada de feixe cônico (TCBC).	109 dentes (crianças de 7-12 anos) com cárie profunda passaram por proteção indireta com cimento de hidróxido de cálcio, cimento de ionômero de vidro e MTA. Os dentes foram acompanhados em 8 semanas, 6 meses e após 1 ano. A taxa de sucesso para o capeamento pulpar indireto foi de 96,85%. Uma diferença significativa foi obtida na espessura média da dentina reparadora nos valores de pós-operatório imediato e pós-operatório de 6 meses em todos os três grupos, sugerindo formação de barreira distinta. Os três materiais se comportaram de forma semelhante.	Todos os três materiais foram considerados igualmente adequados como agentes proteção indireta promovendo ganho mineral. Todos os três materiais odontológicos testados, A taxa de sucesso com hidróxido de cálcio (fixação) foi de 93,5%; ionômero de vidro, foi de 97%, e com MTA, foi de 100%, respectivamente.
ARANDI, 2017	Revisão de literatura	Integrar a literatura sobre materiais e conceitos atuais de proteção pulpar	Os hidróxidos de cálcio fotopolimerizáveis são igualmente eficazes como produtos	Esta revisão destaca o fato de que o cimento de hidróxido de cálcio deve ser usado apenas nos pontos

		com o objetivo de estabelecer uma melhor compreensão do papel do hidróxido de cálcio como forrador cavitário.	autopolimerizáveis padrão de cobertura de polpa na inibição do crescimento de organismos comumente encontrado na base de um preparo cavitário.	mais profundos da cavidade onde a espessura de dentina restante é $\leq 0,5$ milímetros. Uma camada protetora de ionômero de vidro modificado por resina deve sempre seguir a aplicação de revestimentos de hidróxido de cálcio.
SANTOS <i>et al.</i> , 2017	Revisão sistemática e meta-análise	Revisar sistematicamente a literatura para abordar a questão sobre a influência de diferentes materiais no sucesso clínico e radiográfico do tratamento pulpar indireto em dentes decíduos.	Em todos os artigos, o cimento de hidróxido de cálcio foi usado como grupo controle versus sistema adesivo, cimento de ionômero de vidro modificado por resina ou placebo. O período de seguimento variou de 24 a 48 meses. O tipo de material não afetou significativamente o risco de falha do tratamento pulpar indireto.	Em conclusão, não há evidências científicas que demonstrem a superioridade de qualquer material utilizado para tratamento pulpar indireto em dentes decíduos, já que todos apresentaram desempenho similar em todos os estudos. Não há evidência que o uso de um forrador, é mais efetivo do que restaurar cavidades diretamente utilizando outros materiais adesivos.
ARSHAD; GYANENDRA; DHILLON, 2019	Estudo experimental longitudinal	Comparar a preservação da vitalidade pulpar por tratamento pulpar indireto com hidróxido de cálcio, cimento à base de silicato de cálcio (Biodentine) e laser Er,Cr:YSGG em molares permanentes.	Ao final de 9 meses, a taxa geral de sucesso da proteção indireta foi de 86,6%. Não houve diferença significativa entre os três grupos ($p > 0,05$).	O estudo mostrou que o sucesso do tratamento pulpar indireto é independente do tipo de material utilizado para o capeamento pulpar. Além disso, o estudo também mostra que o laser Er,Cr:YSGG pode ser efetivamente utilizado para procedimentos de capeamento pulpar indireto.
DA ROSA <i>et al.</i> , 2019	Revisão sistemática e meta-análise	Avaliar se o uso de cimento de hidróxido de cálcio (HC) melhora o sucesso clínico no tratamento de lesões de cárie profunda em dentes decíduos e permanentes.	Um total de 17 estudos foi incluído (15 em dentes decíduos, dois em dentes permanentes). A diferença de risco geral do uso de cimento de hidróxido de cálcio versus sistema adesivo em dentes decíduos foi de 0,06 [IC 95% -0,01 a 0,13], e a diferença de risco geral para HC versus CIV foi de 0,10 [IC95% -0,01 a 0,22], sem diferenças significativas entre os materiais. O cimento de HC não influenciou o sucesso clínico do tratamento para lesões de cárie profunda de dentes decíduos ou permanentes.	A evidência foi de qualidade moderada a muito baixa; assim, mais ensaios clínicos bem desenhados, randomizados e controlados são necessários para fornecer recomendações mais fortes.
GÜRCAN; SEYMEN, 2019	Estudo clínico	O objetivo deste estudo é avaliar os resultados radiográficos e clínicos do TheraCal LC (Bisco Inc) e compará-lo com o agregado de trióxido mineral (MTA) (Pro Root MTA, Dentsply) e hidróxido de cálcio [Ca(OH) ₂] (Dycal, Dentsply no capeamento pulpar indireto.	Não houve diferenças estatisticamente significativas entre os materiais ($p > 0,05$). As respectivas taxas de sucesso do MTA, TheraCal LC e Dycal foram 94,4%, 87,8% e 84,6%. Não houve diferença estatisticamente significativa entre os dentes decíduos e permanentes de acordo com os critérios modificados da USPHS ($p > 0,05$).	Os resultados apoiam a ideia de que o sucesso do tratamento conservador do complexo dentino-pulpar é independente do material de proteção. Materiais à base de silicato de cálcio produzidos recentemente também podem ser usados para capeamento indireto. Os fatores mais importantes são aplicar o tratamento pulpar indireto com cuidado, evitando contaminação bacteriana, e selar os dentes com uma restauração hermética. Mais estudos clínicos, incluindo uma amostra maior e tempos de acompanhamento mais longos, são necessários para obter uma melhor compreensão da eficiência clínica dos materiais.

NAIR; GURUNATHAN, 2019	Revisão sistemática de literatura	Comparar o resultado clínico e radiográfico do hidróxido de cálcio e outros agentes no capeamento pulpar indireto de dentes decíduos.	Em todos os estudos incluídos nesta revisão sistemática, o resultado clínico e radiográfico de cada material foi comparado com o hidróxido de cálcio no capeamento pulpar indireto de dentes decíduos. Os resultados mostraram que existem algumas limitações nos estudos incluídos, tais como: falta de geração de sequência aleatória adequada e ocultação de alocação em poucos estudos, e alguns outros estudos têm tamanho amostral pequeno. Poucos estudos não empregaram o cegamento. Portanto, mais estudos são necessários com técnicas adequadas de randomização, ocultação de alocação e cegamento.	Há poucos estudos de boa qualidade que estimam o resultado clínico e radiográfico do hidróxido de cálcio em comparação com outros agentes no capeamento pulpar indireto de dentes decíduos. A revisão identificou a necessidade de mais estudos sobre o resultado clínico e radiográfico do hidróxido de cálcio em comparação com outros agentes no capeamento pulpar indireto de dentes decíduos.
ALQAHTANI <i>et al.</i> , 2020	Revisão retrospectiva de prontuários eletrônicos	Comparar as taxas de sucesso clínico de silicato de cálcio modificado por resina fotopolimerizável (TheraCal LC) e hidróxido de cálcio (Dycal) como materiais de capeamento pulpar em dentes permanentes.	O resultado do tratamento foi considerado clinicamente bem-sucedido se o dente ainda estivesse presente e assintomático nas consultas após o procedimento. O insucesso do resultado foi considerado se o dente foi extraído devido a sintomas ou se o tratamento endodôntico foi realizado no pós-operatório. Não houve diferença estatisticamente significativa entre as taxas de sucesso clínico de silicato de cálcio (85,5%) e hidróxido de cálcio (84,8%), pelo teste exato de Fisher ($P < 0,05$). Nem o sexo do paciente nem a localização do dente afetaram o resultado.	Dentro das limitações deste estudo clínico retrospectivo, pode-se concluir que o silicato de cálcio TheraCal LC pode ser considerado equivalente em eficácia ao hidróxido de cálcio para capeamento pulpar direto e indireto. Um estudo clínico prospectivo com um tamanho de amostra maior é necessário para confirmar esses achados.
MORAES; DE OLIVEIRA; DE MENDONÇA; 2021	Revisão de literatura	Revisar a literatura científica referente ao tratamento de lesões profundas de cárie, a fim de adquirir conhecimento necessário para um diagnóstico precoce.	A proteção do complexo dentino-pulpar é feita de duas formas, o capeamento pulpar indireto e o direto. O tratamento conservador é mais adequado para pacientes jovens e crianças, pois à medida que a idade da polpa aumenta, o número de células, o volume pulpar e o suprimento de vasos sanguíneos diminuem.	As novas abordagens passaram a priorizar métodos mais conservadores e menos agressivos, como os procedimentos ditos como de mínima intervenção que envolve técnicas de prevenção da doença impedindo a instalação da lesão e condutas clínicas padronizadas para as várias fases do processo carioso, controlando tanto a instalação quanto a evolução dessa patologia ainda tão recorrente a despeito da evolução tecnológica que a Odontologia atual vem experimentando.
VURAL; KIREMITCI; GOKALP, 2022	Ensaio clínico randomizado comparativo	Comparar os resultados clínicos do Agregado Trióxido Mineral (MTA) e do capeamento pulpar com hidróxido de cálcio após a remoção completa da cárie.	73 pacientes regulares (47 mulheres, 26 homens; idade $20,65 \pm 3,02$ anos), foram recrutados com pelo menos uma lesão de cárie profunda. Após a remoção completa da cárie, a polpa foi coberta indiretamente com MTA ($n=51$) ou hidróxido de cálcio ($n=49$), aleatoriamente. A restauração final com resina composta em sessão única foi realizada. Parâmetros clínicos incluindo vitalidade pulpar, sensibilidade a estímulos de frio ou calor, testes de percussão e desconforto durante a mastigação e cor foram registrados após 6 meses, 1 ano, 2 anos, 3 anos e 4 anos. Os dados foram analisados estatisticamente ($p < 0,05$). Após 4 anos, as taxas de sobrevivência foram de 86% (para MTA) e 82,9% (para hidróxido de cálcio). No total, 8 dentes do grupo hidróxido de cálcio e 7 dentes do grupo MTA foram tratados endodônticamente. Não foi detectada diferença significativa entre os grupos quanto à vitalidade pulpar ($p=0,613$).	Ambos os materiais de capeamento pulpar, MTA e hidróxido de cálcio mostraram desempenho clínico semelhante em termos de vitalidade pulpar no tratamento de lesões de cárie de dentina profunda após 4 anos.

DISCUSSÃO

O principal objetivo da área restauradora da odontologia é restaurar e manter a saúde do dente através de um tratamento restaurador adequado, suficiente para proteger e restaurar a função das células da polpa, devido à sua capacidade de formação da dentina, nutrição e proteção da polpa dentária. Sendo assim é de suma importância saber quando é necessário utilizar um material de proteção para o complexo dentino-pulpar (FARGES *et al.*, 2015; GRIGALAIUSKIENĖ; SLABŠINSKIENĖ; VASILIAUSKIENĖ, 2015; SCHWENDICKE *et al.*, 2016; ALEX, 2018; MORAES; DE OLIVEIRA; DE MENDONÇA; 2021).

A cárie dentária é uma doença infecciosa crônica resultante da penetração de bactérias orais no esmalte e na dentina. A eliminação dos tecidos mineralizados cariados contendo agentes microbianos pode resultar em diminuição da inflamação pulpar, promoção da cicatrização tecidual e restauração. No entanto, para a cicatrização completa do dente é necessária a formação de uma barreira dentinária reacionária/reparadora para distanciar e proteger a polpa de agentes infecciosos e materiais restauradores (FARGES *et al.*, 2015).

Como cada indivíduo possui um microbioma oral único, que depende da interação do sistema imunológico e fatores genéticos, portanto, para alcançar o resultado mais eficaz, um plano de prevenção de cárie, bem como um plano de tratamento, individualizada, se faz necessário (GRIGALAIUSKIENĖ; SLABŠINSKIENĖ; VASILIAUSKIENĖ, 2015). A partir do diagnóstico detalhado das lesões cariosas, principalmente da validação de sua extensão, pode-se traçar um leque de possibilidades de tratamento, desde medidas da remoção parcial de tecido cariado (RPTC), ao tratamento expectante (TE).

Dentre os materiais protetores utilizados em cavidades muito profundas, podemos citar o hidróxido de cálcio. Nos casos de preparos cavitários profundos para amálgama e resina composta, observou-se que o hidróxido de cálcio é o material de eleição entre os dentistas, sendo que a maioria dos profissionais não diferencia a escolha quanto ao tipo de material a ser utilizado em restaurações para dentes anteriores e posteriores (JARDIM; SIMONETTI; MALTZ, 2015). Entretanto, a literatura disponível demonstrou que este material

não tem influência benéfica no sucesso clínico da remoção seletiva ou gradual do tecido cariado (DA ROSA *et al.*, 2019). Em consonância com o estudo de Santos e colaboradores (2017), não há evidências científicas que demonstrem a superioridade de qualquer material utilizado para tratamento pulpar indireto em dentes decíduos.

Análises sugerem que o hidróxido de cálcio é uma alternativa interessante no controle de lesões de cárie de dentes decíduos com possibilidade de aumentar significativamente o sucesso do capeamento pulpar indireto; entretanto, não deve ser considerado um fator determinante no sucesso de um procedimento restaurador (FERREIRA *et al.*, 2013). Em cavidades muito profundas (menores que 0,5mm e 1,5 mm, em relação à polpa), mas sem exposição pulpar, antes do emprego do cimento de ionômero de vidro é recomendado o uso do cimento de hidróxido de cálcio, como um agente de forramento (TAKANASHI *et al.*, 2010; ARANDI, 2017).

Takanashi e colaboradores (2010) observaram em seu estudo através da aplicação de questionários aos associados do Grupo Brasileiro de Professores de Dentística (GBPD), que 65,3% dos profissionais utilizam algum tipo de material para proteção do complexo dentinopulpar anteriormente a uma restauração, independentemente da profundidade da cavidade e que 59,18% dos entrevistados não diferenciam, quando da indicação de material de forramento, as restaurações de amálgama e resina composta. Para cavidades profundas para resina composta, grande parte dos profissionais indica o hidróxido de cálcio (60,2%); 19,39% preconizam a hibridização (sistema adesivo) e 18,37% preferem o cimento ionômero de vidro. Quanto à utilização de diferentes materiais para pacientes com alto e baixo risco de cárie, 59,18% dos profissionais não consideram este dado relevante. Dentre os que indicam materiais diferentes, o cimento ionômero de vidro foi o material mais indicado para pacientes com alto risco de cárie (91,1%). A maioria dos entrevistados não faz diferenças quanto à utilização de tipos diferentes de materiais para proteção do complexo dentinopulpar em dentes anteriores e posteriores (65,3%), (TAKANASHI *et al.*, 2010).

Nos casos de exposição acidental da polpa, 96% dos profissionais realizam o capeamento pulpar direto com hidróxido de cálcio; dentre estes,

43,75% preconizam a colocação de hidróxido de cálcio P.A., seguido do cimento de hidróxido de cálcio e cimento ionômero de vidro (TAKANASHI *et al.*, 2010).

Vários materiais têm sido sugeridos para uso em capeamento pulpar direto, além do hidróxido de cálcio, o óxido de zinco eugenol, ionômero de Vidro, sistemas adesivos, e agregado de Trióxido Mineral (MTA), também são utilizados em situações que requer o capeamento pulpar (HILTON, 2009). Embora, o hidróxido de cálcio seja bastante utilizado em casos de lesões cariadas na cicatrização pulpar, outros materiais como o trióxido mineral (MTA) apresentou resposta histológica, com desempenho igual e excelente em relação ao $\text{Ca}(\text{OH})_2$, além de formação de ponte de tecido duro em quase todos os casos com baixo infiltrado inflamatório (ACCORINTE *et al.*, 2008; ALEX, 2018).

Autores como Komabayashi e colaboradores (2016), concluíram em seus estudos que os materiais atuais carecem de eficácia principalmente devido ao vazamento na interface entre a dentina e o material de cobertura pulpar, bem como o material restaurador. Assim como Komabayashi e colaboradores (2016), outros autores (BARBOSA *et al.*, 2007; BOAVENTURA *et al.*, 2017; DE LEMOS MEDEIROS *et al.*, 2021; GOMES; DE FRANÇA; CAIXETA, 2021), recomendam a utilização de novos materiais para o tratamento de lesões profundas.

Também avaliando a durabilidade das restaurações em cavidades com cárie, Arandi (2017), realizou um estudo de revisão de literatura sobre os revestimentos de hidróxido de cálcio e constatou que os revestimentos de hidróxido de cálcio são usados por sua atividade bioindutiva e antimicrobiana, porém o hidróxido de cálcio não deve ser usado em excesso e em cavidades profundas, para limitar a lesão pulpar.

Já estudos de Mathur e colaboradores (2016), a taxa de sucesso com hidróxido de cálcio foi de 93,5%; com hidróxido de cálcio de (fixação), GIC (Tipo VII), foi de 97%, e com agregado de Trióxido Mineral (MTA), foi de 100%, respectivamente. Posteriormente em um estudo de revisão retrospectiva de prontuários eletrônicos concluído por Alqahtani e colaboradores (2020), a taxa de sucesso clínico de materiais como o hidróxido de cálcio foram de 85,5%,

enquanto a do silicato de cálcio foi de 84,8%. Ainda com relação à utilização de materiais, ambos os materiais de capeamento pulpar, MTA e hidróxido de cálcio mostraram desempenho clínico semelhante em termos de vitalidade pulpar no tratamento de lesões de cárie de dentina profunda após 4 anos (VURAL; KIREMITCI; GOKALP, 2022).

O resultado do tratamento de cárie profunda em diferentes grupos morfológicos de dentes indica alta taxa de sucesso de capeamento pulpar indireto em todos os grupos. Isso pode ser explicado principalmente pelo diagnóstico adequado e oportuno, remoção adequada da dentina infectada, escolha adequada de medicamentos para capeamento pulpar indireto e colocação de restauração satisfatória, independentemente do produto de hidróxido de cálcio utilizado (RADMAN *et al.*, 2014).

Estudos demonstram que existem dois métodos de proteção do complexo dentino-pulpar: o capeamento pulpar indireto e o capeamento pulpar direto. O capeamento pulpar indireto pode ser definido como um tratamento conservador e deve ser utilizado em cavidades profundas e muito profundas. Porém neste estudo como as variáveis avaliadas diferenciaram em relação à profundidade das cavidades, observou-se que para cada cavidade os resultados mostraram-se diferente, onde em 88% dos cirurgiões-dentistas usaram a técnica adesiva convencional, em cavidades médias 60,8% optaram também pela técnica adesiva convencional e em cavidades profundas 50,4% usam cimento de hidróxido de cálcio (CASARIN *et al.*, 2016).

Em estudo recente realizado por Moraes, De Oliveira e De Mendonça (2021), também se observou que a proteção do complexo dentino-pulpar é feita de duas formas, o capeamento pulpar indireto e o direto. No entanto, o tratamento conservador é mais adequado para pacientes jovens e crianças, pois à medida que a idade da polpa aumenta o número de células, o volume pulpar e o suprimento de vasos sanguíneos diminuem. Entretanto, estudos anteriores mostraram que o sucesso do tratamento pulpar indireto é independente do tipo de liner utilizado para o capeamento pulpar (ARSHAD; GYANENDRA; DHILLON, 2019).

Sobretudo, há poucos estudos de boa qualidade que estimam o resultado clínico e radiográfico do hidróxido de cálcio em comparação com

outros agentes no capeamento pulpar indireto de dentes decíduos (NAIR; GURUNATHAN, 2019). De acordo com os resultados encontrados, alguns estudos enfatizam que são necessários mais estudos clínicos, incluindo uma amostra maior e tempos de acompanhamento mais longos, para obter uma melhor compreensão da eficiência clínica dos materiais (GÜRCAN; SEYMEN, 2019; MATOUG-ELWERFELLI *et al.*, 2022).

Pelo exposto, observa-se a necessidade de mais pesquisas com relação à eficácia do uso do hidróxido de cálcio em cavidades muito profundas, bem como as mudanças em relação ao uso do cimento de hidróxido de cálcio diante da evolução dos materiais e técnicas restauradoras.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Diante dessa revisão, conclui-se que o cimento de hidróxido de cálcio tem eficácia comprovada quando utilizada em cavidades muito profundas. Entretanto, apresentam desempenho semelhante a outros materiais como o silicato de cálcio e o MTA. Destaca-se também, que o cimento de hidróxido de cálcio deve ser utilizado em cavidades muito próximas a polpa, e que com a evolução das técnicas, com o advento da odontologia minimamente invasiva, e com o uso de sistemas adesivos autocondicionantes, a real necessidade do uso do cimento de hidróxido de cálcio em cavidades profundas tem sido questionada.

REFERÊNCIAS

ACCORINTE, M. L. et al. Response of human dental pulp capped with MTA and calcium hydroxide powder. **Operative Dentistry**, v. 33, n. 5, p. 488-495, 2008.

ALEX, G. Direct and Indirect Pulp Capping: A Brief History, Material Innovations, and Clinical Case Report. **Compendium of Continuing Education in Dentistry**, v. 39, n. 3, p. 182-189, Março, 2018.

ALQAHTANI, A. R. et al. Efficacy of calcium hydroxide and resin-modified calcium silicate as pulp-capping materials: a retrospective study. *General dentistry*, v. 68, n. 6, p. 50-54, 2020.

ARANDI, N. Z. Calcium hydroxide liners: a literature review. **Clinical, Cosmetic and Investigational Dentistry**, v. 9, p. 67-72, 2017.

ARSHAD, E.; GYANENDRA, K.; DHILLON, J. K. Comparative evaluation of clinical outcome of indirect pulp treatment with calcium hydroxide, calcium silicate and Er,Cr:YSGG laser in permanent molars. **Laser Therapy**, v. 28, n. 2, p. 123-130, Junho, 2019.

BARBOSA, A. V. H. et al. Propriedades do cimento portland e sua utilização na odontologia: revisão de literatura. **Pesquisa Brasileira em Odontopediatria e Clínica Integrada**, Paraíba, Brasil, v. 7, n. 1, janeiro-abril, p. 89-94, 2007.

BISPO, L. B. Adesivos Dentinários: interações com a smear layer. **Revista Dentística on line**, v. 9, n. 19, 2010.

BOAVENTURA, J. M. C. et al. Importância da biocompatibilidade de novos materiais: revisão para o cimento de ionômero de vidro. **Revista de Odontologia da Universidade Cidade de São Paulo**, [S.l.], v. 24, n. 1, p. 42-50, dezembro, 2017.

CASARIN, D. et al. Uso da proteção do complexo dentino-pulpar por discentes de odontologia. **Journal of Oral Investigations**, v. 5, n. 1, p. 40-49, 2016.

DA ROSA, W. et al. Is a calcium hydroxide liner necessary in the treatment of deep caries lesions? A systematic review and meta-analysis. **International Endodontic Journal**, v. 52, n. 5, p. 588-603, 2019.

DE LEMOS MEDEIROS, F. et al. O uso e a inter-relação da resina composta e do cimento ionômero de vidro (CIV) nas restaurações sanduíches. **Research, Society and Development**, v. 10, n. 6, p. e12310615617-e12310615617, 2021.

FARGES, J. C. et al. Dental Pulp Defence and Repair Mechanisms in Dental Caries. **Mediators of Inflammation**, v. 2015, n. 230251, 2015.

FERNANDES, M. F. de A. J. et al. Use of calcium hydroxide in deep cavities of primary teeth. **Quintessence International**, v. 44, n. 6, p. 417-423, Junho, 2013.

GOMES, R. J.; DE FRANÇA, M. M. C.; CAIXETA, D. A. F. Mínima intervenção na remoção de tecido cariado em dentes decíduo. **Research, Society and Development**, v. 10, n. 7, p. e45310715570-e45310715570, 2021.

GRIGALAIUSKIENĖ, R.; SLABŠINSKIENĖ, E.; VASILIAUSKIENĖ, I. Biological approach of dental caries management. **Stomatologija, Baltic Dental and Maxillofacial Journal**, v. 17, n. 4, p. 107-112, 2015.

GÜRCAN, A.T. T.; SEYMEN, F. Clinical and radiographic evaluation of indirect pulp capping with three different materials: a 2-year follow-up study. **European Journal of Paediatric Dentistry**, v. 20, n. 2, 2019.

HILTON, T. J. Keys to clinical success with pulp capping: a review of the literature. **Operative Dentistry**, v. 34, n. 5, p. 615-25, Setembro-Outubro, 2009.

JARDIM, J. J.; SIMONETTI, M. N. D.; MALTZ, M. Remoção parcial de tecido cariado em dentes permanentes: seis anos de acompanhamento. **Revista da Faculdade de Odontologia-UPF**, Passo Fundo, v. 20, n. 1, 2015.

KOMABAYASHI, T. et al. Current status of direct pulp-capping materials for permanent teeth. **Dental Materials Journal**, v. 35, n. 1, p. 1-12, 2016.

MATOUG-ELWERFELLI, M. et al. Vital pulp treatment for traumatized permanent teeth: **A systematic review. International Endodontic Journal**, v. 55, n. 6, p. 613-629, 2022.

MATHUR, V. P. et al. Evaluation of indirect pulp capping using three different materials: A randomized control trial using cone-beam computed tomography. **Indian Journal of Dental Research**, v. 27, n. 6, p. 623, 2016.

MORAES, J. D. C. S.; DE OLIVEIRA, S. F. S.; DE MENDONÇA, I. C. G. Lesões de cárie profunda: revisão de literatura. **Brazilian Journal of Health Review**, v. 4, n. 6, p. 27666-27673, 2021.

NAIR, M.; GURUNATHAN, D. Clinical and radiographic outcomes of calcium hydroxide vs other agents in indirect pulp capping of primary teeth: A systematic review. **International Journal of Clinical Pediatric Dentistry**, v. 12, n. 5, p. 437, Setembro–Outubro, 2019.

RADMAN, I. K. et al. Indirect pulp capping using different calcium hydroxide products: A clinical study. **Stomatološki glasnik Srbije**, v. 61, n. 1, p. 27-34, janeiro, 2014.

SANTOS, P. S. dos et al. Materials used for indirect pulp treatment in primary teeth: a mixed treatment comparisons meta-analysis. **Brazilian Oral Research**, v. 31, e101, 2017.

SCHWENDICKE, F. et al. Managing Carious Lesions: Consensus Recommendations on Carious Tissue Removal. **Advances in Dental Research**, v. 28, n. 2, p. 58-67, 2016.

SILVA, I. C. et al. Remoção seletiva de tecido cariado: uma revisão integrativa da literatura. **Research, Society and Development**, v. 10, n. 14, p. e232101421872-e232101421872, 2021.

TAKANASHI, P. T. et al. Avaliação da indicação de materiais para proteção do complexo dentinopulpar. **Brazilian Dental Science**, v. 13, n. 4, p. 19-26, julho/dezembro, 2010.

VURAL, U. K.; KIREMITCI, A.; GÖKALP, S. Which is the most effective biomaterial in indirect pulp capping? 4-year comparative randomized clinical trial. **European Oral Research**, v. 56, n. 1, p. 35-41, 2022.