

CENTRO UNIVERSITÁRIO CENTRAL PAULISTA- UNICEP
CURSO DE BACHARELADO EM ODONTOLOGIA

Henrique Dorigon Tardivo

**PASTA DE HIDROXÍDO DE CÁLCIO COMO CURATIVO DE
DEMORA: REVISÃO DE LITERATURA**

São Carlos

2021

Henrique Dorigon Tardivo

**PASTA DE HIDROXÍDO DE CÁLCIO COMO CURATIVO DE DEMORA:
REVISÃO DE LITERATURA**

Projeto de pesquisa apresentado ao Curso de Odontologia do Centro Universitário Central Paulista – UNICEP São Carlos, como parte do requisito para a aprovação na disciplina Trabalho de Conclusão de Curso II, sob a orientação da Professora Juliana Alcarás Saraiva Renzi.

São Carlos

2021

Ficha de identificação da obra

TARDIVO, Henrique Dorigon

Pasta de Hidróxido de Cálcio como curativo de demora: Revisão de literatura /
Henrique Dorigon Tardivo – São Carlos: Unicep, 2021.

Orientador (a): Juliana Alcarás Saraiva Renzi

Monografia (Conclusão de Curso) – Centro Universitário Central Paulista, Unicep,
Odontologia, 2021.

CIMENTO DE HIDROXÍDO DE CÁLCIO COMO CURATIVO DE DEMORA: REVISÃO DE LITERATURA

Este Trabalho de Conclusão de Curso foi julgado adequado para obtenção do Título de “Bacharel em Odontologia” e aprovado em sua forma final pelo Curso de Odontologia do Centro Universitário Central Paulista – UNICEP São Carlos.

São Carlos, 26 de novembro de 2021.

Prof. Dra. Michele A. Chinelatti

Coordenadora do Curso

Banca Examinadora:

Profa. Dra. Juliana Alcarás Saraiva Renzi

Orientadora

Instituição UNICEP

Profa. Dra. Michele A. Chinelatti

Avaliadora

Instituição UNICEP

Prof. Dr. José Luiz Lopes Sanchez

Avaliador

Instituição UNICEP

DEDICATÓRIA

Não há exemplo maior de amor e dedicação do que o da nossa família. Dedico este trabalho à minha família e especialmente aos meus pais e a minha avó por todo o amor, apoio e esforço concedidos ao longo deste percurso.

AGRADECIMENTOS

A Deus por ter me dado saúde e força para superar as dificuldades.

Aos meus pais (Ofélia de Cássia Dorigon Tardivo e Luiz Fernando Tardivo) por através do seu esforço me proporcionarem as condições para iniciar e concluir a minha formação e por sempre me apoiarem em busca dos meus sonhos, sem eles nada seria possível!

A minha avó (Ana Luiza Bergantim) por todo o amor que me concebeu durante toda a minha vida e por ser uma inspiração para mim.

Agradeço também a minha orientadora, a Professora Dra Juliana Alcarás Saraiva Renzi por ter aceitado acompanhar-me neste projeto e por dar todo o apoio necessário.

Expresso a minha gratidão a todos os profissionais do curso de Odontologia da Universidade Central Paulista-UNICEP por todo o apoio que me deram ao longo da realização da minha formação acadêmica.

E por último a todos que direta ou indiretamente fizeram parte da minha formação, o meu muito obrigado!

RESUMO

O objetivo deste trabalho foi realizar uma revisão de literatura sobre o Hidróxido de Cálcio como curativo de demora em Endodontia. Foram abordadas questões como as suas propriedades químicas e biológicas como a ação bactericida e estímulo à reparação tecidual, além também da sua capacidade de dissociação iônica e bom preenchimento dos canais radiculares. Com o intuito de comparação foi utilizado também o Trióxido Mineral Agregado (MTA), também elencando as suas principais características químicas e biológicas além das suas propriedades e capacidades. Foram utilizadas fontes confiáveis como base, todos os dados foram adquiridos de artigos publicados em sites como RevOdonto e Scielo, além de faculdades como USP e Unicamp. Por fim, foi concluído que a pasta de Hidróxido de Cálcio é a primeira escolha como curativo de demora em Endodontia.

Palavras-chave: endodontia, medicação intracanal, Hidróxido de Cálcio

ABSTRACT

The objective of this work was to carry out a literature review on Calcium Hydroxide as an indwelling dressing in Endodontics. Questions such as its properties, properties and biological properties such as bactericidal action and stimulation of tissue elimination, as well as its capacity for ionic dissociation and good filling of root canals, were addressed. For comparison purposes, Aggregated Mineral Trioxide (MTA) was also used, also listing its main biological characteristics in addition to its properties. Sources used as a basis were used, all data were acquired from articles published on sites such as RevOdonto and Scielo, in addition to colleges such as USP and Unicamp. Finally, it was concluded that a Calcium Hydroxide putty is the first choice as a delayed dressing in Endodontics.

Keywords: endodontics, intracanal medication, calcium hydroxide

SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO.....	9
2 OBJETIVOS.....	11
2.1 OBJETIVOS ESPECÍFICOS.....	11
3 JUSTIFICATIVA.....	12
4 METODOLOGIA.....	13
5 REVISÃO DE LITERATURA.....	14
5.1 HIDRÓXIDO DE CÁLCIO.....	14
5.2 AGREGADO TRIÓXIDO MINERAL (MTA).....	16
5.3 VANTAGENS E DESVANTAGENS DO HIDRÓXIDO DE CÁLCIO.....	17
5.4 VANTAGENS E DESVANTAGENS DO MTA.....	17
6 CONSIDERAÇÕES FINAIS.....	19
7 REFERÊNCIAS.....	20

1 INTRODUÇÃO

O tratamento endodôntico tem como objetivo a prevenção ou tratamento de lesões periradiculares, sendo assim, o seu sucesso pode ser caracterizado como a ausência de lesões após um período de preservação (LOPES, SIQUEIRA JÚNIOR, 2010).

Os curativos de demora são amplamente utilizados durante o tratamento endodôntico, e todos eles têm como objetivo final impedir a proliferação de microrganismos e recontaminação no interior dos canais radiculares, além de estimular a remineralização ou criação de dentina reparadora. (LOPES, SIQUEIRA JÚNIOR, 2010).

A anatomia dos canais radiculares é muito complexa e varia muito a cada indivíduo, podendo ter ramificações, canais secundários, fazendo com que o material utilizado como curativo necessite de um bom escoamento para preencher estes espaços e assim realizar a vedação e controle bacteriano. (ANJOS NETO et al., 2005, LOPES, SIQUEIRA JR, 2010).

Uma medicação intracanal satisfatória deve apresentar um alto potencial antimicrobiano, ser biocompatível com os tecidos periapicais e estimular a reparação dos mesmos após o tratamento endodôntico (ANJOS NETO et al., 2005, LOPES, SIQUEIRA JR, 2010).

A pasta de Hidróxido de Cálcio possui uma boa dissolução tecidual, que aliada as suas características de ação antimicrobiana e neutralizante, a torna uma ótima escolha. A medicação intracanal faz parte do tratamento, sendo a pasta de Hidróxido de Cálcio a medicação comumente indicada por suas características de alcalinidade, ser bactericida, tentando, assim, limitar ou impedir a reabsorção dentária. Além disso, a pasta de Hidróxido de Cálcio possui outras características como a ação antimicrobiana, estímulo à criação de dentina reparadora e proteção pulpar contra estímulos termelétricos. (PEREIRA et al, 2014, PIRES et al. 2011).

O ótimo controle de microrganismos do Hidróxido de Cálcio é devido ao seu pH alcalino que é rapidamente alcançado devido à sua rápida dissociação iônica em íons hidroxila e íons de cálcio, isso gera uma inibição das enzimas bacterianas que pode alterar a integridade da membrana plasmática da célula por meio de danos químicos aos componentes orgânicos e transporte de nutrientes, ou também pela destruição de fosfolipídios ou ácidos graxos insaturados. Além disso, o Hidróxido de Cálcio também pode agir no lipopolissacarídeo ou LPS e neutralizar o efeito residual após a lise bacteriana. (PEREIRA et al, 2014, PIRES et al. 2011).

O Hidróxido de Cálcio constitui-se de uma base forte, obtida a partir da calcinação do carbonato de cálcio, sendo que com a hidratação do óxido de cálcio forma-se o Hidróxido de

Cálcio. Apresenta-se na forma de pó branco, é alcalino e pouco solúvel em água (ROZATTO 2010).

Dentre os curativos mais utilizados atualmente, a pasta de Hidróxido de Cálcio certamente contém a maioria das propriedades desejadas, sendo um ótimo controlador de micro-organismos e atuando muito bem no estímulo dos tecidos e na vedação do canal radicular. Uma vantagem em utilizar uma medicação intracanal é realizar uma barreira físico-química contra os micro-organismos presentes na região periapical. Este material também é utilizado por ter como propriedade a formação de uma barreira mineralizada, realizando o reparo dos tecidos e acelerando a cicatrização da região periapical (PEREIRA et al, 2014).

Será realizada também, a comparação das propriedades físico-químicas da pasta de hidróxido de cálcio contra o Trióxido Mineral Agregado. O MTA foi desenvolvido com o intuito de selar a comunicação entre o dente e a superfície periodontal em casos de perfuração, pois estimula a regeneração tecidual e apresenta propriedades biocompatíveis (PEREIRA et al., 2014).

É um material biocompatível que pode criar um ambiente favorável para a reparação de tecidos e estimular a proliferação celular. Após o tratamento, seu valor de pH era de 10,2, passando para 12,5 em 3 horas, tornando-se fortemente alcalino, liberando hidróxido de cálcio, necessário para a atividade antibacteriana (CHAIN, 2013; ANUSAVICE; SHEN; RALWS, 2013).

No presente trabalho foi realizada uma revisão de literatura sobre a utilização da pasta de Hidróxido de Cálcio como curativo de demora em canais tratados endodonticamente, elencando as suas propriedades físico-químicas, indicações e a sua eficácia.

2 OBJETIVOS

O objetivo do presente trabalho é realizar uma revisão de literatura sobre a utilização da pasta de Hidróxido de Cálcio em Endodontia como medicação intracanal e curativo de demora.

2.1 OBJETIVOS ESPECIFICOS

Os objetivos específicos deste presente trabalho foram realizar a revisão de literatura levando em consideração as propriedades físico-químicas e biocompatibilidade com os tecidos apicais e periapicais da pasta de Hidróxido de Cálcio como curativo de demora.

3 JUSTIFICATIVA

O presente trabalho é justificável devido à grande utilização da pasta de Hidróxido de Cálcio como curativo de demora em canais radiculares, além de que nem todos os profissionais que a utilizam sabem de todas as suas propriedades físico químicas, biocompatibilidade e suas aplicabilidades em Endodontia, favorecendo o reparo dos tecidos adjacentes.

4 METODOLOGIA

Para a realização desta pesquisa foram adquiridos dados e informações por meio de artigos científicos publicados, de cunho explicativo, reunindo dados sobre a utilização da pasta de Hidróxido de Cálcio como curativo de demora, explorando as suas propriedades físico-químicas e biocompatibilidade com os tecidos da cavidade oral, além de compará-lo ao Agregado Trióxido Mineral.

O presente estudo foi realizado por meio de uma pesquisa bibliográfica realizada nas bases de dados eletrônicos como Scielo, PubMed, LiLacs e Science Direct, além de uma análise prévia da classificação Qualis de cada artigo para a realização de uma revisão de literatura com informações sólidas e confiáveis.

5 REVISÃO DE LITERATURA

Os tratamentos endodônticos são muito complexos e dependem de vários aspectos para alcançar o sucesso, sendo assim, podemos elencar um ponto de suma importância, a escolha da medicação intracanal para a desinfecção necessária. (ANJOS NETO et al., 2005, LOPES, SIQUEIRA JR, 2010).

A medicação intracanal tem como objetivo combater microrganismos que resistiram à instrumentação e sanificação do sistema de canais radiculares, além de realizar a modulação da reação inflamatória que ocorre após o preparo do canal radicular. Essa modulação acontece por meio da ocupação do espaço, pois um conduto vazio é altamente propenso à recontaminação microbiana. (ANJOS NETO et al., 2005, LOPES, SIQUEIRA JR, 2010).

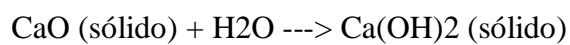
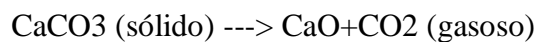
Os canais radiculares possuem uma anatomia complexa e são diferentes em cada indivíduo, essas diferenças podem ser em forma, espessura e comprimento, e também em quantidade de condutos. Levando em consideração a anatomia dos canais radiculares e a necessidade de uma boa vedação dos mesmos, os medicamentos intracanaís devem ter boas propriedades de escoamento. Tendo em vista essa possibilidade de recontaminação, os medicamentos intracanaís devem preencher os canais radiculares tendo um satisfatório escoamento, realizar a modulação das respostas inflamatórias, além de terem características bactericidas para evitar a recontaminação. Além disso, é necessário que o material escolhido tenha uma boa ação bactericida e um bom controle sobre processos inflamatórios, além de estimular a reconstrução tecidual. (ANJOS NETO et al., 2005).

Sendo assim, o fator mais representativo no combate aos microrganismos não se restringe àqueles presentes no canal principal, mas, principalmente, aos presentes no interior dos túbulos e ramificações dentinárias. Deve-se considerar que a anatomia interna dos canais radiculares é muito complexa, e em algumas das vezes inacessível à da instrumentação mecânica endodôntica, o que impõe, nestas ocasiões, uma efetiva ação antimicrobiana e neutralizante, acompanhada pela dissolução tecidual, proporcionada pela substância química em associação com a medicação intracanal. (ANJOS NETO et al., 2005).

5.1 HIDRÓXIDO DE CÁLCIO

O Hidróxido de Cálcio reúne as principais características necessárias, sendo ele um material com bom escoamento e um bom controle bactericida devido ao seu pH alcalino e também apresenta a característica de estimular a reparação tecidual que ocorre através da

ativação das enzimas como a fosfatase alcalina. É uma base forte obtida a partir da calcinação do carbonato de cálcio, que se transforma em óxido de cálcio. Realizando a hidratação do óxido de cálcio chega-se ao Hidróxido de Cálcio e a reação entre este e o gás carbônico leva à formação do carbonato de cálcio. É encontrado na forma de pó branco, alcalino de pH 12,8, e com pouca solubilidade em meio aquoso sendo que as reações químicas podem ser representadas como: (ESTRELA et al.,1997).



KODUKULA et al., em 1988, realizaram um estudo relatando que sob condições de pH alto (baixas concentrações de íons H⁺), a atividade da enzima bacteriana é inibida. Relacionado a este fato está que cada enzima possui um valor de pH ótimo para sua ação, de forma que a reação pode prosseguir na velocidade máxima. O valor de pH interno das bactérias é diferente do valor de pH externo. No interior, seu valor flutua em torno do neutro. Na verdade, o mecanismo para manter essa neutralidade ainda é desconhecido. Além disso, a diferença entre os valores de pH interno e externo das células pode determinar o mecanismo pelo qual as atividades celulares são afetadas pela concentração de íons de hidrogênio. Pode ocorrer inativação reversível (temporária) da enzima, quando colocada acima ou abaixo do valor de pH ideal para sua função, uma vez que retorna ao valor de pH ideal, a enzima pode restaurar sua atividade catalítica. Em condições extremas de pH, sua irreversibilidade é observada há muito tempo, promovendo a perda total da atividade biológica. (KODUKULA et al., 1988)

O alto valor de pH do Hidróxido de Cálcio é afetado pela liberação de íons hidroxila, que podem alterar a integridade da membrana plasmática da célula por meio de danos químicos aos componentes orgânicos e transporte de nutrientes, ou pela destruição de fosfolipídios ou ácidos graxos insaturados. A membrana plasmática da célula, observada através do processo de peroxidação lipídica, é na verdade uma reação de saponificação (ESTRELA et al., 1995).

SAFAVI & NICHOLS (1993, 1994) demonstraram outra forma de efeito antibacteriano do Hidróxido de Cálcio. SAFAVI & NICHOLS (1993) estudaram o efeito do Hidróxido de Cálcio no lipopolissacarídeo bacteriano e provaram que os íons hidroxila podem hidrolisar o

LPS presente na parede celular bacteriana, degradar o lipídeo A e neutralizar o efeito residual após a lise celular.

O LPS é uma endotoxina encontrada nas bactérias Gram negativas. Além da ação demonstrada sobre o LPS, o Hidróxido de Cálcio também causa a inibição das enzimas da membrana citoplasmática tanto de bactérias Gram-negativas como Gram-positivas. (SAFAVI & NICHOLS 1993,1994).

O acréscimo de diferentes substâncias que atuam como veículo à pasta de hidróxido de cálcio, teve por objetivo melhorar algumas de suas propriedades, como a ação antimicrobiana, a velocidade de dissociação iônica e propriedades físico-químicas, favorecendo as condições clínicas para seu emprego. (ESTRELA et al 1995).

Os veículos aquosos, devido à rápida promoção de dissociação iônica, apresentam ampla indicação clínica. O soro fisiológico e a água destilada são substâncias comprovadamente efetivas como veículos para o hidróxido de cálcio. (ESTRELA et al 1995).

Por outro lado, os veículos oleosos por serem pouco solúveis em água e considerados compostos apolares proporcionam à pasta de hidróxido de cálcio pouca solubilidade e difusão junto aos tecidos (LEONARDO).

Um bom exemplo de veículo oleoso que potencializa a ação do Hidróxido de Cálcio é o paramonoclorofenol canforado (PMCC), elevando o espectro de ação para atingir bactérias resistentes como por exemplo E.faecali, aumentando o espectro de inibição do crescimento além de manter o pH alcalino por mais tempo se comparado a outros veículos. (ESTRELA et al 1995).

5.2 AGREGADO TRIÓXIDO MINERAL (MTA)

Além da pasta de Hidróxido de Cálcio, outros materiais são utilizados como curativos de demora, um deles é o agregado trióxido mineral (MTA), um produto a base de Hidróxido de Cálcio, que também apresenta silicato di e tricálcico, aluminato de cálcio e óxidos tricálcico, de bismuto e de silicato. (ALMEIDA FREIRES; CAVALCANTI, 2011; CHAIN, 2013).

O MTA foi desenvolvido com o intuito de selar a comunicação entre o dente e a superfície periodontal em casos de perfuração, pois estimula a regeneração tecidual e apresenta propriedades biocompatíveis (PEREIRA et al., 2014). Ele é utilizado para terapia da polpa vital e outras indicações endodônticas, sendo composto por pó e líquido (água), onde sua reação de presa ocorre por hidratação dos silicatos (ANUSAVICE; SHEN; RALWS, 2013).

É um material biocompatível que pode criar um ambiente favorável para a reparação de tecidos e estimular a proliferação celular. Após o tratamento, seu valor de pH era de 10,2, passando para 12,5 em 3 horas, tornando-se fortemente alcalino, liberando Hidróxido de Cálcio, necessário para a atividade antibacteriana (CHAIN, 2013; ANUSAVICE; SHEN; RALWS, 2013). A presença de óxido de bismuto no material confere maior radiopacidade, sendo característica importante para que o material possa ser distinguido de estruturas anatômicas adjacentes em exames radiológicos (CHAIN, 2013; ANUSAVICE; SHEN; RALWS, 2013; COSTA et al., 2014).

O tempo de presa é de cerca de 2 horas 45 minutos a 4 horas, mas o tempo varia de acordo com o tamanho das partículas do pó, a relação água / pó, temperatura e umidade. Devido à pequena pós-expansão do material, sua capacidade de vedação pode ser aumentada, resultando em um baixo nível de penetração de corantes, bactérias e toxinas. (CHAIN, 2013).

Quando em contato com o cimento, o MTA estimula a produção de tecido mineralizado na superfície da polpa exposta, formando uma camada de estrutura cristalina na superfície da polpa. De acordo com um estudo de Chain et al., em 2013, quando o pó do MTA entra em contato com a água, ocorre uma reação química para formar óxido de cálcio e fosfato de cálcio. A reação entre o fluido do tecido e o óxido de cálcio forma Hidróxido de Cálcio, que entrará em contato com o dióxido de carbono presente no sangue para formar carbonato de cálcio.

Após a reação de hidratação do silicato, forma-se o Hidróxido de Cálcio, que libera íons cálcio, coordena a adesão e proliferação celular, regula a produção de citocinas, promove a diferenciação e migração de células produtoras de tecido duro e promove a biorremediação. Além de criar um ambiente alcalino antibacteriano e antifúngico, quando exposto a soluções fisiológicas, desertos de carbonatação também são formados (CHAIN, 2013).

5.3 VANTAGENS E DESVANTAGENS DO HIDRÓXIDO DE CÁLCIO

O Hidróxido de Cálcio através da sua dissociação iônica e do seu pH alcalino realiza o controle dos microrganismos agindo diretamente na integridade da membrana plasmática da

célula por meio de danos químicos aos componentes orgânicos e transporte de nutrientes, ou pela destruição de fosfolipídios ou ácidos graxos insaturados. (KODUKULA et al., 1988)

Ele também consegue agir sobre o LPS bacteriano, hidrolisando o mesmo e realizando também a degradação do lipídeo A e neutralizando o efeito residual do LPS. (SAFAVI & NICHOLS 1993,1994).

Além das suas propriedades antibacterianas, a pasta de Hidróxido de Cálcio também é um material com bom escoamento e preenchimento dos canais radiculares devido também a sua rápida dissociação iônica. O Hidróxido de Cálcio também tem como propriedade o estímulo da reparação tecidual. (KODUKULA et al., 1988).

Como desvantagem podemos citar a sua baixa resistência mecânica, que acaba dificultando a sua aplicação direta sob materiais restauradores condensáveis. (CHAIN, 2013; HILTON et al, 2013)

5.4 VANTAGENS E DESVANTAGENS DO MTA

Por sua vez o MTA possui ótimas propriedades antimicrobianas devido também ao seu pH alcalino. Após 3 horas ocorre o aumento do PH para 12,5 e também a liberação de Hidróxido de Cálcio que estimula a reparação tecidual além de ser um ótimo agente no controle microbiano. (PEREIRA et al., 2014)

O MTA possui um ótimo escoamento e vedamento, sendo também um material biocompatível que pode criar um ambiente favorável para a reparação de tecidos e estimular a proliferação celular. (PEREIRA et al., 2014)

Apesar de suas propriedades satisfatórias, Parirokh e Torabinejad (2010), Hilton et al. (2013) e Costa et al. (2014), enfatizaram a dificuldade de manipulação, alto custo, tingimento do tecido dental, longo tempo de presa e alta solubilidade como fatores negativos do MTA.

6 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Tanto a pasta de Hidróxido de Cálcio como o MTA possuem propriedades em comum, como a ação bactericida por meio do seu pH que também realiza o estímulo para a reparação tecidual e auxilia na rápida dissociação iônica que gera um bom escoamento e vedamento para os materiais. Além disso, ambos são biocompatíveis com os tecidos periapicais.

Graças as suas propriedades físico-químicas, a pasta de Hidróxido de Cálcio é a medicação intracanal de primeira escolha em Endodontia. A sua dissociação em íons cálcio e hidroxila eleva o pH do meio impossibilitando o metabolismo celular bacteriano, concedendo assim a característica antimicrobiana do Hidróxido de Cálcio, além de que é essa mesma elevação de pH estimula a formação de tecido mineralizado e reparo tecidual.

A pasta de Hidróxido de Cálcio é a medicação intracanal mundialmente mais empregada, pois agrega o maior número de propriedades desejáveis (LOPES 2009).

REFERÊNCIAS

AFONSO, T. et al. Effect of calcium hydroxide as intracanal medication on the apical sealing ability of mineral trioxide aggregate (MTA): an in vitro apexification model. **J Health Sci Inst.**, São Paulo, v. 30, n. 4, p. 18-22, 2012.

ALMEIDA FREIRES, I.; CAVALCANTI, Y.W. Proteção do complexo dentinho pulpar: indicações, técnicas e materiais para uma boa prática clínica. **Revista Brasileira de Pesquisa em Saúde**, Vitória, v. 13, n. 4, p. 69-80, 2011.

ANJOS NETO, D. A.; MARION, J. J. C.; BORLINA, S. C.; MURATA, S. S. A influência do hidróxido de cálcio como curativo de demora e do cimento obturador no reparo de lesão periapical crônica extensa. Relato de caso clínico. **Revista Ciências Odontológicas-UNIMAR**, São Paulo, ano 8, n.8,p.63-67,2005.

ANUSAVICE, K.J; SHEN C.; RALWS H.R. **Philips Materiais Dentários**. 12^a ed. Rio de Janeiro: Elsevier; 2013.

CALHEIROS, J.E.; ZANIN, T.; PACHECO, M.T.T. Hidróxido de cálcio: revisão bibliográfica das aplicações clínicas e ações curativas na prática endodôntica. **Rev. Odont Ciência**, Porto Alegre, v. 25, n. 4, p. 1662-1665, 2013.

CHAIN, M.C. **Materiais Dentários: Série Abeno: Odontologia Essencial – Parte Clínica**. 1^o ed. São Paulo: **Editora Artes Médicas**; 2013.

CRUVINEL JÚNIOR, A. R. Hidróxido de cálcio: revisão bibliográfica das aplicações clínicas e ações curativas. Alfenas-MG.2006.6p. **Trabalho de conclusão de curso**. Faculdade Unifenas.

ESTRELA, C.; LOPES, H.P.; FELIPPE Jr., O. Chemical study of calcium carbonate present in various calcium hydroxide samples. **Braz. Endod. J.**, v.2, n.2, 1997.

HILTON, T.J.; FERRACANE, J.L.; MANCL, L. Comparison of CaHO whit MTA for Direct Pulp Capping: A PBRN Randomized Clinical Trial. *J. Dent. Res.*, **Chicago**, v. 92, n. 7 Suppl, p. 16-22, 2013.

KODUKULA, P.S.; PRAKASAM, T.B.S.; ANTHONISEN, A.C. Role of pH in biological wastewater treatment process. Apud BAZIN, M.J.; PROSSER, J.I. **Physiological models in microbiology**. Florida, CRC Press, 1988, p. 113-134.

LAVÔR, Mateus Leite Tavares de et al. Uso de hidróxido de cálcio e MTA na odontologia: conceitos, fundamentos e aplicação clínica. **SALUSVITA**, Bauru, v. 36, n. 1, p. 99-121, 2017.

LEONARDO, M. R.; SILVA, L. A. B. “Curativo de demora” medicação tópica entre as sessões. In; *Endodontia Tratamento de canais radiculares/ Princípios técnicos e biológicos*. **São Paulo; Artes Médicas**, 1 ed, v.2, n.9; p.52-348, 2008.

LOPES, HP; SIQUIERA JR, **Endodontia: biologia e técnica. 3 ed. RJ**; Guanabara Koogan 2010. P.707-725.

PEREIRA, J.C. et al. **Dentística: uma abordagem multidisciplinar**. 1º ed. São Paulo: Artes médicas; 2014.

SAFAVI, K.E.; NICHOLS, F.C. Effect of calcium hydroxide on bacterial lipopolysaccharide. **J. Endod.**, v.19, n.2, p.76-78, Feb. 1993.

SAFAVI, K.E.; NICHOLS, F.C. Alteration of biological properties of bacterial lipopolysaccharide by calcium hydroxide treatment. **J. Endod.**, v.20, n.3, p.127-129, Mar. 1994.