

**UNIVERSIDADE FEDERAL DE CAMPINA GRANDE  
CENTRO DE SAÚDE E TECNOLOGIA RURAL  
UNIDADE ACADÊMICA DE CIÊNCIAS BIOLÓGICAS  
BACHARELADO EM ODONTOLOGIA**

**ANA KARLA TAVARES DE FARIAS FERREIRA**

**MATERIAIS OBTURADORES UTILIZADOS NA ENDODONTIA DE DENTES  
DECÍDUOS**

**PATOS – PB**

**2016**

**ANA KARLA TAVARES DE FARIAS FERREIRA**

**MATERIAIS OBTURADORES UTILIZADOS NA ENDODONTIA DE DENTES  
DECÍDUOS**

Trabalho de Conclusão de Curso (TCC) apresentado à coordenação do curso de Odontologia da Universidade Federal de Campina Grande - UFCG, como parte dos requisitos para obtenção do título de Bacharelado em Odontologia.

**Orientadora:** Prof<sup>ª</sup>. MSc. Elizandra Silva da Penha

**PATOS – PB**

**2016**

FICHA CATALOGRÁFICA ELABORADA PELA BIBLIOTECA DO CSRT DA UFCG

F383m Ferreira, Ana Karla Tavares de Farias

Materiais obturadores utilizados na endodontia de dentes decíduos / Ana Karla Tavares de Farias Ferreira. – Patos, 2016.  
76f.

Trabalho de Conclusão de Curso (Odontologia) – Universidade Federal de Campina Grande, Centro de Saúde e Tecnologia Rural, 2016.

"Orientação: Profa. MSc. Elizandra Silva da Penha".

Referências.

1. Dente decíduo. 2. Endodontia. 3. Odontopediatria. I. Título.

CDU 616.314:616-053.2

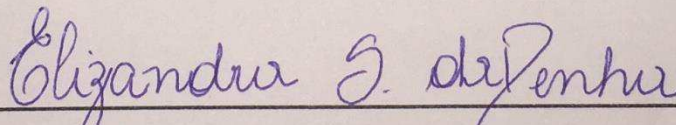
ANA KARLA TAVARES DE FARIAS FERREIRA

**MATERIAIS OBTURADORES UTILIZADOS NA ENDODONTIA DE DENTES  
DECÍDUOS**

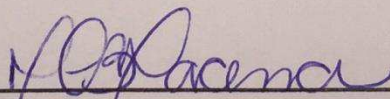
Trabalho de Conclusão de Curso (TCC)  
apresentado à coordenação do curso  
de Odontologia da Universidade  
Federal de Campina Grande - UFCG,  
como parte dos requisitos para  
obtenção do título de Bacharelado em  
Odontologia.

Aprovado em 26/10/2016

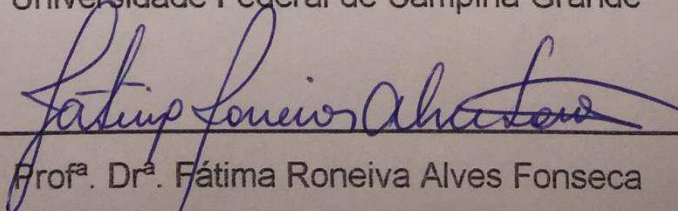
**BANCA EXAMINADORA**



Prof<sup>ª</sup>. MSc. Elizandra Silva da Penha  
Universidade Federal de Campina Grande



Prof<sup>ª</sup>. Dr<sup>ª</sup>. Maria Carolina Bandeira Macena  
Universidade Federal de Campina Grande



Prof<sup>ª</sup>. Dr<sup>ª</sup>. Fátima Roneiva Alves Fonseca  
Universidade Federal de Campina Grande

## RESUMO

A pulpectomia em dentes decíduos representa um importante capítulo para a Odontopediatria. Este procedimento é preconizado desde 1930 e utilizado como último recurso clínico para manutenção do dente decíduo na cavidade bucal em casos de traumatismo dentário, inflamação pulpar irreversível ou necrose. Os materiais obturadores utilizados na execução deste devem apresentar as seguintes características: reabsorção semelhante ao da raiz do dente, radiopacidade e não pigmentação do elemento, ser inofensivo aos tecidos periapicais e ao germe do elemento permanente sucessor, reabsorvido quando extravasado, possuir propriedade anti-séptica, propiciar selamento hermético, ser inserido com facilidade, aderir às paredes dos condutos radiculares e ser facilmente removido, se necessário. A partir da exposição de evidências científicas disponíveis, o presente estudo revisa a literatura com a finalidade de realizar descrições sobre os materiais obturadores de dentes decíduos mais utilizados na endodontia. Foram coletados artigos em português, inglês e espanhol nas seguintes bases de dados eletrônicas: Medline, PubMed, Embase, Cochrane, Lilacs, Scielo e BBO. Não há na literatura pesquisada um consenso quanto ao melhor material de escolha para obturação de elementos decíduos, porém concerne compreender que a obtenção de pulpectomias bem sucedidas em dentes decíduos advém fundamentalmente da escolha de um material obturador adequado a cada situação clínica.

**Palavras-Chave:** Dente Decíduo. Endodontia. Odontopediatria.

## **ABSTRACT**

The radical endodontic treatment in the deciduous teeth is an important chapter for Pediatric Dentistry. This procedure is recommended since 1930 and used as the last clinical resource for maintenance of deciduous tooth in the oral cavity in cases of trauma, inflammation or irreversible pulp necrosis. The filling materials used in this procedure must have the following characteristics: similar resorption to that of tooth root, radiopacity and no pigmenting element, be harmless to the periapical tissue and to the germ of the successor permanent dentition, reabsorbed when occurred extravasation, has antiseptic property, provide hermetic sealing, be inserted easily, adhere to the walls of the root canal, and be removed easily if necessary. From the exposition of available scientific evidence, the present study reviews the literature with the purpose of making brief descriptions about the filling materials of deciduous teeth most used in endodontics. The articles were collected in Portuguese, English and Spanish in the following electronic databases: Medline, PubMed, Embase, Cochrane, Lilacs, Scielo and BBO. There is not in the literature researched a consensus as to the best material of choice for making an endodontic treatment in the deciduous elements, but concerns understand that to obtain successful pulpectomy in deciduous teeth, fundamentally comes from choosing a suitable filling material for every single clinical situation.

**Key-words:** Tooth Deciduous. Endodontics. Pediatric Dentistry.

## LISTA DE ABREVIATURAS E SÍMBOLOS

AAPD – American Academy of Pediatric Dentistry

CTZ - Cloranfenicol, Tetraciclina e Óxido de Zinco e Eugenol

DNA – Ácido Desoxirribonucleico

ISO – Organização Internacional para Padronização

pH - potencial Hidrogeniônico

PMCC - Paramonoclorofenol Canforado

% - Porcentagem

g/L – Grama por Litro

°C – Grau Celsius

® - Registrado

## SUMÁRIO

1. INTRODUÇÃO.....	8
2. FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA .....	10
2.1 CONDUTAS HISTÓRICAS E RECENTES NA ENDODONTIA DE DENTES DECÍDUOS.....	10
2.2 LIMPEZA E SANIFICAÇÃO DOS SISTEMAS DE CANAIS RADICULARES DE DENTES DECÍDUOS .....	11
2.3 ADAPTAÇÃO DOS MATERIAIS OBTURADORES AOS CANAIS RADICULARES DE DENTES DECÍDUOS .....	12
2.4 BIOCOMPATIBILIDADE DOS MATERIAIS OBTURADORES DE DENTES DECÍDUOS.....	13
2.5 REABSORÇÃO DOS MATERIAIS OBTURADORES X REABSORÇÃO FISIOLÓGICA DOS ELEMENTOS DECÍDUOS.....	14
2.6 PASTAS OBTURADORAS UTILIZADAS NA ENDODONTIA DE DENTES DECÍDUOS.....	15
2.6.1 Pastas obturadoras a base de Óxido de Zinco e Eugenol.....	15
2.6.2 Pasta composta por Cloranfenicol, Tetraciclina e Óxido de Zinco e Eugenol (CTZ) .....	18
2.6.3 Pastas obturadoras a base de Hidróxido de Cálcio.....	19
2.6.4 Pastas obturadoras iodoformadas .....	26
REFERÊNCIAS .....	30
3. ARTIGO.....	39
CONSIDERAÇÕES FINAIS .....	71
ANEXO A - NORMAS PARA PUBLICAÇÃO.....	72



## 1 INTRODUÇÃO

A endodontia em dentes decíduos representa um importante capítulo para a Odontopediatria (RODD et al., 2006; AAPD, 2008-2009). Diante da inflamação pulpar irreversível ou necrose em dentes decíduos, o tratamento endodôntico radical está indicado com o propósito de manter o elemento em condições anátomo-funcionais até o momento de sua esfoliação fisiológica (PINTO, 2009; MASSARA et al., 2012).

Embora esta terapia tenha sido contra-indicada por Toledo (1961), e restringida por Spedding (1973) e Velling (1961) apenas à câmara pulpar, este procedimento é preconizado desde 1930 (MOSKOVITZ et al., 2005) e citado na literatura desde o ano de 1972 (GOULD, 1972), quando Gould realizou instrumentação, irrigação e obturação em canais de elementos decíduos e obteve alto índice de sucesso.

Complexa, devido às peculiaridades da dentição decídua, a terapia radical em dentes decíduos visa o reparo do elemento dental de acordo com padrões biológicos normais através do preparo biomecânico dos canais radiculares e pela utilização de materiais obturadores (PANZARINI et al., 2012). Estes por sua vez devem apresentar as seguintes características: reabsorção semelhante ao da raiz do dente, radiopacidade e não pigmentação do elemento, ser inofensivo aos tecidos periapicais e ao germe do elemento permanente sucessor, reabsorvido quando extravasado, possuir propriedade anti-séptica, propiciar selamento hermético, ser inserido com facilidade, aderir às paredes dos condutos radiculares e ser facilmente removido, se necessário (CUNHA et al., 2005). Concerne compreender que a obtenção de um adequado tratamento endodôntico radical em dentes decíduos advém fundamentalmente da escolha de um material obturador que contenha estas propriedades (OLIVEIRA, 2014).

Adotar um material obturador para elementos decíduos com base na melhor evidência científica disponível é optar pelo provável sucesso do tratamento (TANNURE et al, 2009; TANNURE et al., 2011). Por isso, a busca pelo cimento obturador ideal em dentes decíduos é de grande valia, visto que trabalhos comparam o comportamento dos cimentos endodônticos e procuram propor melhores alternativas e fórmulas experimentais (CANOGLU et al., 2006; TRAIRATVORAKUL et al., 2008).

Todavia não há na literatura um único material obturador que reúna todos os requisitos acima citados, nem um consenso sobre o melhor cimento para dentes decíduos (BARJA et al., 2011). O que há, com os avanços dos estudos científicos, é uma concordância quanto à necessidade de intervenção nos canais radiculares de dentes decíduos por meio da instrumentação e obturação com pastas biocompatíveis e reabsorvíveis (PINTO, 2009).

Assim parece prudente e oportuno, a realização desta revisão de literatura que descreve pastas obturadoras empregadas na endodontia de dentes decíduos.

## 2 FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

### 2.1 CONDUTAS HISTÓRICAS E RECENTES NA ENDODONTIA DE DENTES DECÍDUOS

Ambrose Paré, o “Pai da Cirurgia Moderna”, foi originalmente o descritor dos cimentos obturadores, seguido por Pierre Fauchard, o “Pai da Odontologia Moderna”, autor de projetos inovadores que melhoraram a qualidade de vida de pacientes que necessitavam do tratamento endodôntico (LYNCH et al., 2006).

Leonard Koecker, no século XIX, expôs a polpa dentária com um instrumento previamente aquecido e protegido com folha de chumbo. Posteriormente, Shearjashub Spooner recomendou o trióxido de arsênio para desvitalização da polpa, e dois anos depois, Edwin Maynard introduziu o primeiro instrumento no canal radicular, que ele criou mediante a utilização de uma mola de relógio (TEIXEIRA, 2014).

Diante de uma melhor compreensão dos desafios enfrentados na ampliação, conformação, limpeza, desinfecção e obturação da anatomia complexa e imprevisível do sistema de canais radiculares, os acontecimentos supracitados reafirmam que esta temática sempre instigou na odontologia, impulsos para a evolução dos princípios endodônticos (SANTOS, 2015). Estes, geraram estudos que grandemente exploram a endodontia em dentes decíduos e que em especial se dedicam na avaliação das características dos materiais obturadores empregados em sua indicação (PIVA et al., 2009), cuja finalidade é obter pastas obturadoras capazes de reparar o elemento dentário de acordo com padrões biológicos normais (BRUSTOLIN, 2015).

Considerando todas as diferenças entre as técnicas e os materiais utilizados, o índice de sucesso apresentado pelas pulpectomias em dentes decíduos relatados na literatura, varia de 53,0% a 100,0%. Já o insucesso desta terapia, em virtude das limitações das técnicas endodônticas empregadas, está relacionado principalmente às reabsorções radiculares extensas associadas à presença de alteração periapical e manutenção de detritos e microrganismos nos canais (TRAIRATVORAKUL et. al, 2008; SOUZA, 2009). Verifica-se também que alguns casos de pulpectomias iniciadas não são concluídas porque não apresentam sinais de melhora, sendo indicada a exodontia (BARCELOS et al., 2001).

A combinação destes achados confirma mediante uma variedade de materiais obturadores e tratamentos endodônticos propostos para dentes decíduos, que existem diferenças com relação aos resultados de estudos clínicos que avaliam o desempenho de pulpectomias em crianças (PINTO, 2009) e que há uma diversidade de decisões no protocolo clínico de tratamento endodôntico para dentes decíduos, principalmente em relação ao material obturador de escolha (BARJA et al., 2011).

Brustolin (2015) sugere então, adotar um protocolo clínico único nas Faculdades de Odontologia para o tratamento de dentes decíduos, elaborado com base na melhor evidência científica disponível.

## 2.2 LIMPEZA E SANIFICAÇÃO DOS SISTEMAS DE CANAIS RADICULARES DE DENTES DECÍDUOS

A Endodontia está cada vez mais centrada sobre as formas e meios de eliminar microrganismos de todo o sistema de canais radiculares, de modo que diferentes técnicas de tratamento e medicamentos são propostas na literatura para promover a limpeza e a sanificação dos canais radiculares de dentes decíduos (PIVA et al., 2009).

Em 1965, Kakehashi, Stanley e Fitzgerald já mostraram conclusivamente que os problemas pulpares e endodônticos estão essencialmente relacionados com a contaminação microbiana do sistema de canais radiculares (TEIXEIRA, 2014).

Frente à peculiar conformação e topografia dos canais radiculares dos dentes decíduos, a utilização de pastas obturadoras com capacidade antimicrobiana representa um dos aspectos mais importantes para obtenção do sucesso na terapia endodôntica, visto que a manutenção da limpeza e da sanificação no interior dos canais é adquirida graças aos medicamentos contidos no material obturador e a ação terapêutica de seus componentes (PIVA et al., 2009).

Casos que não apresentaram resolução entre as consultas também são descritos em trabalhos encontrados na literatura consultada. Os dados demonstram que as técnicas empregadas, em alguns casos, não mantêm a assepsia do canal, impossibilitando, em conseqüência, a recuperação orgânica do dente (SOUZA, 2009).

Mediante estas informações Souza (2009) sugere que a remoção da smear layer pode facilitar a atuação da medicação intracanal durante o período entre

consultas, favorecendo a resolução da sintomatologia e, conseqüentemente, aumentando o sucesso das terapias realizadas. Sugestões oriundas de pesquisas como estas ampliam a compreensão quanto à associação entre o sucesso da terapia endodôntica radical de dentes decíduos e a ação antimicrobiana dos materiais obturadores utilizados em sua indicação (TEIXEIRA, 2014).

Bernardes et al. (2010) ressaltam que biofilmes presentes em áreas como istmos, canais laterais e ramificações apicais podem permanecer intocáveis após a instrumentação e irrigação dos canais radiculares, cabendo às pastas obturadoras a manutenção e controle da limpeza e sanificação dos sistemas de canais radiculares.

Idealmente, os cimentos endodônticos devem apresentar efeitos antibacterianos e antibiofilme (TEIXEIRA, 2014), haja visto que erradicar espécies microbianas e seus biofilmes de zonas remotas do sistema de canais radiculares, principalmente no terço apical da raiz, ainda representa um desafio a ser vencido pela tecnologia em procedimentos não-cirúrgicos (OLIVEIRA, 2014).

Portanto, torna-se fundamental a utilização de medicamentos que auxiliem na eliminação de patógenos residuais e que impossibilitem a sobrevivência de microrganismos (SUBRAMANIAM et al., 2011).

Mesmo assim, Heyder (2013) fala que os cimentos que se encontram no mercado, quase não são estudados em relação ao seu efeito antibacteriano, embora ter uma ação repressiva sobre o crescimento bacteriano seja uma exigência dos princípios endodônticos.

### 2.3 ADAPTAÇÃO DOS MATERIAIS OBTURADORES AOS CANAIS RADICULARES DE DENTES DECÍDUOS

Rickert e Dixon em 1931 apresentaram a teoria do tubo oco, a qual postula que os fluidos que entram nos canais radiculares estagnam e formam produtos de degradação tóxicos que, em seguida, passam para os tecidos periapicais. Tal teoria, originalmente forma a base para que se realize o preenchimento dos canais radiculares (CARROTE, 2004).

A infecção no sistema de canais radiculares é causada em grande parte mediante a evolução da cárie dentária e traumas dentários com comprometimento pulpar (MOAZAMI et al., 2011). A sua eliminação através de uma limpeza adequada, conformação dos canais radiculares e principalmente pelo preenchimento e

selamento tridimensional, é a maneira mais efetiva de gerar e manter um tratamento endodôntico adequado. O preenchimento incompleto do canal radicular pode levar ao fracasso endodôntico (BERNARDES et al., 2010). Tal condição torna a investigação sobre a união do cimento às paredes do canal radicular, fonte de busca por melhorias na tecnologia adesiva (TORABINEJAD et al., 2009; AKMAN et al., 2010).

Importante destacar que prevenir a recontaminação bacteriana também é uma meta a ser alcançada com o preenchimento dos canais radiculares através dos diversos materiais de obturação (TEIXEIRA, 2014).

Os cimentos endodônticos devem selar as interfaces existentes entre os materiais de obturação e a parede do canal, com o objetivo de obter no final uma obturação em três dimensões de forma hermética e estável (COSTA et al., 2009; ZHOU et al., 2013). Por isso Canoglu et al. (2006) falam que a penetração dos cimentos endodônticos em túbulos dentinários pode melhorar a vedação do sistema de canais radiculares, aumentando o selamento entre o material de preenchimento e a dentina.

Haragushiku et al. (2010) e Rosa et al. (2010) concordam que a capacidade de aderir às paredes do canal radicular, fornecendo um selamento hermético do sistema de canais radiculares, é definida pela adesão e estabilidade dimensional do cimento endodôntico.

Embora existam diversos trabalhos clínicos e radiográficos sobre os diferentes materiais obturadores disponíveis no mercado, raros são os estudos que avaliam a penetração e adaptação destes materiais nos túbulos dentinários de dentes decíduos (CUNHA et al., 2005).

## 2.4 BIOCAMPATIBILIDADE DOS MATERIAIS OBTURADORES DE DENTES DECÍDUOS

A biocompatibilidade dos materiais utilizados na endodontia de dentes decíduos é de extrema importância, uma vez que estes materiais estarão em contato direto sobre os tecidos periapicais por um período prolongado de tempo (TEIXEIRA, 2014).

Apesar de extrusões menores de materiais obturadores serem bem toleradas pelos tecidos perirradiculares, a sua propagação para além do forame apical pode

dar origem a manifestações clínicas causadas pela toxicidade do medicamento (GONZÁLEZ et al., 2010).

Na tentativa de encontrar evidências que permitam a escolha de um cimento obturador com menor toxicidade, várias alternativas são estudadas (TEIXEIRA, 2014). Por exemplo, Takahashi et al. (2007), analisaram em ratos as respostas teciduais às pastas de Guedes Pinto® (iodofórmio, PMCC e Rifocort) e hidróxido de cálcio, e constataram que a primeira causou menor edema e proporcionou menor interferência no processo de reparo.

Outro estudo realizado por Mattos et al. (2008), com o objetivo de avaliar a biocompatibilidade da pasta endodôntica composta por óxido de zinco (1,25 mg), tetraciclina (8 mg) e tianfenicol (26,67 mg), comprovou que a mesma pode ser considerada biocompatível. Os resultados obtidos neste estudo demonstraram a sua efetividade, o que pode justificar seu uso no tratamento de infecções pulpares e particularmente na odontologia pediátrica.

Todavia, todos os cimentos têm algum grau de toxicidade em contato com os tecidos vivos (GENCOGLU et al., 2010), como dizem González et al. (2010), materiais totalmente biocompatíveis não existem.

## 2.5 REABSORÇÃO DOS MATERIAIS OBTURADORES X REABSORÇÃO FISIOLÓGICA DOS ELEMENTOS DECÍDUOS

A complexidade dos canais radiculares associada ao processo de reabsorção fisiológica torna a escolha do material obturador de suma importância para terapia endodôntica pediátrica (CUNHA et al., 2005).

Comum às revisões sistemáticas e aos estudos clínicos sobre reabsorção das pastas obturadoras, tem-se como concordante que este assunto não está bem elucidado (MORTAZAVI et al., 2004; OZALP et al., 2005; TRAIRATVORAKUL et al., 2008).

Questionamentos são feitos quanto à reabsorção das pastas obturadoras utilizadas, tanto intra-canal, como quando extravasadas nos tecidos periapicais (TRAIRATVORAKUL et al., 2008) e como isto pode influenciar o processo normal de erupção do dente permanente sucessor, podendo causar erupção ectópica ou provocar alterações em seu esmalte (TANNURE et al., 2011).

A retenção prolongada dos elementos decíduos aumenta o risco de erupção ectópica de sucessores permanentes (SOUZA, 2009). Estudos (COLL et al., 1996; PRIMOSCH et al., 2005) relataram que a pasta de óxido de zinco e eugenol não reabsorvida após tratamento endodôntico de dentes decíduos, alterou a trajetória do permanente sucessor, causando mordidas cruzadas anteriores e erupção por palatina.

Alguns pesquisadores são enfáticos ao afirmarem que partículas de óxido de zinco e eugenol podem ser encontradas aderidas aos tecidos periapical e gengival, o que pode representar uma preocupação por causarem deflexão no caminho de erupção do sucessor permanente (COLL et al., 1996; MORTAZAVI et al., 2004). Outros alegam que tal fato ocorre em reduzido número de casos, e que uma pequena quantidade de pasta retida nos tecidos periapicais, não causa nenhum tipo de alteração com relação à erupção do dente permanente e nem tampouco está relacionada ao insucesso da terapia (OZALP et al., 2005).

Em seu estudo Tannure (2009) obteve uma baixa prevalência (7,3%) de erupção ectópica, e atribuiu este resultado ao acompanhamento clínico e radiográfico minucioso que permitiu a exodontia no momento ideal.

Contudo, considerando o impacto das pulpectomias sobre a dentição permanente sucessora, o acompanhamento dos pacientes que receberam esse tratamento até a troca da dentição é imperioso, com a finalidade de detectar precocemente qualquer alteração no curso de erupção, evitando-se o estabelecimento de maloclusões na dentição permanente (MCDONALD et al., 2004).

## 2.6 PASTAS OBTURADORAS UTILIZADAS NA ENDODONTIA DE DENTES DECÍDUOS

### 2.6.1 Pastas obturadoras a base de Óxido de Zinco e Eugenol

Grossman em 1936 introduziu na Endodontia os cimentos à base de óxido de zinco e eugenol para serem utilizados juntamente com os cones de guta-percha ou prata na obturação de canais radiculares (LEONARDO, 2008).

Aproximadamente há 70 ou 80 anos atrás, o óxido de zinco e eugenol era material dominante, e o cimento do mesmo, já utilizado há muitos anos, foi durante



muito tempo o cimento padrão na Endodontia (COSTA et al., 2009). Os protótipos são o cimento de Rickert's, cujo nome na forma comercial é Kerr<sup>®</sup>, e o cimento de Grossman, que tem imensas variáveis comerciais, tal como cimento Roth<sup>®</sup> e Procosol<sup>®</sup>. Rickert adicionava pó de prata para o contraste de raio X, e Grossman bismuto e sal de bário (ØRSTAVIK, 2005).

Na Europa, a preocupação é aumentar a atividade antibacteriana do óxido de zinco e eugenol adicionando o paraformaldeído (ØRSTAVIK, 2005). Já no Brasil, o que se evidencia, é a preconização desta pasta como base de escolha após a pulpotomia em 54% das Instituições de Ensino Superior (COSTA et al., 2012).

Como alternativa ao óxido de zinco e eugenol na endodontia de dentes decíduos, Araújo et al. (2013) recomendam o uso do óxido de zinco sem eugenol. Este é conhecido como zinco branco, alvaiade de zinco, flor de zinco ou branco de zinco. É um pó finíssimo, leve, branco ou branco amarelado, inodoro e pH aproximado de 7,0 em suspensão aquosa 50g/L a 20°C (SANTOS, 2015).

O tempo de presa dos cimentos à base de óxido de zinco varia muito de acordo com diferentes parâmetros: condições ambientais (por exemplo, temperatura e umidade) e componentes adicionais do cimento, como a resina, o tipo de óxido de zinco e o tamanho das partículas (CHHABRA et al., 2011).

O eugenol é conhecido por ser citotóxico e é suspeito de ser alergênico, no entanto, dentro de certas concentrações ele tem efeitos anti-inflamatórios e analgésicos. O mesmo, quando adicionado ao cimento de óxido de zinco, pode afetar adversamente a reação de polimerização de materiais utilizados na restauração definitiva de um dente tratado endodonticamente (FARID et al., 2013).

Nos cimentos à base de óxido de zinco e eugenol, o veículo é o eugenol, e o pó contém óxido de zinco que é finamente peneirado para aumentar a fluidez do cimento, de modo que são duas moléculas de eugenol reagindo com uma molécula de óxido de zinco (CAMPS et al., 2004).

Estes cimentos prestam-se facilmente à adição de produtos químicos e o paraformaldeído é muitas vezes adicionado para efeitos antimicrobianos, germicidas e para ação anti-séptica. Resina ou bálsamo do Canadá são adicionados para uma maior adesão à dentina e corticosteróides para a supressão da reação inflamatória (CHHABRA et al., 2011).

Ao listar as qualidades do óxido de zinco e eugenol, verifica-se: promoção de neoformação óssea, facilidade em introduzi-lo nos canais radiculares sem perder a

plasticidade, densidade e ausência de sinais de contração e solubilidade aos fluídos orais. Em contrapartida, observa-se pouca adesividade e lenta reabsorção do elemento obturado com este material (BARJA et al., 2011).

Tyagi et al. (2013) em resumo, consideraram que os cimentos à base de óxido de zinco e eugenol apresentam as seguintes vantagens: baixa contração de polimerização em comparação com cimentos à base de resina; elevado potencial antimicrobiano de longa duração (até 7 dias após mistura) contra uma variedade de microrganismos, incluindo suspensões de *Enterococcus faecalis* e bactérias anaeróbicas; fáceis de manusear; radiopacidade suficiente; e alterações dimensionais muito menores em comparação com outros cimentos endodônticos.

Contudo, os mesmos autores (TYAGI et al., 2013) embasados nos seus estudos, citam as seguintes desvantagens deste material: suas propriedades de selamento são inferiores em comparação com os outros cimentos endodônticos; o formaldeído que é libertado a partir de certos cimentos de óxido de zinco eugenol, também é conhecido como alergênico classificado como altamente citotóxico; em experiências *in vitro* com diferentes tecidos nervosos o eugenol inibe a condução do impulso nervoso; apresenta maior solubilidade em comparação com outros cimentos contemporâneos, o que o torna mais propenso para causar infiltração, embora esta solubilidade se encontre dentro dos limites das normas da Organização Internacional para Padronização (ISO).

A grande crítica ao óxido de zinco e eugenol é a sua lenta capacidade de reabsorção, quando comparada a reabsorção radicular fisiológica (TRAIRATVORAKUL et al., 2008). O que pode ser explicada pela presença dos íons zinco, que além de serem citotóxicos, interferem no processo inflamatório, por meio da redução da fagocitose dos macrófagos e da interferência na membrana dos lisossomos (TANNURE, 2009).

Os cimentos de óxido de zinco e eugenol apresentam um longo tempo de presa, o que leva, a saber, que eles não são ideais para serem utilizados na obturação dos canais radiculares por possuírem uma fraca adaptação às paredes dos canais radiculares e um pior selamento apical quando comparado com cimentos à base de hidróxido de cálcio (GJORGIEVSKA et al., 2013; HEYDER et al., 2013).

Além disso, as pastas a base de óxido de zinco e eugenol podem afetar adversamente a reação de polimerização de materiais utilizados na restauração definitiva de um dente tratado endodonticamente (FARID et al., 2013).

Quanto à biocompatibilidade do óxido de zinco e eugenol, existem divergências quando os resultados de experiências em dentes e tecidos subcutâneos são comparados (PANZARINI et al., 2012).

Teixeira (2014) embasado em evidências científicas, fala que apesar de possuírem alguma toxicidade quando em contato direto com tecidos vitais, os cimentos de óxido de zinco eugenol revelam potencial efeito antibacteriano.

Os cimentos de óxido de zinco e eugenol apresentam uma certa fragilidade que é atribuída às pobres interconexões entre as partículas de óxido de zinco e da matriz. Estes materiais têm tixotropia pseudoplástica, ou seja, a sua taxa de viscosidade e de cisalhamento diminui com o stress (CAMPS et al., 2004).

Embora o óxido de zinco e eugenol ainda seja empregado na terapia endodôntica de dentes decíduos, ele deixa a desejar quanto às características ideais de um material obturador para esta indicação, fazendo com que seu uso como cimento obturador seja questionado na odontopediatria (PIVA et al., 2009).

No entanto, a pasta de óxido de zinco e eugenol é um material consagrado na literatura e se destaca por ser o primeiro material utilizado na terapia endodôntica de dentes decíduos. E por mais que tenha aumentado a utilização das pastas iodoformadas na endodontia pediátrica, ela ainda se mostra como uma opção na obturação desses elementos (OLIVEIRA, 2014).

### **2.6.2 Pasta composta por Cloranfenicol, Tetraciclina e Óxido de Zinco e Eugenol (CTZ)**

Dentre as terapias pulpares utilizadas nas faculdades de odontologia brasileiras, destaca-se a técnica que utiliza a pasta antibiótica CTZ. Em sua composição estão partes iguais de cloranfenicol, tetraciclina, óxido de zinco e eugenol, sendo este último adicionado durante o ato operatório (PASSOS et al., 2008).

Soller (endodontista) e Capiello (odontopediatra) em 1959 foram os primeiros a preconizarem o tratamento pulpar de dentes decíduos com a pasta CTZ em biopulpotomias e necropulpectomias. Estes autores alegaram que biopulpotomias realizadas com este material não apresentam nenhum tipo de alteração clínica ou radiográfica; e afirmaram que necropulpectomias que utilizam o CTZ causam: desaparecimento de fístula e dor, diminuição da mobilidade, retorno

da função mastigatória e ausência de qualquer alteração patológica (SOUSA et al., 2015).

A técnica que utiliza a pasta CTZ é fácil, simples, pode ser realizada em uma única sessão, apresenta poder antibacteriano, promove estabilização da reabsorção óssea e não causa sensibilidade aos tecidos. Além disso, há autores que relatam que esta técnica não exige a instrumentação dos canais radiculares, prévia ou após a desinfecção, o que confere grande vantagem no tratamento do paciente não colaborador (SILVA, 2014).

Uma das principais justificativas do seu uso na endodontia pediátrica foi citada por Piva et al. (2009), que avaliaram *in vitro* a ação antimicrobiana de materiais obturadores de canais radiculares de dentes decíduos por meio da difusão em ágar. Estes autores concluíram que a pasta CTZ apresentou os maiores halos de inibição bacteriana do estudo, o que não surpreende, uma vez que esta pasta é composta por dois antibióticos de amplo espectro de ação (tetraciclina e cloranfenicol) e pelo óxido de zinco e eugenol que também apresenta ação antimicrobiana (ANDRADE, 2014).

Semelhante a esta pasta obturadora, a pasta endodôntica composta por óxido de zinco (1,25 mg), tetraciclina (8 mg) e tianfenicol (26,67 mg) foi estudada por Mattos et al. (2008), que diante dos resultados obtidos nas suas pesquisas a considerou biocompatível devido a limitação da área inflamatória e qualidade das células encontradas. Este estudo também demonstrou a efetividade desta pasta no tratamento de infecções pulpares na odontologia pediátrica.

Embora o uso da pasta CTZ na obturação de elementos decíduos possa causar pigmentação da coroa dental (SOUSA et al., 2015). Os índices de sucesso clínico obtidos pelos cirurgiões-dentistas que a utilizam são encorajadores, já que rapidamente há desaparecimento dos sinais e sintomas (COSTA et al., 2012).

Contudo a ciência carece de pesquisas experimentais, laboratoriais e clínicas, que sustentem cientificamente a validade da sua indicação na prática odontológica (OLIVEIRA et al., 2010).

### **2.6.3 Pastas obturadoras a base de Hidróxido de Cálcio**

O hidróxido de cálcio é um pó branco, alcalino (pH 12,8) e pouco solúvel em água (solubilidade de 1,2 g/litro de água, à temperatura de 25°C). Trata-se de uma

base forte, obtida a partir da calcinação do carbonato de cálcio, até sua transformação em óxido de cálcio (KIM et al., 2014). Com a hidratação do óxido de cálcio obtém-se o hidróxido de cálcio (MOHAMMADI et al., 2011). Suas propriedades derivam de sua dissociação iônica em íons cálcio e íons hidroxila, sendo que as ações destes íons sobre os tecidos e os microrganismos explicam as propriedades biológicas e antimicrobianas desta substância (KIM et al., 2014).

Em 1920 Hermann introduziu o hidróxido de cálcio na Odontologia. Este material foi citado por muito tempo como a panacéia para doenças dentárias por ser utilizado em várias situações clínicas (ANDRADE, 2014).

As primeiras referências de seu uso são datadas de 1838, quando Nygren o utilizou para tratamento de fístulas, e em 1851, Codman o utilizou para proteger casos de exposição pulpar. Rhoner em 1940 foi o primeiro a empregar este material como material obturador de canais radiculares (FAVA et al., 1999).

Os cimentos com hidróxido de cálcio são usados amplamente na odontologia, foram desenvolvidos para atividade terapêutica e idealizados com o objetivo de reunir em um único cimento obturador as propriedades biológicas do hidróxido de cálcio puro, adequando-o às propriedades físico-químicas necessárias a um bom selamento radicular (MARÍN et al., 2012). Estes foram lançados no mercado com o objetivo de aproveitar as propriedades biológicas do hidróxido de cálcio, nomeadamente a sua capacidade de estimular a calcificação (PANZARINI et al., 2012).

Alguns autores falam que o alto índice de sucesso clínico e radiográfico obtido com a utilização do hidróxido de cálcio na endodontia de dentes decíduos torna a sua indicação freqüente (LIMA, 2010; ANDRADE, 2014).

A ação do hidróxido de cálcio tem sido atribuída à sua dissociação iônica em íons cálcio e íons hidroxila, e ao seu pH elevado, que levam a ação antimicrobiana, indutora de mineralização, antiinflamatória e hemostática. Além do mais, esses íons cálcio podem reduzir a permeabilidade de novos capilares em tecido de granulação de dentes despulpados, diminuindo a quantidade de líquido intercelular. Tais propriedades fazem deste material uma boa alternativa para tratamentos endodônticos de dentes decíduos (KIM et al., 2014).

O hidróxido de cálcio possui um pH próximo a 12, alcalinizando o meio e estimulando a cicatrização, além de ser bactericida e bacteriostático. Em altas concentrações interfere no índice de aderência dos macrófagos, diminuindo as

funções de dentinoclastos e osteoclastos, inibindo assim as reabsorções patológicas e favorecendo o mecanismo osteogênico. Além desta propriedade, o uso de sucessivas trocas de curativo de demora com hidróxido de cálcio favorece a obliteração dos túbulos dentinários, diminuindo a sua permeabilidade, e conseqüentemente favorecendo um bom vedamento da obturação. Esta propriedade encontra relevância na clínica odontopediátrica, pois a técnica de obturação em dentes decíduos por não ser compressiva, permite a presença de interface entre a parede dentinária e o material obturador (NUNES, 2003).

A reparação tecidual é o resultado da ativação da fosfatase alcalina pela elevação do pH (entre 8,6 e 10,3) induzida pela dissociação iônica. Essa enzima tem a capacidade de induzir os íons fosfato a reagirem com os íons cálcio, formando precipitados de fosfato de cálcio (hidroxiapatita), o que caracteriza o processo de mineralização (MOHAMMADI et al., 2011).

A difusão dos íons hidroxila confere atividade antibacteriana, e quando esta ocorre dentro do canal radicular, altera o metabolismo enzimático das bactérias, a partir da influência de um gradiente de pH existente na membrana citoplasmática bacteriana (KIM et al., 2014). A propriedade antimicrobiana é traduzida pela perda da integridade desta membrana, pela inativação das enzimas bacterianas e pelo dano ao DNA bacteriano (MOHAMMADI et al., 2011). Hang et al. (2013) ainda falam que esta propriedade pode ser mais efetiva se utilizado o hidróxido de cálcio em cápsulas.

A teoria subjacente à utilização de hidróxido de cálcio é que os agentes patogênicos serão incapazes de sobreviver no ambiente alcalino que ele cria (SATHORN et al., 2007).

As pastas à base de hidróxido de cálcio preenchem as principais exigências quanto à biocompatibilidade, uma vez que não agredem os tecidos periapicais e aceleram a deposição de tecido duro, promovendo a calcificação. São reabsorvíveis e permanecem quimicamente ativas até serem completamente reabsorvidas na região apical, mas ao longo do tempo tendem a dissolver-se e por isso podem comprometer a obturação (ANDRADE, 2014).

Os cimentos de hidróxido de cálcio são aplicados na endodontia pela estimulação da mineralização e pelos efeitos antimicrobianos. O problema é que eles necessitam de solubilidade para libertação do hidróxido de cálcio e para ter uma

atividade prolongada, e na endodontia esta característica é considerada por alguns autores como uma desvantagem (MOHAMMADI et al., 2011; TEIXEIRA, 2014).

Para ser utilizado como medicação intracanal, o hidróxido de cálcio é misturado a diversos veículos, os quais devem possibilitar sua dissociação iônica em íons cálcio e hidroxila. Tal dissociação poderá ocorrer de diferentes formas, graus e intensidades, dependendo do veículo e de outras substâncias adicionadas à sua composição (MOHAMMADI et al., 2011).

Basicamente existem três tipos de veículos: aquosos, viscosos e oleosos. Os veículos aquosos (água destilada, soro fisiológico) possibilitam uma dissociação iônica mais rápida e conseqüentemente um maior contato desses íons com os tecidos e microrganismos. Os viscosos (propilenoglicol 400, polietilenoglicol 400) liberam lentamente e progressivamente íons hidroxila e cálcio permitindo também esse contato anteriormente descrito. Por outro lado, os veículos oleosos (óleo de oliva), por serem pouco solúveis em água e considerados compostos apolares proporcionam à pasta de hidróxido de cálcio pouca solubilidade e difusão junto aos tecidos (SILVA, 2014).

O material que mais vem sendo citado na literatura dos últimos 10 anos, na obturação de canais radiculares de dentes decíduos, depois do óxido de zinco e eugenol, é o Vitapex<sup>®</sup>. Este cimento é composto por 40,4% de iodofórmio, 30,3% de hidróxido de cálcio e 22,4% de óleo de silicone (SUBRAMANIAM et al., 2011).

O Vitapex<sup>®</sup> apresenta várias características favoráveis: eficaz na eliminação de infecções remanescentes; reabsorção rápida do hidróxido de cálcio extravasado além do ápice; fluxo ideal de obturação fornecido pelo óleo de silicone para vedação apical adequada; e facilidade de aplicação intracanal radicular (NAKORNCHAI et al., 2010).

Como variação desta pasta, tem-se a pasta Endoflas<sup>®</sup>, cuja diferença está no acréscimo de óxido de zinco e eugenol à sua composição. Um estudo retrospectivo sobre a pasta Endoflas<sup>®</sup> obteve aproximadamente 70,0% de sucesso, após quatro anos de acompanhamento (FUCKS et al., 2002).

Em 2004, Mortazavi et al. avaliaram o Vitapex<sup>®</sup> para tratamento endodôntico de dentes decíduos necrosados, em comparação ao tradicional óxido de zinco e eugenol. Crianças, com idade média de 5 a 8 anos, foram alocadas em dois grupos. A amostra consistiu em 58 dentes não vitais decíduos, incluindo 23 molares superiores, 30 molares inferiores e 5 dentes anteriores. O Vitapex<sup>®</sup> era inserido no

canal com uma seringa. Os pacientes foram acompanhados clínica e radiograficamente no período de 3 meses e depois com 10 a 16 meses no pós-operatório. A taxa de sucesso total do Vitapex<sup>®</sup> foi de 100% e do óxido de zinco e eugenol foi de 78,5%. Por isso, os autores concluíram que o Vitapex<sup>®</sup>, pode ser utilizado de forma mais segura, sempre que há uma dúvida sobre o retorno do paciente para o acompanhamento.

Ozalp et al. (2005) avaliaram materiais obturadores utilizados para obturação de dentes decíduos: o óxido de zinco e eugenol, o Sealapex<sup>®</sup>, o Calcicur<sup>®</sup> e o Vitapex<sup>®</sup>. Foram selecionados 80 molares decíduos de 76 crianças com idade entre 4 a 9 anos de idade, livres de doenças sistêmicas. Foram alocados aleatoriamente, 20 dentes em cada grupo. A avaliação radiográfica inicial foi realizada para excluir dentes com reabsorção radicular externa ou interna patológica, e sem suporte ósseo adequado. O procedimento de pulpectomia foi realizado em uma única sessão. Os dentes foram avaliados clínica e radiograficamente a cada 2 meses, no período de observação de 18 meses. No grupo do óxido de zinco e eugenol todas as pulpectomias foram bem sucedidas, totalizando o índice de 100% de sucesso. No grupo do Sealapex<sup>®</sup> e do Calcicur<sup>®</sup>, as taxas de sucesso foram de 90% e 80%, respectivamente. E no grupo do Vitapex<sup>®</sup>, 6 dentes tratados mostraram reabsorção do material no interior dos canais radiculares, porém isto não teve nenhum efeito sobre o sucesso clínico e radiográfico do tratamento, que foi considerado sucesso em 100% dos casos.

No estudo de Trairatvorakul et al. (2008) foram comparadas as taxas de sucesso clínico e radiográfico, em 6 e 12 meses, do cimento de óxido de zinco e eugenol versus a pasta Vitapex<sup>®</sup> em molares decíduos. Foram utilizados 54 molares inferiores decíduos de 42 crianças (idade média de  $5,6 \pm 1,2$  anos). Após 6 e 12 meses, as taxas de sucesso do Vitapex<sup>®</sup> foram de 78% e 89%, respectivamente, contra 48% de sucesso do óxido de zinco e eugenol em 6 meses de acompanhamento e 85% em 12 meses. Os autores concluíram que o Vitapex<sup>®</sup> resolveu rapidamente lesões patológicas na furca observadas ao exame radiográfico.

Nakornchai et al. (2010) avaliaram o tratamento endodôntico realizado em 50 dentes decíduos, de 37 crianças saudáveis com idade entre 3 a 8 anos, que apresentavam molares decíduos com envolvimento pulpar. Neste estudo foram testados comparativamente o cimento Vitapex<sup>®</sup> e 3Mix<sup>®</sup> (Ciproflaxin; Metronidazol;



Minociclina). Um único operador realizava os procedimentos clínicos. O acompanhamento clínico e radiográfico foi realizado nos períodos de 6 a 12 meses. Ambos os materiais tiveram um sucesso clínico de 100% e 96% em 6 e 12 meses, respectivamente.

Em 1984 o Sealapex<sup>®</sup> foi o primeiro cimento à base de hidróxido de cálcio introduzido e comercializado no Brasil. Recomendado como um material de selamento para os dentes decíduos, ele é do tipo pasta/pasta composto por duas bisnagas, uma contendo a base e a outra o catalisador, utilizadas na proporção de um para um, as quais devem ser manipuladas durante um ou dois minutos, até que seja obtida uma mistura de cor homogênea. O seu tempo de presa no canal radicular é de trinta a quarenta minutos, sendo o mesmo acelerado pela umidade, por isso é conveniente que o canal radicular esteja o mais seco possível no momento da obturação (LEONARDO, 2008). Em estudos clínicos prospectivos, o Sealapex<sup>®</sup> e o Vitapex<sup>®</sup> mostraram altas taxas de sucesso para pulpectomias (DESAI et al., 2009).

A Pasta Calen<sup>®</sup> apresenta em sua composição: hidróxido de cálcio, como principal composto ativo, óxido de zinco, colofônia e Polietilenoglicol 400. Estes dois últimos são seus excipientes, sendo o polietilenoglicol 400 o composto que confere ao Calen<sup>®</sup> viscosidade. Ela é bastante indicada em casos de pulpectomia em dentes decíduos devido a sua eficácia, que é comprovada clinicamente e em laboratório (KUGA et al., 2010).

Piva et al. (2009) avaliando *in vitro* a ação antimicrobiana da pasta Calen<sup>®</sup> por meio da difusão em ágar, concluíram que a esta pasta apresenta desempenho antimicrobiano semelhante aos já citados na literatura, com halos de inibição bacteriana que variam entre 6 e 7mm.

Nunes (2003) propõe uma pasta constituída de hidróxido de cálcio, carbonato de bismuto (substância radiopaca e inerte), colofônia e azeite de oliva (substância biodegradável e biocompatível). O emprego deste veículo proporciona pouca solubilidade à pasta de hidróxido de cálcio, pois ao prepará-la, há a organização das moléculas do azeite em torno do hidróxido de cálcio e quando esta for introduzida no canal, este composto ficará em contato com a fase aquosa contida no tecido periapical ou pulpar. Mesmo com a forte hidrofobicidade de parte das moléculas do azeite, esta permite que moléculas de água a atravessem como uma membrana. Esta penetração formará micelas que contêm em seu interior uma solução aquosa

de hidróxido de cálcio. Havendo um equilíbrio entre a parte interna da micela e a fase aquosa externa, deve ocorrer uma liberação de hidróxido de cálcio do interior da micela, até gerar um equilíbrio entre as partes externa e interna. Quando o hidróxido de cálcio é utilizado pelo tecido ou eliminado pelo organismo, o equilíbrio tende a se refazer, ocorrendo lenta liberação desta substância, sem ocorrer excesso da mesma, na região tecidual em tratamento. A liberação iônica (íons cálcio e hidroxila) não se realizará quase que imediatamente, como ocorre com os veículos aquosos, e sim de forma lenta e contínua, permitindo sua presença durante o período de reparo necessário.

Em análise Poggio et al. (2014) observaram que os produtos à base de hidróxido de cálcio mostraram menos citotoxicidade e atividade antibacteriana maior que o agregado trióxido mineral.

Mohammadi et al. (2011) postulam que a biocompatibilidade de cimentos à base de hidróxido de cálcio é controversa por causa da sua solubilidade. Também dizem que eles não preenchem todos os critérios de um cimento ideal, que a sua atividade antibacteriana é variável e que a sua citotoxicidade parece ser mais suave do que a de os outros grupos de cimentos.

As pastas UltraCal XS<sup>®</sup> (Ultradent Product, Inc. – U.S.A) e Calcicur<sup>®</sup> (VOCO – Cuxhaven – Germany) vem sendo comercializada e empregada por parte dos cirurgiões-dentistas brasileiros. Entretanto, a literatura pertinente às mesmas pouco apresenta sobre elas (SÓ, 2005).

Resumidamente as desvantagens apresentadas pelos cimentos à base de hidróxido de cálcio são as seguintes: solubilidade; pode dissolver-se após algum tempo provocando microinfiltração; não é radiopaco; tem pouca fluidez; não tem boa viscosidade; não adere à dentina e é permeável (TEIXEIRA, 2014).

Contudo, as duas razões mais importantes para utilização dos cimentos de hidróxido de cálcio são a estimulação dos tecidos periapicais e os seus efeitos antimicrobianos (ØRSTAVIK, 2005). Estes cimentos ainda apresentam uma considerável biocompatibilidade com os tecidos pulpar e periapical (LABBAN et al., 2014).

Devido aos vários efeitos biológicos atribuídos ao hidróxido de cálcio, o seu emprego na obturação definitiva do sistema de canais radiculares de dentes decíduos passou a ser preconizado. Porém, um material para ser usado com esta

finalidade deve obedecer a certos requisitos físico-químicos, e não apenas aos biológicos (LOPES et al., 2004).

Os casos de não escolha deste medicamento na pulpectomia de dentes decíduos são justificados pelo freqüente aparecimento de reabsorções internas. Visto que ao longo do tempo o hidróxido de cálcio se dissolve e deixa espaços vazios (MUSTAFA et al., 2012).

A efetividade do hidróxido de cálcio é confirmada clínica e histologicamente, já que este material é reabsorvido juntamente com o dente decíduo durante a rizólise, não possui efeitos tóxicos na dentição permanente e quando utilizado juntamente com o iodofórmio é radiopaco (TAKAHASHI et al., 2014).

Assim a realização de experimentos e pesquisas no tocante as propriedades do hidróxido de cálcio são sempre bem vindas, haja visto que este material está bem próximo de ser o material obturador ideal para dentes decíduos (SANTOS, 2015).

#### **2.6.4 Pastas obturadoras iodoformadas**

No Brasil, um estudo realizado nas faculdades de odontologia comprovou que 55% das instituições indicam as pastas iodoformadas como material de escolha para a terapia pulpar em dentes decíduos (BERGOLI et al., 2010). Outro levantamento brasileiro concluiu que as pastas iodoformadas são, sem dúvida, as mais utilizadas nas Universidades, correspondendo a 66,0% das instituições (KRAMER et al., 2000).

Pastas Iodoformadas, associadas ou não ao hidróxido de cálcio são amplamente utilizadas no tratamento endodôntico de dentes decíduos, principalmente devido às propriedades antibacterianas, antifúngicas, biocompatibilidade e ao sinergismo com outros agentes, além dos efeitos na dentina e sua baixa toxicidade. Estas possuem rápida reabsorção quando extravasadas, apresentam facilidade na inserção e remoção do material e o índice de reabsorção é semelhante ao dente (DESAI et al., 2009).

A necessidade de se utilizar materiais com ação antibacteriana potente, que apresentasse rápida reabsorção na região apical e que não desencadeasse reação de corpo estranho, levou a introdução do iodofórmio às pastas obturadoras de dentes decíduos (TAKAHASHI et al., 2014).

GUEDES et al. em 1981, introduziram no Brasil um material obturador composto por partes iguais de paramonoclorofenol canforado, Rifocort® e iodofórmio.

Esta pasta foi divulgada após a realização de um trabalho clínico que envolveu 45 dentes decíduos de diferentes grupos que foram obturados com este material. Após acompanhamento de um ano, houve apenas um caso de insucesso. A análise radiográfica evidenciou reparação óssea nos casos de fístula, num período máximo de seis meses. Estes autores afirmaram que o material obturador apresentava ótima propriedade anti-séptica, boa tolerância tecidual junto aos tecidos periapicais e é perfeitamente reabsorvível, não perturbando o processo de rizólise.

Posteriormente, esse material recebeu o nome de Pasta Guedes Pinto<sup>®</sup>, que é preparada no momento da sua utilização com a proporção de três partes visualmente iguais de seus componentes (TAKAHASHI et al., 2014).

O iodofórmio (triiodometano) é um iodeto obtido através de uma reação de halogenação. É apresentado sob a forma de cristais de coloração amarelo-pálido e tem odor forte característico. É utilizado como anti-séptico e agente anti-infeccioso de uso tópico. Provoca uma ação local sobre os tecidos, diminuindo a secreção e a exsudação; estimula a proliferação celular; tem poder anti-séptico leve, porém de ação prolongada; decompõe-se lentamente à temperatura corporal; ativa a fagocitose de resíduos irritantes aos tecidos e é intensamente radiopaco (TOLEDO et al., 2010).

O Rifocort<sup>®</sup>, pomada de uso dermatológico, é uma associação de um corticosteróide, a prednisolona, com um antibiótico, a rifamicina (1,5 mg de rifamicina sódica e 5,0mg de 21-acetato de prednisolona por grama da pomada) (SANTOS, 2015).

O paramonoclorofenol canforado, terceiro componente da Pasta Guedes Pinto<sup>®</sup>, surgiu em 1929, quando Walkhoff associou cânfora ao paramonoclorofenol (35% paramonoclorofenol e 65% cânfora) com o objetivo de diminuir seu potencial irritante. É um produto líquido, solúvel em álcool, clorofórmio e éter, de cor branca ou levemente amarelada e de odor característico (FILHO et al., 2007).

O uso da Pasta Guedes Pinto<sup>®</sup> está fundamentado nas propriedades antissépticas do fenol, um germicida eficaz. É um potente agente antimicrobiano, com dupla ação conferida pelas propriedades anti-sépticas do fenol e do íon cloro, o qual é liberado lentamente. Além disto, a associação do paramonoclorofenol com a cânfora propicia maior poder de penetração do medicamento na dentina e ramificações do canal radicular (SILVA, 2014).

Kramer et al. (2000) verificaram nos cursos de graduação em odontologia de 27 Universidades Brasileiras, que a Pasta Guedes Pinto® é o material obturador de dentes decíduos utilizado em 48% dos casos de pulpectomia.

Em 2002, Santos avaliou histologicamente a reação subcutânea de ratos submetidos à utilização da Pasta Guedes Pinto® e do hidróxido de cálcio. Mediante à análise histopatológica do subcutâneo de ratos, observou-se que a Pasta Guedes Pinto® demonstrou resposta inflamatória do tipo moderado, com predominância celular de macrófagos, sem alterações macroscópicas na derme e epiderme do animal nos períodos estudados. Já o grupo hidróxido de cálcio, o exame macroscópico demonstrou severas alterações na pele, com ulceração aos 7 dias e exposição do material injetado. No período de 14 dias, observou-se formação de crosta recobrando a ulceração, demonstrando período cicatricial aos 21 dias. A reação inflamatória observada foi maior no grupo hidróxido de cálcio.

Barroso (2003) avaliou, por meio de estudo histopatológico, a resposta dos tecidos apicais e periapicais frente à utilização da pasta Calen® espessada com óxido de zinco, Pasta Guedes Pinto®, cimento de óxido de zinco e eugenol e soro fisiológico, após biopulpectomia em dentes de cães. De acordo com a metodologia aplicada, concluiu-se que os materiais podem ser ordenados, do melhor para o pior, da seguinte forma: Calen® espessada com óxido de zinco e soro fisiológico, Pasta Guedes Pinto® e cimento de óxido de zinco e eugenol.

Estudos de biocompatibilidade da Pasta Guedes Pinto®, mostram que ela induz a grande migração de células inflamatórias, em especial de macrófagos devido a presença de iodofórmio, que é facilmente reabsorvido, e pela consistência semi-fluida desta pasta, que não imporia resistência à fagocitose. Sabemos que essas células, pelo seu poder de fagocitose e remoção de produtos tóxicos de uma área lesada, contribuem grandemente para o processo de reparação (TAKAHASHI et al., 2014).

Avaliando *in vitro* a ação antimicrobiana de materiais obturadores de canais radiculares de dentes decíduos por meio da difusão em ágar, Piva et al. (2009) concluíram que a Pasta Guedes Pinto® apresenta os segundos maiores halos de inibição bacteriana do estudo.

A Pasta Guedes Pinto® possui comprovadamente efeitos antimicrobianos contra *Staphylococcus aureus*, *Enterococcus faecalis*, *Bacillus subtilis* e *Candida*

albicans. O iodo que é liberado em estado de latência pelo iodofórmio da sua composição auxilia no reparo ósseo e preveni a re-infecção (AMORIM et al., 2006).

Ao substituir na composição da Pasta Guedes Pinto® o paramonoclorofenol canforado por digluconato de clorexidina a 2%, Ferreira et al. (2010) comparou a ação antimicrobiana entre essas duas pastas contra *Staphylococcus aureus*, *Staphylococcus epidermidis*, *Streptococcus oralis*, *Enterococcus faecalis*, *Escherichia coli* e *Bacillus subtilis*. Os resultados deste estudo demonstraram que a Pasta Guedes Pinto® teve ação bacteriostática contra todos os microrganismos e também bactericida, exceto para *Enterococcus faecalis* e *Bacillus subtilis*. Enquanto que a pasta que recebeu a substituição em sua composição apresentou ação bacteriostática e bactericida contra todos os microrganismos. De modo que não houve diferença estatística significativa quanto à efetividade antimicrobiana entre as pastas avaliadas.

Apesar das características favoráveis das medicações e pastas obturadoras à base de hidróxido de cálcio, as pastas obturadoras mais comumente empregadas têm sido as iodoformadas. Estas pastas são rapidamente reabsorvidas pelo organismo, deixando espaços vazios no interior dos canais radiculares, que podem ser colonizados por microrganismos oportunistas. Além disso, sabe-se que o contato direto dessas pastas com os tecidos vivos pode desencadear intoxicações e manifestações alérgicas. Reações indesejáveis nos tecidos periapicais, tais como inflamação crônica, reabsorções apicais e ósseas vem sendo reportadas. Aberrações cromossômicas foram induzidas em células de polpas dentais humanas quando em contato com o iodofórmio. Não obstante, muitas vezes elas são associadas a medicamentos de comprovados efeitos desfavoráveis (TAKAHASHI et al., 2014).

No Brasil as pastas iodoformadas são as mais preconizadas nas faculdades de Odontologia e as mais utilizadas entre pós-graduandos em Odontopediatria (BERGOLI et al., 2010). Esta preferência deve-se a facilidade de inserção e ao bom desempenho clínico e radiográfico apresentado por estes materiais (AAPD, 2008-2009).

## REFERÊNCIAS

AAPD. American Academy on Pediatric Dentistry Clinical Affairs Committee-Pulp Therapy Subcommittee. Guideline on pulp therapy for primary and young permanent teeth. **Pediatr Dent**. Chicago, v. 30, n. 7 Suppl, p. 170-174. 2008- 2009.

AKMAN, M. et al. Evaluation of Gap sor Voids Occuring in Roots Filled with Three Different Sealers. **European Journal of Dentistry**, 4 (2), pp. 101-109. 2010.

AMORIM L.F.G.; TOLEDO, O.A.; ESTRELA C.R.A.; DECURCIO, D.A.; ESTRELA C. Antimicrobial analysis of different root canal fillings pastes used in pediatric dentistry by two experimental methods. **Braz Dent J**. 2006, 17:317-322.

ANDRADE, E.M.M. Ação Antimicrobiana de Pastas Obturadoras de Canais Radiculares de Dentes Decíduos. Dissertação apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Odontologia da Universidade Federal do Piauí. Teresina, 2014.

ARAÚJO, F.B.; MASSARA, M.L.A.; PERCINOTO, C.; FARACO-JÚNIOR, I.M. Terapia Pulpar em Dentes Decíduos e Permanentes jovens. **Manual de Referência Para Procedimentos Clínicos em Odontopediatria**. São Paulo: Santos, 2013. 2ed

BARCELOS, R. et al. Root canal therapy in deciduous teeth: Clinical behaviors and evaluation. **J Dent Res**. Alexandria, n. 4, p. 1109-1109, Apr. 2001.

BARJA, F.F.; RIBEIRO, M.M.; OLIVEIRA, M.A.A. A systematic review of root canal filling materials for deciduous teeth: is there an alternative for zinc oxide eugenol? **ISRN Dent**. Cairo, Out, 2011.

BARROSO, D.S. **Avaliação histopatológica dos tecidos apicais e periapicais de dentes de cães, após biopulpectomia o obturação dos canais radiculares com diferentes materiais utilizados em odontopediatria**. 2003. Tese de Doutorado.

BERGOLI, A.D. et al. Pulp therapy in primary teeth-profile of teaching in Brazilian dental schools. **Journal of Clinical Pediatric Dentistry**, v. 35, n. 2, p. 191-195, 2010.

BERNARDES, R. et al. Evaluations of the Flow Rate of 3 Endodontic sealers: Sealer 26, AH Plus, and MTA Obtura. **Oral Radiology and Endodontics**, 109 (1), pp. 47-49. 2010

BRUSTOLIN, J.P. **Pulpectomias em dentes decíduos realizadas por estudantes de Odontologia: estudo prospectivo**. Dissertação apresentada ao Programa de Pós-Graduação da Universidade Federal do Rio Grande do Sul. Porto Alegre, 2015.

CAMPS, J. et al. Influence of the Powder/Liquid Ratio on the Properties of Zinc Oxide-Eugenol-Based Root Canal Sealers. **Dental Materials**, 20 (10), pp. 915-923. 2004.

CANOGLU, H.; TEKCICEK, M.U.; CEHRELI, Z.C. Comparison of conventional, rotary, and ultrasonic preparation, different final irrigation regimens, and 2 sealers in primary molar root canal therapy. **Pediatric dentistry**, v. 28, n. 6, p. 518-523, 2006.

CARROTE, P. Endodontics: Part 1, The Modern Concept of Root Canal Treatment. **British Dental Journal**, 197 (4), pp. 181-183. 2004.

CHHABRA, A. et al. Fate of Extruded Sealer: A Matter of Concern. **Journal of Oral Health & Community Dentistry**, 5 (3), pp. 168-172. 2011.

COLL, C.G. et al. An integrative model for the study of developmental competencies in minority children. **Child development**, p. 1891-1914, 1996.

COSTA, M. et al. Estudo Comparativo da Infiltração Apical entre Dois Cimentos Endodônticos. **Revista Portuguesa de Estomatologia, Medicina Dentária e Cirurgia Maxilofacial**, 50 (4), pp. 205-211. 2009.

COSTA, L.E.D. et al. Panorama do Ensino da Terapia Pulpar em Dentes Decíduos nos Cursos de Graduação em Odontologia. **Pesquisa Brasileira em Odontopediatria e Clínica Integrada**, v. 12, n. 3, 2012.

CUNHA, C.B.C.S.; BARCELOS, R.; PRIMO, L.G. Soluções irrigadoras e materiais obturadores utilizado na terapia endodôntica de dentes decíduos. **Pesqui. bras. odontopediatria clín. integr**, v. 5, n. 1, p. 75-83, 2005.

DESAI, S.; CHANDLER, N. Calcium Hydroxide-Based Root Canal Sealers: A Review. **Journal of Endodontics**, 35 (4), pp. 475-480. 2009.

FARID, F. et. al. Effect of Eugenol-Containing and Resin Endodontic Sealers on Retention of Prefabricated Metal Posts Cemented with Zinc Phosphate and Resin Cements. **Journal of Prosthodontic Research**, 57 (4), pp. 284-287. 2013.



FAVA, L. R. G.; SAUNDERS, W. P. Calcium hydroxide pastes: classification and clinical indications. **Int. Endod. J.**, v.32, n.4, p. 257-282, Aug. 1999.

FERREIRA, F.V. et al. Antimicrobial action of root canal filling pastes used in deciduous teeth. **Revista Odonto Ciência**, v. 25, n. 1, p. 65-68, 2010.

FILHO M.T. et al. In vitro antimicrobial activity of endodontic sealers, MTA-based cements and Portland cement. **Journal of oral science**, v. 49, n. 1, p. 41-45, 2007.

FUCKS A.B.; EILDELMAN E.; PAUKER N. Root fillings with Endoflas in primary teeth: a retrospective study. **J Clin Pediatr Dent**; 27:41-45. 2002.

GENCOGLU, N. et al. Comparison of biocompatibility and cytotoxicity of two new root canal sealers. **Acta histochemica**, v. 112, n. 6, p. 567-575, 2010.

GJORGIEVSKA, E. et al. Incorporation of antimicrobial agentes can be used to enhance the antibacterial effect of endodontic sealers. **Dental Materials**, 29 (3), pp. 29- 34. 2013.

GONZÁLEZ, M.M. et al. Inferior Alveolar Nerve Paresthesia after Overfilling of Endodontic Sealer into the Mandibular Canal. **Journal of Endodontics**, 36 (8), pp. 1419-1421. 2010.

GOULD, J. M. Root canal therapy for infected primary molar teeth--preliminary report. **ASDC journal of dentistry for children**, v. 39, n. 4, p. 269, 1972.

GUEDES, P.A.C.; PAIVA, J.G.; BOZZOLA, J. R. Tratamento endodôntico de dentes decíduos com polpa mortificada. **Rev. Assoc. Paul. Cir. Dent.**, v. 35, n.3, p.240-245, maio/jun. 1981.

HANG, B. et al. Biological Performance of Calcium Hydroxide-loaded Microcapsules. **Journal Of Endodontics**, v. 39, p. 1030-34, 2013.

HARAGUSHIKU, G.A. et al. Adhesion of endodontic sealers to human root dentine submitted to different surface treatments. **Photomedicine and laser surgery**, v. 28, n. 3, p. 405-410, 2010.

HEYDER, M. et al. Antibacterial Effect of Different Root Canal Sealers on Three Bacterial Species. **Dental Materials**, 29 (5), pp. 542-549. 2013.

KIM, D.; KIM, E. Antimicrobial effect of calcium hydroxide as an intracanal medicament in root canal treatment: a literature review - Part I. In vitro studies. **RDE - Restorative Dentistry & Endodontics**, v.39, n. 4, p. 241-52, 2014.

KRAMER, P. F.; FARACO JUNIOR, I. M.; FELDENS, C. A. Estado atual da terapia pulpar nas universidades brasileiras-pulpotomia e pulpectomia em dentes decíduos. **J Bras Odontopediatr Odontol Bebê**, v. 3, n. 13, p. 222-230, 2000.

KUGA, M. C. et al. Avaliação in vitro do pH do hidróxido de cálcio usado como medicação intracanal em associação com clorexidina e raceal fatocofeol. **RFO**, v. 15, n. 2, p. 150-154, May./Ago. 2010.

LABBAN, N.; YASSEN, G.H.; WINDSOR, J.; PLATT, J.A. The direct cytotoxic effects of medicaments used in endodontic regeneration on human dental pulp cells. **Dental Traumatology**, v, 30, p. 429–34, 2014.

LEONARDO, M. O tratamento de canais radiculares – princípios técnicos e biológicos. In: Leonardo, M. (Ed.). **Materiais obturadores de canais radiculares**. São Paulo, SP, Artes Médicas, p. 1054. 2008.

LIMA, M. et al. Comparison of two rotary systems in root canal preparation regarding disinfection. **Journal of endodontics**, v. 36, n. 7, p. 1238-1240, 2010.

LOPES, H.; SIQUEIRA J.J. Biologia e Técnica. In: Siqueira Jr., J. et al. (Ed.). **Obturação do Sistema de Canais Radiculares**. Segunda Edição. Rio de Janeiro, RJ, Guanabara Koogan, p. 628. 2004.

LYNCH, C. et al. Pierre Fauchard: the “Father of Modern Dentistry”. **British Dental Journal**, 201 (12), pp. 779-781. 2006.

MARÍN, B.G. et al. Physicochemical properties of endodontic sealers of different bases. **Journal of Applied Oral Science**, 20 (4), pp. 455-461. 2012.

MASSARA, M.L.A. et al. A eficácia do Hidróxido de Cálcio no Tratamento Endodôntico de Decíduos: Seis Anos de Avaliação. **Pesquisa Brasileira de Odontopediatria e Clínica Integrada**, v. 12, n. 2, p. 155-9, 2012.

MATTOS, E.I.C.G. et al. **Análise da biocompatibilidade e atividade antimicrobiana da pasta endodôntica composta por tetraciclina, tianfenicol e óxido de zinco**. Dissertação apresentada ao Programa de Pós - Graduação em Odontologia do Centro de Ciências da Saúde da Universidade Federal de Santa Catarina. Florianópolis, 2008.

MCDONALD, R. E. et al. Treatment of deep caries, vital pulp exposure and pulpless teeth. **Dentistry for the child and adolescent**. Cap.19, p. 388-412. Missouri: Mosby, 2004.

MOAZAMI, F. et al. Success rate of nonsurgical endodontic treatment of nonvital teeth with variable periradicular lesions. **Iranian endodontic journal**, v. 6, n. 3, p. 119, 2011.

MOHAMMADI, Z.; DUMMER, P.M.H. Properties and applications of calcium hydroxide in endodontics and dental traumatology. **International endodontic journal**, v. 44, n. 8, p. 697-730, 2011.

MORTAZAVI, M.; MESBAHI, M. Comparison of zinc oxide and eugenol, and Vitapex for root canal treatment of necrotic primary teeth. **International Journal of Paediatric Dentistry**, v. 14, n. 6, p. 417-424, 2004.

MOSKOVITZ, M.; SAMMARA, E.; HOLAN, G. Success rate of root canal treatment in primary molars. **Journal of dentistry**, v. 33, n. 1, p. 41-47, 2005.

MUSTAFA, M. et al. Role of Calcium Hydroxide in Endodontics: A Review. **Global Journal of Medicine and Public Health**, 1 (1), pp. 66-70. 2012.

NAKORNCHAI, S.; BANDITSING, P.; VISETRATANA, N. Clinical evaluation of 3Mix and Vitapex® as treatment options for pulpally involved primary molars. **International Journal of Paediatric Dentistry**, v. 20, n. 3, p. 214-221, 2010.

NUNES, A.C.G.P. et al. **Avaliação in vitro da difusão de íons Ca<sup>2+</sup> e OH<sup>-</sup> de materiais endodônticos em dentes decíduos**. Dissertação apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Odontologia, da Universidade Federal de Santa Catarina. Florianópolis, 2003.

OLIVEIRA, M.A.C.; COSTA, L.R.R.S. Desempenho clínico de pulpotomias com pasta CTZ em molares decíduos: estudo retrospectivo. **Revista Odontológica do Brasil Central**, v. 15, n. 40, 2010.

OLIVEIRA, Q.B. **Relação entre o desempenho clínico e radiográfico das pulpectomias, após 36 meses, com a comunidade bacteriana presente em dentes decíduos.** Tese de Doutorado. Universidade Federal do Rio de Janeiro. Faculdade de Odontologia. Rio de Janeiro, 2014.

ØRSTAVIK, D. Materials Used for Root Canal Obturation: Technical, Biological and Clinical Testing. **Endodontic Topics**, 12, pp. 25-38. 2005.

OZALP, N.; ŞAROÇLU, I.; SONME, H. Evaluation of various root canal filling materials in primary molar pulpectomies: an in vivo study. **analysis**, v. 3, p. 1022, 2005.

PANZARINI, S. et al. Intra canal Dressing and Root Canal Filling Materials in Thoot Replantation: A Literature Review. **Dental Traumatology**, 28 (1), pp. 42-48.2012.

PASSOS I.A.; MELO J.M.; MOREIRA, P.V.L. Utilização da pasta CTZ em dente decíduo com necrose pulpar– relato de caso. **Odontologia Clínica Científica**; 7(1):63-65. 2008.

PINTO, D.N. **Avaliação clínica e radiográfica de dois tipos de cimentos obturadores usados no tratamento endodôntico de dentes decíduos necrosados após trauma.** Dissertação apresentada ao Programa de Pós-Graduação da Universidade Federal do Ceará. Fortaleza, 2009.

PIVA, F. et al. Ação Antimicrobiana de Materiais Empregados na Obturação dos Canais de Dentes Decíduos por Meio da Difusão em Ágar: Estudo in vitro. **Pesquisa Brasileira em Odontopediatria e Clínica Integrada**, v. 9, n. 1, 2009.

POGGIO, C. et al. Cytocompatibility and Antibacterial Properties of Capping Materials. **The Scientific World Journal**. Article ID 181945, 10 pages. 2014.

PRIMOSCH, R.E. et al. A retrospective assessment of zinc oxide-eugenol pulpectomies in vital maxillary primary incisors successfully restored with composite resin crowns. **Pediatric dentistry**, v. 27, n. 6, p. 470-477, 2005.

RODD, H. D. et al. Pulp therapy for primary molars. **International Journal of Paediatric Dentistry**, v. 16, n. s1, p. 15-23, 2006.

ROSA, P.C.F. et al. Dimensional alterations and solubility of new endodontic sealers. **Brazilian dental journal**, v. 21, n. 4, p. 301-304, 2010.

SANTOS, E.M. **Ação da pasta Guedes Pinto e do hidróxido de cálcio: avaliação histopatológica da reação do subcutâneo de ratos e da atividade quimiotática in vitro de macrófagos**. Tese de Doutorado. Universidade de São Paulo. Faculdade de Odontologia. São Paulo, 2002.

SANTOS, N.C.N. et al. **Avaliação da genotoxicidade e da citotoxicidade de produtos utilizados na terapia pulpar de dentes decíduos com o uso do teste de micronúcleo em medula óssea de camundongos e do ensaio cometa em linfócitos humanos**. Tese Biotecnologia apresentada ao Programa de Pós-graduação da Universidade Estadual de Feira de Santana. Feira de Santana, 2015.

SATHORN, C. et al. Antibacterial Efficacy of Calcium Hydroxide Intracanal dressing: A Systematic Review and Meta-analysis. **International Endodontic Journal**, 40 (1), pp. 2–10. 2007.

SILVA, L.L.C. et al. **Avaliação clínica e radiográfica de pulpotomias em dentes decíduos com hidróxido de cálcio associado a diferentes veículos: estudo clínico randomizado**. Dissertação apresentada ao Programa de Pós-Graduação da Universidade de Alfenas. Alfenas-MG, 2014.

SÓ, M.V.R. **Pastas à base de hidróxido de cálcio: avaliação da biocompatibilidade, pH e liberação de íons cálcio**. Tese apresentada à Faculdade de Odontologia de Araraquara, da Universidade Estadual Paulista “Júlio de Mesquita Filho”. Araraquara, 2005.

SOUZA, R.B.P. **Contribuição ao estudo da terapia pulpar em Odontopediatria: revisão sistemática e ensaio clínico controlado randomizado e duplo-cego sobre a influência da smear layer no desempenho de pulpectomias em dentes decíduos**. Tese de Doutorado. Universidade Federal do Rio de Janeiro. Faculdade de Odontologia. Rio de Janeiro, 2009.

SOUSA, S.A. et al. Acompanhamento clínico e radiográfico de dentes decíduos submetidos à terapia pulpar com a pasta CTZ. **Brazilian Research in Pediatric Dentistry and Integrated Clinic**, v. 14, n. Supl3, p. 56-68, 2015.

SPEDDING, R.H. Root canal treatments for primary teeth. **Dent Clin North Am**, Philadelphia, v. 17, n. 1, p. 105-124, Jan. 1973.

SUBRAMANIAM, P.; GILHOTRA, K. Endoflas, zinc oxide eugenol and metapex as root canal filling materials in primary molars--a comparative clinical study. **Clin Pediatr Dent**. Summer;35(4):365-9, 2011.

TAKAHASHI, K. et al. Induction of pluripotent stem cells from adult human fibroblasts by defined factors. **cell**, v. 131, n. 5, p. 861-872, 2007.

TAKAHASHI, K.; DEZAN, J.E.L.O.I. ANÁLISE EDEMOGÊNICA DA RESPOSTA TECIDUAL ÀS PASTAS GUEDES PINTO E DE HIDRÓXIDO DE CÁLCIO EM RATOS. **UNINGÁ Review**, v. 17, n. 1, 2014.

TANNURE, P.N. **Influência da remoção da smear layer no tratamento endodôntico de dentes decíduos anteriores: 36 meses de acompanhamento Faculdade de Odontologia**. Rio de Janeiro: Universidade Federal do Rio de Janeiro; 2009: p. 67.

TANNURE, P.N. et al. Long-term Outcomes of Primary Tooth Pulpectomy With and Without Smear Layer Removal: A Randomized Split-mouth Clinical Trial. **Pediatric Dent**, Chicago, v.33, n. 4, p. 546-550. Jul-Aug. 2011.

TEIXEIRA, J.F.R.N. **Revisão sobre os cimentos de obturação utilizados em Endodontia**. Tese de Doutorado apresentada ao Programa de Pós-graduação da Universidade Fernando Pessoa. Portugal, Porto, 2014.

TOLEDO, O. A. Topografia canalicular dos dentes decíduos como contraindicação do tratamento de canais. **Rev Assoc Paul Cir Dent**, São Paulo, v.15, n.1, p.24-28, jan./fev. 1961. 51.

TOLEDO, R. et al. Hidróxido de cálcio e iodofórmio no tratamento endodôntico de dentes com rizogênese incompleta. **IJD. International Journal of Dentistry**, v. 9, n. 1, p. 28-37, 2010.

TORABINEJAD, M.; WALTON, Richard E. **Endodontics: principles and practice**. Elsevier Health Sciences, 2009.

TRAIRATVORAKUL, C.; CHUNLASIKAIWAN, S. Success of pulpectomy with zinc oxide-eugenol vs calcium hydroxide/iodoform paste in primary molars: a clinical study. **Pediatric Dent**. Chicago, v. 30, n. 4, p. 303-8, Jul-Aug. 2008.

TYAGI, P. et al. Evolution of Root Canal Sealers: An Insight Story. **European Journal of General Dentistry**, 2 (3), pp. 199-218. 2013.

VELLING, C .R. J. A study of the treatment of infected and necrotic primary teeth. **J Dent Child**, Chicago, v. 28, n. 7, p. 213-217, May./Jun. 1961.

ZHOU, H. et al. Physical Properties of 5 Root Canal Sealers. **Journal of Endodontics**, 39 (10), pp. 1281-1286. 2013.

### 3 ARTIGO

## MATERIAIS OBTURADORES UTILIZADOS NA ENDODONTIA DE DENTES DECÍDUOS

### SHUTTERS MATERIALS USED IN TEETH DECIDUOUS ENDODONTICS

Ana Karla Tavares de Farias Ferreira<sup>1</sup>, Elizandra Silva da Penha<sup>2</sup>, Maria Carolina Bandeira Macena<sup>3</sup>, Fátima Roneiva Alves Fonseca<sup>3</sup>

#### RESUMO

A pulpectomia em dentes decíduos representa um importante capítulo para a Odontopediatria. Este procedimento é preconizado desde 1930 e utilizado como último recurso clínico para manutenção do dente decíduo na cavidade bucal em casos de traumatismo dentário, inflamação pulpar irreversível ou necrose. Os materiais obturadores utilizados na execução deste devem apresentar as seguintes características: reabsorção semelhante ao da raiz do dente, radiopacidade e não pigmentação do elemento, ser inofensivo aos tecidos periapicais e ao germe do elemento permanente sucessor, reabsorvido quando extravasado, possuir propriedade anti-séptica, propiciar selamento hermético, ser inserido com facilidade, aderir às paredes dos condutos radiculares e ser facilmente removido, se necessário. A partir da exposição de evidências científicas disponíveis, o presente estudo revisa a literatura com a finalidade de realizar breves descrições sobre os materiais obturadores de dentes decíduos mais utilizados na endodontia. Foram coletados artigos em português, inglês e espanhol nas seguintes bases de dados eletrônicas: Medline, PubMed, Embase, Cochrane, Lilacs, Scielo e BBO. Não há na literatura pesquisada um consenso quanto ao melhor material de escolha para obturação de elementos decíduos, porém concerne compreender que a obtenção de pulpectomias bem sucedidas em dentes decíduos advém fundamentalmente da escolha de um material obturador adequado a cada situação clínica.

**Palavras-Chave:** Dente Decíduo. Endodontia. Odontopediatria.



## ABSTRACT

The radical endodontic treatment in the deciduous teeth is an important chapter for Pediatric Dentistry. This procedure is recommended since 1930 and used as the last clinical resource for maintenance of deciduous tooth in the oral cavity in cases of trauma, inflammation or irreversible pulp necrosis. The filling materials used in this procedure must have the following characteristics: similar resorption to that for tooth root, radiopacity and no pigmentation element, be harmless to the periapical tissue and to the germ of the successor permanent fixture, reabsorbed when occurred extravasation, has antiseptic property, provide hermetic sealing, be inserted easily, adhere to the walls of the root canal, and be removed easily if necessary. From the exposition of available scientific evidence, the present study reviews the literature with the purpose of make brief descriptions about the filling materials of deciduous teeth most used in endodontics. The articles were collected in Portuguese, English and Spanish in the following electronic databases: Medline, PubMed, Embase, Cochrane, Lilacs, Scielo and BBO. There is not in the literature researched a consensus as to the best material of choice for make an endodontic treatment in the deciduous elements, but concerns understand that to obtain successful pulpectomy in deciduous teeth, fundamentally comes from choosing a suitable filling material for every single clinical situation.

**Key-words:** Tooth Deciduous. Endodontics. Pediatric Dentistry.

<sup>1</sup>Graduanda do curso de Bacharelado em Odontologia da Universidade Federal de Campina Grande (UFCG), Patos, Paraíba, Brasil.

<sup>2</sup>Professora Mestre docente do curso de Bacharelado em Odontologia da Universidade Federal de Campina Grande (UFCG), Patos, Paraíba, Brasil.

<sup>3</sup> Professora Doutora docente do curso de Bacharelado em Odontologia da Universidade Federal de Campina Grande (UFCG), Patos, Paraíba, Brasil.

## INTRODUÇÃO

A endodontia em dentes decíduos representa um importante capítulo para a Odontopediatria<sup>1,2</sup>. Diante da inflamação pulpar irreversível ou necrose em dentes decíduos, o tratamento endodôntico radical está indicado com o propósito de manter o elemento em condições anátomo-funcionais até o momento de sua esfoliação fisiológica<sup>3,4</sup>.

Embora esta terapia tenha sido contra-indicada por Toledo<sup>5</sup>, e restringida por Spedding<sup>6</sup> e Velling<sup>7</sup> apenas à câmara pulpar, este procedimento é preconizado desde 1930<sup>8</sup> e citado na literatura desde o ano de 1972<sup>9</sup>, quando Gould realizou instrumentação, irrigação e obturação em canais de elementos decíduos e obteve alto índice de sucesso.

Complexa, devido às peculiaridades da dentição decídua, a terapia radical em dentes decíduos visa o reparo do elemento dental de acordo com padrões biológicos normais através do preparo biomecânico dos canais radiculares e pela utilização de materiais obturadores<sup>10</sup>. Estes por sua vez devem apresentar as seguintes características: reabsorção semelhante ao da raiz do dente, radiopacidade e não pigmentação do elemento, ser inofensivo aos tecidos periapicais e ao germe do elemento permanente sucessor, reabsorvido quando extravasado, possuir propriedade anti-séptica, propiciar selamento hermético, ser inserido com facilidade, aderir às paredes dos condutos radiculares e ser facilmente removido, se necessário<sup>11</sup>. Concerne compreender que a obtenção de um adequado tratamento endodôntico radical em dentes decíduos advém fundamentalmente da escolha de um material obturador que contenha estas propriedades<sup>12</sup>.

Adotar um material obturador para elementos decíduos com base na melhor evidência científica disponível é optar pelo provável sucesso do tratamento<sup>13,14</sup>. Por isso, a busca pelo cimento obturador ideal em dentes decíduos é de grande valia, visto que trabalhos comparam o comportamento dos cimentos endodônticos e procuram propor melhores alternativas e fórmulas experimentais<sup>15,16</sup>.

Todavia não há na literatura um único material obturador que reúna todos os requisitos acima citados, nem um consenso sobre o melhor cimento para dentes decíduos<sup>17</sup>. O que há, com os avanços dos estudos científicos, é uma concordância quanto à necessidade de intervenção nos canais radiculares de dentes decíduos por meio da instrumentação e obturação com pastas biocompatíveis e reabsorvíveis<sup>3</sup>.

Assim parece prudente e oportuno, a realização desta revisão de literatura que descreve pastas obturadoras empregadas na endodontia de dentes decíduos.

## **FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA**

### **CONDUTAS HISTÓRICAS E RECENTES NA ENDODONTIA DE DENTES DECÍDUOS**

Ambrose Paré, o “Pai da Cirurgia Moderna”, foi originalmente o descritor dos cimentos obturadores, seguido por Pierre Fauchard, o “Pai da Odontologia Moderna”, autor de projetos inovadores que melhoraram a qualidade de vida de pacientes que necessitavam do tratamento endodôntico<sup>20</sup>.

Leonard Koecker, no século XIX, expôs a polpa dentária com um instrumento previamente aquecido e protegido com folha de chumbo. Posteriormente, Shearjashub Spooner recomendou o trióxido de arsênio para desvitalização da polpa, e dois anos depois, Edwin Maynard introduziu o primeiro instrumento no canal radicular, que ele criou mediante a utilização de uma mola de relógio<sup>21</sup>.

Diante de uma melhor compreensão dos desafios enfrentados na ampliação, conformação, limpeza, desinfecção e obturação da anatomia complexa e imprevisível do sistema de canais radiculares, os acontecimentos supracitados reafirmam que esta temática sempre instigou na odontologia, impulsos para a evolução dos princípios endodônticos<sup>22</sup>. Estes, geraram estudos que grandemente exploram a endodontia em dentes decíduos e que em especial se dedicam na avaliação das características dos materiais obturadores empregados em sua indicação<sup>23</sup>, cuja finalidade é obter pastas obturadoras capazes de reparar o elemento dentário de acordo com padrões biológicos normais<sup>24</sup>.

Considerando todas as diferenças entre as técnicas e os materiais utilizados, o índice de sucesso apresentado pelas pulpectomias em dentes decíduos relatados na literatura, varia de 53,0% a 100,0%. Já o insucesso desta terapia, em virtude das limitações das técnicas endodônticas empregadas, está relacionado principalmente às reabsorções radiculares extensas associadas à presença de alteração periapical e manutenção de detritos e microrganismos nos canais<sup>16,25</sup>. Verifica-se também que alguns casos de pulpectomias iniciadas não são concluídas porque não apresentam sinais de melhora, sendo indicada a exodontia<sup>26</sup>.

A combinação destes achados confirma mediante uma variedade de materiais obturadores e tratamentos endodônticos propostos para dentes decíduos, que existem diferenças com relação aos resultados de estudos clínicos que avaliam o desempenho de pulpectomias em crianças<sup>3</sup> e que há uma diversidade de decisões no protocolo clínico de tratamento endodôntico para dentes decíduos, principalmente em relação ao material obturador de escolha<sup>17</sup>.

Brustolin<sup>24</sup> sugere então, adotar um protocolo clínico único nas Faculdades de Odontologia para o tratamento de dentes decíduos, elaborado com base na melhor evidência científica disponível.

## LIMPEZA E SANIFICAÇÃO DOS SISTEMAS DE CANAIS RADICULARES DE DENTES DECÍDUOS

A Endodontia está cada vez mais centrada sobre as formas e meios de eliminar microrganismos de todo o sistema de canais radiculares, de modo que diferentes técnicas de tratamento e medicamentos são propostas na literatura para promover a limpeza e a sanificação dos canais radiculares de dentes decíduos<sup>23</sup>.

Em 1965, Kakehashi, Stanley e Fitzgerald já mostraram conclusivamente que os problemas pulpares e endodônticos estão essencialmente relacionados com a contaminação microbiana do sistema de canais radiculares<sup>21</sup>.

Frente à peculiar conformação e topografia dos canais radiculares dos dentes decíduos, a utilização de pastas obturadoras com capacidade antimicrobiana representa um dos aspectos mais importantes para obtenção do sucesso na terapia endodôntica, visto que a manutenção da limpeza e da sanificação no interior dos canais é adquirida graças aos medicamentos contidos no material obturador e a ação terapêutica de seus componentes<sup>23</sup>.

Casos que não apresentaram resolução entre as consultas também são descritos em trabalhos encontrados na literatura consultada. Os dados demonstram que as técnicas empregadas, em alguns casos, não mantêm a assepsia do canal, impossibilitando, em conseqüência, a recuperação orgânica do dente<sup>25</sup>.

Mediante estas informações Souza<sup>25</sup> sugere que a remoção da smear layer pode facilitar a atuação da medicação intracanal durante o período entre consultas, favorecendo a resolução da sintomatologia e, conseqüentemente, aumentando o sucesso das terapias realizadas. Sugestões oriundas de pesquisas como estas

ampliam a compreensão quanto à associação entre o sucesso da terapia endodôntica radical de dentes decíduos e a ação antimicrobiana dos materiais obturadores utilizados em sua indicação<sup>21</sup>.

Bernardes et al.<sup>27</sup> ressaltam que biofilmes presentes em áreas como istmos, canais laterais e ramificações apicais podem permanecer intocáveis após a instrumentação e irrigação dos canais radiculares, cabendo às pastas obturadoras a manutenção e controle da limpeza e sanificação dos sistemas de canais radiculares.

Idealmente, os cimentos endodônticos devem apresentar efeitos antibacterianos e antibiofilme<sup>21</sup>, haja visto que erradicar espécies microbianas e seus biofilmes de zonas remotas do sistema de canais radiculares, principalmente no terço apical da raiz, ainda representa um desafio a ser vencido pela tecnologia em procedimentos não-cirúrgicos<sup>12</sup>.

Portanto, torna-se fundamental a utilização de medicamentos que auxiliem na eliminação de patógenos residuais e que impossibilitem a sobrevivência de microrganismos<sup>28</sup>.

Mesmo assim, Heyder<sup>29</sup> fala que os cimentos que se encontram no mercado, quase não são estudados em relação ao seu efeito antibacteriano, embora ter uma ação repressiva sobre o crescimento bacteriano seja uma exigência dos princípios endodônticos.

## ADAPTAÇÃO DOS MATERIAIS OBTURADORES AOS CANAIS RADICULARES DE DENTES DECÍDUOS

Rickert e Dixon em 1931 apresentaram a teoria do tubo oco, a qual postula que os fluidos que entram nos canais radiculares estagnam e formam produtos de degradação tóxicos que, em seguida, passam para os tecidos periapicais. Tal teoria, originalmente forma a base para que se realize o preenchimento dos canais radiculares<sup>30</sup>.

A infecção no sistema de canais radiculares é causada em grande parte mediante a evolução da cárie dentária e traumas dentários com comprometimento pulpar<sup>31</sup>. A sua eliminação através de uma limpeza adequada, conformação dos canais radiculares e principalmente pelo preenchimento e selamento tridimensional, é a maneira mais efetiva de gerar e manter um tratamento endodôntico adequado. O preenchimento incompleto do canal radicular pode levar ao fracasso endodôntico<sup>27</sup>.

Tal condição torna a investigação sobre a união do cimento às paredes do canal radicular, fonte de busca por melhorias na tecnologia adesiva<sup>32,33</sup>.

Importante destacar que prevenir a recontaminação bacteriana também é uma meta a ser alcançada com o preenchimento dos canais radiculares através dos diversos materiais de obturação<sup>21</sup>.

Os cimentos endodônticos devem selar as interfaces existentes entre os materiais de obturação e a parede do canal, com o objetivo de obter no final uma obturação em três dimensões de forma hermética e estável<sup>34,35</sup>. Por isso Canoglu et al.<sup>15</sup> falam que a penetração dos cimentos endodônticos em túbulos dentinários pode melhorar a vedação do sistema de canais radiculares, aumentando o selamento entre o material de preenchimento e a dentina.

Haragushiku et al.<sup>18</sup> e Rosa et al.<sup>19</sup> concordam que a capacidade de aderir às paredes do canal radicular, fornecendo um selamento hermético do sistema de canais radiculares, é definida pela adesão e estabilidade dimensional do cimento endodôntico.

Embora existam diversos trabalhos clínicos e radiográficos sobre os diferentes materiais obturadores disponíveis no mercado, raros são os estudos que avaliam a penetração e adaptação destes materiais nos túbulos dentinários de dentes decíduos<sup>11</sup>.

## BIOCOMPATIBILIDADE DOS MATERIAIS OBTURADORES DE DENTES DECÍDUOS

A biocompatibilidade dos materiais utilizados na endodontia de dentes decíduos é de extrema importância, uma vez que estes materiais estarão em contato direto sobre os tecidos periapicais por um período prolongado de tempo<sup>21</sup>.

Apesar de extrusões menores de materiais obturadores serem bem toleradas pelos tecidos perirradiculares, a sua propagação para além do forame apical pode dar origem a manifestações clínicas causadas pela toxicidade do medicamento<sup>36</sup>.

Na tentativa de encontrar evidências que permitam a escolha de um cimento obturador com menor toxicidade, várias alternativas são estudadas<sup>21</sup>. Por exemplo, Takahashi et al.<sup>37</sup>, analisaram em ratos as respostas teciduais às pastas de Guedes Pinto<sup>®</sup> (iodofórmio, PMCC e Rifocort) e hidróxido de cálcio, e constataram que a

primeira causou menor edema e proporcionou menor inferência no processo de reparo.

Outro estudo realizado por Mattos et al.<sup>38</sup>, com o objetivo de avaliar a biocompatibilidade da pasta endodôntica composta por óxido de zinco (1,25 mg), tetraciclina (8 mg) e tianfenicol (26,67 mg), comprovou que a mesma pode ser considerada biocompatível. Os resultados obtidos neste estudo demonstraram a sua efetividade, o que pode justificar seu uso no tratamento de infecções pulpares e particularmente na odontologia pediátrica.

Todavia, todos os cimentos têm algum grau de toxicidade em contato com os tecidos vivos<sup>39</sup>, como dizem González et al.<sup>36</sup>, materiais totalmente biocompatíveis não existem.

## REABSORÇÃO DOS MATERIAIS OBTURADORES X REABSORÇÃO FISIOLÓGICA DOS ELEMENTOS DECÍDUOS

A complexidade dos canais radiculares associada ao processo de reabsorção fisiológica torna a escolha do material obturador de suma importância para terapia endodôntica pediátrica<sup>11</sup>.

Comum às revisões sistemáticas e aos estudos clínicos sobre reabsorção das pastas obturadoras, tem-se como concordante que este assunto não está bem elucidado<sup>40,41,16</sup>.

Questionamentos são feitos quanto à reabsorção das pastas obturadoras utilizadas, tanto intra-canal, como quando extravasadas nos tecidos periapicais<sup>16</sup> e como isto pode influenciar o processo normal de erupção do dente permanente sucessor, podendo causar erupção ectópica ou provocar alterações em seu esmalte<sup>14</sup>.

A retenção prolongada dos elementos decíduos aumenta o risco de erupção ectópica de sucessores permanentes<sup>25</sup>. Estudos<sup>42,43</sup> relataram que a pasta de óxido de zinco e eugenol não reabsorvida após tratamento endodôntico de dentes decíduos, alterou a trajetória do permanente sucessor, causando mordidas cruzadas anteriores e erupção por palatina.

Alguns pesquisadores são enfáticos ao afirmarem que partículas de óxido de zinco e eugenol podem ser encontradas aderidas aos tecidos periapical e gengival, o que pode representar uma preocupação por causarem deflexão no caminho de

erupção do sucessor permanente<sup>42,40</sup>. Outros alegam que tal fato ocorre em reduzido número de casos, e que uma pequena quantidade de pasta retida nos tecidos periapicais, não causa nenhum tipo de alteração com relação à erupção do dente permanente e nem tampouco está relacionada ao insucesso da terapia<sup>41</sup>.

Em seu estudo Tannure<sup>13</sup> obteve uma baixa prevalência (7,3%) de erupção ectópica, e atribuiu este resultado ao acompanhamento clínico e radiográfico minucioso que permitiu a exodontia no momento ideal.

Contudo, considerando o impacto das pulpectomias sobre a dentição permanente sucessora, o acompanhamento dos pacientes que receberam esse tratamento até a troca da dentição é imperioso, com a finalidade de detectar precocemente qualquer alteração no curso de erupção, evitando-se o estabelecimento de maloclusões na dentição permanente<sup>44</sup>.

## PASTAS OBTURADORAS UTILIZADAS NA ENDODONTIA DE DENTES DECÍDUOS

### PASTAS OBTURADORAS A BASE DE ÓXIDO DE ZINCO E EUGENOL

Grossman em 1936 introduziu na Endodontia os cimentos à base de óxido de zinco e eugenol para serem utilizados juntamente com os cones de guta-percha ou prata na obturação de canais radiculares<sup>45</sup>.

Aproximadamente há 70 ou 80 anos atrás, o óxido de zinco e eugenol era material dominante, e o cimento do mesmo, já utilizado há muitos anos, foi durante muito tempo o cimento padrão na Endodontia<sup>34</sup>. Os protótipos são o cimento de Rickert's, cujo nome na forma comercial é Kerr<sup>®</sup>, e o cimento de Grossman, que tem imensas variáveis comerciais, tal como cimento Roth<sup>®</sup> e Procosol<sup>®</sup>. Rickert adicionava pó de prata para o contraste de raio X, e Grossman bismuto e sal de bário<sup>46</sup>.

Na Europa, a preocupação é aumentar a atividade antibacteriana do óxido de zinco e eugenol adicionando o paraformaldeído<sup>46</sup>. Já no Brasil, o que se evidencia, é a preconização desta pasta como base de escolha após a pulpotomia em 54% das Instituições de Ensino Superior<sup>47</sup>.

Como alternativa ao óxido de zinco e eugenol na endodontia de dentes decíduos, Araújo et al.<sup>48</sup> recomendam o uso do óxido de zinco sem eugenol. Este é



conhecido como zinco branco, alvaiade de zinco, flor de zinco ou branco de zinco. É um pó finíssimo, leve, branco ou branco amarelado, inodoro e pH aproximado de 7,0 em suspensão aquosa 50g/L a 20°C<sup>22</sup>.

O tempo de presa dos cimentos à base de óxido de zinco varia muito de acordo com diferentes parâmetros: condições ambientais (por exemplo, temperatura e umidade) e componentes adicionais do cimento, como a resina, o tipo de óxido de zinco e o tamanho das partículas<sup>49</sup>.

O eugenol é conhecido por ser citotóxico e é suspeito de ser alergênico, no entanto, dentro de certas concentrações ele tem efeitos anti-inflamatórios e analgésicos. O mesmo, quando adicionado ao cimento de óxido de zinco, pode afetar adversamente a reação de polimerização de materiais utilizados na restauração definitiva de um dente tratado endodonticamente<sup>50</sup>.

Nos cimentos à base de óxido de zinco e eugenol, o veículo é o eugenol, e o pó contém óxido de zinco que é finamente peneirado para aumentar a fluidez do cimento, de modo que são duas moléculas de eugenol reagindo com uma molécula de óxido de zinco<sup>51</sup>.

Estes cimentos prestam-se facilmente à adição de produtos químicos e o paraformaldeído é muitas vezes adicionado para efeitos antimicrobianos, germicidas e para ação anti-séptica. Resina ou bálsamo do Canadá são adicionados para uma maior adesão à dentina e corticosteróides para a supressão da reação inflamatória<sup>49</sup>.

Ao listar as qualidades do óxido de zinco e eugenol, verifica-se: promoção de neoformação óssea, facilidade em introduzi-lo nos canais radiculares sem perder a plasticidade, densidade e ausência de sinais de contração e solubilidade aos fluídos orais. Em contrapartida, observa-se pouca adesividade e lenta reabsorção do elemento obturado com este material<sup>17</sup>.

Tyagi et al.<sup>52</sup> em resumo, consideraram que os cimentos à base de óxido de zinco e eugenol apresentam as seguintes vantagens: baixa contração de polimerização em comparação com cimentos à base de resina; elevado potencial antimicrobiano de longa duração (até 7 dias após mistura) contra uma variedade de microrganismos, incluindo suspensões de *Enterococcus faecalis* e bactérias anaeróbicas; fáceis de manusear; radiopacidade suficiente; e alterações dimensionais muito menores em comparação com outros cimentos endodônticos.

Contudo, os mesmos autores<sup>52</sup> embasados nos seus estudos, citam as seguintes desvantagens deste material: suas propriedades de selamento são

inferiores em comparação com os outros cimentos endodônticos; o formaldeído que é libertado a partir de certos cimentos de óxido de zinco eugenol, também é conhecido como alergênico classificado como altamente citotóxico; em experiências *in vitro* com diferentes tecidos nervosos o eugenol inibe a condução do impulso nervoso; apresenta maior solubilidade em comparação com outros cimentos contemporâneos, o que o torna mais propenso para causar infiltração, embora esta solubilidade se encontre dentro dos limites das normas da Organização Internacional para Padronização (ISO).

A grande crítica ao óxido de zinco e eugenol é a sua lenta capacidade de reabsorção, quando comparada a reabsorção radicular fisiológica<sup>16</sup>. O que pode ser explicada pela presença dos íons zinco, que além de serem citotóxicos, interferem no processo inflamatório, por meio da redução da fagocitose dos macrófagos e da interferência na membrana dos lisossomos<sup>13</sup>.

Os cimentos de óxido de zinco e eugenol apresentam um longo tempo de presa, o que leva, a saber, que eles não são ideais para serem utilizados na obturação dos canais radiculares por possuírem uma fraca adaptação às paredes dos canais radiculares e um pior selamento apical quando comparado com cimentos à base de hidróxido de cálcio<sup>53,29</sup>.

Além disso, as pastas a base de óxido de zinco e eugenol podem afetar adversamente a reação de polimerização de materiais utilizados na restauração definitiva de um dente tratado endodonticamente<sup>50</sup>.

Quanto à biocompatibilidade do óxido de zinco e eugenol, existem divergências quando os resultados de experiências em dentes e tecidos subcutâneos são comparados<sup>10</sup>.

Teixeira<sup>21</sup> embasado em evidências científicas, fala que apesar de possuírem alguma toxicidade quando em contato direto com tecidos vitais, os cimentos de óxido de zinco eugenol revelam potencial efeito antibacteriano.

Os cimentos de óxido de zinco e eugenol apresentam uma certa fragilidade que é atribuída às pobres interconexões entre as partículas de óxido de zinco e da matriz. Estes materiais têm tixotropia pseudoplástica, ou seja, a sua taxa de viscosidade e de cisalhamento diminui com o stress<sup>51</sup>.

Embora o óxido de zinco e eugenol ainda seja empregado na terapia endodôntica de dentes decíduos, ele deixa a desejar quanto às características ideais

de um material obturador para esta indicação, fazendo com que seu uso como cimento obturador seja questionado na odontopediatria<sup>23</sup>.

No entanto, a pasta de óxido de zinco e eugenol é um material consagrado na literatura e se destaca por ser o primeiro material utilizado na terapia endodôntica de dentes decíduos. E por mais que tenha aumentado a utilização das pastas iodoformadas na endodontia pediátrica, ela ainda se mostra como uma opção na obturação desses elementos<sup>12</sup>.

#### PASTA COMPOSTA POR CLORANFENICOL, TETRACICLINA E ÓXIDO DE ZINCO E EUGENOL (CTZ)

Dentre as terapias pulpares utilizadas nas faculdades de odontologia brasileiras, destaca-se a técnica que utiliza a pasta antibiótica CTZ. Em sua composição estão partes iguais de cloranfenicol, tetraciclina, óxido de zinco e eugenol, sendo este último adicionado durante o ato operatório<sup>54</sup>.

Soller (endodontista) e Cappiello (odontopediatra) em 1959 foram os primeiros a preconizarem o tratamento pulpar de dentes decíduos com a pasta CTZ em biopulpotomias e necropulpectomias. Estes autores alegaram que biopulpotomias realizadas com este material não apresentam nenhum tipo de alteração clínica ou radiográfica; e afirmaram que necropulpectomias que utilizam o CTZ causam: desaparecimento de fístula e dor, diminuição da mobilidade, retorno da função mastigatória e ausência de qualquer alteração patológica<sup>55</sup>.

A técnica que utiliza a pasta CTZ é fácil, simples, pode ser realizada em uma única sessão, apresenta poder antibacteriano, promove estabilização da reabsorção óssea e não causa sensibilidade aos tecidos. Além disso, há autores que relatam que esta técnica não exige a instrumentação dos canais radiculares, prévia ou após a desinfecção, o que confere grande vantagem no tratamento do paciente não colaborador<sup>56</sup>.

Uma das principais justificativas do seu uso na endodontia pediátrica foi citada por Piva et al.<sup>23</sup>, que avaliaram *in vitro* a ação antimicrobiana de materiais obturadores de canais radiculares de dentes decíduos por meio da difusão em ágar. Estes autores concluíram que a pasta CTZ apresentou os maiores halos de inibição bacteriana do estudo, o que não surpreende, uma vez que esta pasta é composta

por dois antibióticos de amplo espectro de ação (tetraciclina e cloranfenicol) e pelo óxido de zinco e eugenol que também apresenta ação antimicrobiana<sup>57</sup>.

Semelhante a esta pasta obturadora, a pasta endodôntica composta por óxido de zinco (1,25 mg), tetraciclina (8 mg) e tianfenicol (26,67 mg) foi estudada por Mattos et al.<sup>38</sup>, que diante dos resultados obtidos nas suas pesquisas a considerou biocompatível devido a limitação da área inflamatória e qualidade das células encontradas. Este estudo também demonstrou a efetividade desta pasta no tratamento de infecções pulpares na odontologia pediátrica.

Embora o uso da pasta CTZ na obturação de elementos decíduos possa causar pigmentação da coroa dental<sup>55</sup>. Os índices de sucesso clínico obtidos pelos cirurgiões-dentistas que a utilizam são encorajadores, já que rapidamente há desaparecimento dos sinais e sintomas<sup>47</sup>.

Contudo a ciência carece de pesquisas experimentais, laboratoriais e clínicas, que sustentem cientificamente a validade da sua indicação na prática odontológica<sup>58</sup>.

## PASTAS OBTURADORAS A BASE DE HIDRÓXIDO DE CÁLCIO

O hidróxido de cálcio é um pó branco, alcalino (pH 12,8) e pouco solúvel em água (solubilidade de 1,2 g/litro de água, à temperatura de 25°C). Trata-se de uma base forte, obtida a partir da calcinação do carbonato de cálcio, até sua transformação em óxido de cálcio<sup>59</sup>. Com a hidratação do óxido de cálcio obtém-se o hidróxido de cálcio<sup>60</sup>. Suas propriedades derivam de sua dissociação iônica em íons cálcio e íons hidroxila, sendo que as ações destes íons sobre os tecidos e os microrganismos explicam as propriedades biológicas e antimicrobianas desta substância<sup>59</sup>.

Em 1920 Hermann introduziu o hidróxido de cálcio na Odontologia. Este material foi citado por muito tempo como a panacéia para doenças dentárias por ser utilizado em várias situações clínicas<sup>57</sup>.

As primeiras referências de seu uso são datadas de 1838, quando Nygren o utilizou para tratamento de fístulas, e em 1851, Codman o utilizou para proteger casos de exposição pulpar. Rhoner em 1940 foi o primeiro a empregar este material como material obturador de canais radiculares<sup>61</sup>.

Os cimentos com hidróxido de cálcio são usados amplamente na odontologia, foram desenvolvidos para atividade terapêutica e idealizados com o objetivo de

reunir em um único cimento obturador as propriedades biológicas do hidróxido de cálcio puro, adequando-o às propriedades físico-químicas necessárias a um bom selamento radicular<sup>62</sup>. Estes foram lançados no mercado com o objetivo de aproveitar as propriedades biológicas do hidróxido de cálcio, nomeadamente a sua capacidade de estimular a calcificação<sup>10</sup>.

Alguns autores falam que o alto índice de sucesso clínico e radiográfico obtido com a utilização do hidróxido de cálcio na endodontia de dentes decíduos torna a sua indicação freqüente<sup>63,57</sup>.

A ação do hidróxido de cálcio tem sido atribuída à sua dissociação iônica em íons cálcio e íons hidroxila, e ao seu pH elevado, que levam a ação antimicrobiana, indutora de mineralização, antiinflamatória e hemostática. Além do mais, esses íons cálcio podem reduzir a permeabilidade de novos capilares em tecido de granulação de dentes despolpados, diminuindo a quantidade de líquido intercelular. Tais propriedades fazem deste material uma boa alternativa para tratamentos endodônticos de dentes decíduos<sup>59</sup>.

O hidróxido de cálcio possui um pH próximo a 12, alcalinizando o meio e estimulando a cicatrização, além de ser bactericida e bacteriostático. Em altas concentrações interfere no índice de aderência dos macrófagos, diminuindo as funções de dentinoclastos e osteoclastos, inibindo assim as reabsorções patológicas e favorecendo o mecanismo osteogênico. Além desta propriedade, o uso de sucessivas trocas de curativo de demora com hidróxido de cálcio favorece a obliteração dos túbulos dentinários, diminuindo a sua permeabilidade, e conseqüentemente favorecendo um bom vedamento da obturação. Esta propriedade encontra relevância na clínica odontopediátrica, pois a técnica de obturação em dentes decíduos por não ser compressiva, permite a presença de interface entre a parede dentinária e o material obturador<sup>64</sup>.

A reparação tecidual é o resultado da ativação da fosfatase alcalina pela elevação do pH (entre 8,6 e 10,3) induzida pela dissociação iônica. Essa enzima tem a capacidade de induzir os íons fosfato a reagirem com os íons cálcio, formando precipitados de fosfato de cálcio (hidroxiapatita), o que caracteriza o processo de mineralização<sup>60</sup>.

A difusão dos íons hidroxila confere atividade antibacteriana, e quando esta ocorre dentro do canal radicular, altera o metabolismo enzimático das bactérias, a partir da influência de um gradiente de pH existente na membrana citoplasmática

bacteriana<sup>59</sup>. A propriedade antimicrobiana é traduzida pela perda da integridade desta membrana, pela inativação das enzimas bacterianas e pelo dano ao DNA bacteriano<sup>60</sup>. Hang et al.<sup>65</sup> ainda falam que esta propriedade pode ser mais efetiva se utilizado o hidróxido de cálcio em cápsulas.

A teoria subjacente à utilização de hidróxido de cálcio é que os agentes patogênicos serão incapazes de sobreviver no ambiente alcalino que ele cria<sup>66</sup>.

As pastas à base de hidróxido de cálcio preenchem as principais exigências quanto à biocompatibilidade, uma vez que não agredem os tecidos periapicais e aceleram a deposição de tecido duro, promovendo a calcificação. São reabsorvíveis e permanecem quimicamente ativas até serem completamente reabsorvidas na região apical, mas ao longo do tempo tendem a dissolver-se e por isso podem comprometer a obturação<sup>57</sup>.

Os cimentos de hidróxido de cálcio são aplicados na endodontia pela estimulação da mineralização e pelos efeitos antimicrobianos. O problema é que eles necessitam de solubilidade para libertação do hidróxido de cálcio e para ter uma atividade prolongada, e na endodontia esta característica é considerada por alguns autores como uma desvantagem<sup>60,21</sup>.

Para ser utilizado como medicação intracanal, o hidróxido de cálcio é misturado a diversos veículos, os quais devem possibilitar sua dissociação iônica em íons cálcio e hidroxila. Tal dissociação poderá ocorrer de diferentes formas, graus e intensidades, dependendo do veículo e de outras substâncias adicionadas à sua composição<sup>60</sup>.

Basicamente existem três tipos de veículos: aquosos, viscosos e oleosos. Os veículos aquosos (água destilada, soro fisiológico) possibilitam uma dissociação iônica mais rápida e conseqüentemente um maior contato desses íons com os tecidos e microrganismos. Os viscosos (propilenoglicol 400, polietilenoglicol 400) liberam lentamente e progressivamente íons hidroxila e cálcio permitindo também esse contato anteriormente descrito. Por outro lado, os veículos oleosos (óleo de oliva), por serem pouco solúveis em água e considerados compostos apolares proporcionam à pasta de hidróxido de cálcio pouca solubilidade e difusão junto aos tecidos<sup>56</sup>.

O material que mais vem sendo citado na literatura dos últimos 10 anos, na obturação de canais radiculares de dentes decíduos, depois do óxido de zinco e

eugenol, é o Vitapex<sup>®</sup>. Este cimento é composto por 40,4% de iodofórmio, 30,3% de hidróxido de cálcio e 22,4% de óleo de silicone<sup>28</sup>.

O Vitapex<sup>®</sup> apresenta várias características favoráveis: eficaz na eliminação de infecções remanescentes; reabsorção rápida do hidróxido de cálcio extravasado além do ápice; fluxo ideal de obturação fornecido pelo óleo de silicone para vedação apical adequada; e facilidade de aplicação intracanal radicular<sup>67</sup>.

Como variação desta pasta, tem-se a pasta Endoflas<sup>®</sup>, cuja diferença está no acréscimo de óxido de zinco e eugenol à sua composição. Um estudo retrospectivo sobre a pasta Endoflas<sup>®</sup> obteve aproximadamente 70,0% de sucesso, após quatro anos de acompanhamento<sup>68</sup>.

Em 2004, Mortazavi et al.<sup>40</sup> avaliaram o Vitapex<sup>®</sup> para tratamento endodôntico de dentes decíduos necrosados, em comparação ao tradicional óxido de zinco e eugenol. Crianças, com idade média de 5 a 8 anos, foram alocadas em dois grupos. A amostra consistiu em 58 dentes não vitais decíduos, incluindo 23 molares superiores, 30 molares inferiores e 5 dentes anteriores. O Vitapex<sup>®</sup> era inserido no canal com uma seringa. Os pacientes foram acompanhados clínica e radiograficamente no período de 3 meses e depois com 10 a 16 meses no pós-operatório. A taxa de sucesso total do Vitapex<sup>®</sup> foi de 100% e do óxido de zinco e eugenol foi de 78,5%. Por isso, os autores concluíram que o Vitapex<sup>®</sup>, pode ser utilizado de forma mais segura, sempre que há uma dúvida sobre o retorno do paciente para o acompanhamento.

Ozalp et al.<sup>41</sup> avaliaram materiais obturadores utilizados para obturação de dentes decíduos: o óxido de zinco e eugenol, o Sealapex<sup>®</sup>, o Calcicur<sup>®</sup> e o Vitapex<sup>®</sup>. Foram selecionados 80 molares decíduos de 76 crianças com idade entre 4 a 9 anos de idade, livres de doenças sistêmicas. Foram alocados aleatoriamente, 20 dentes em cada grupo. A avaliação radiográfica inicial foi realizada para excluir dentes com reabsorção radicular externa ou interna patológica, e sem suporte ósseo adequado. O procedimento de pulpectomia foi realizado em uma única sessão. Os dentes foram avaliados clínica e radiograficamente a cada 2 meses, no período de observação de 18 meses. No grupo do óxido de zinco e eugenol todas as pulpectomias foram bem sucedidas, totalizando o índice de 100% de sucesso. No grupo do Sealapex<sup>®</sup> e do Calcicur<sup>®</sup>, as taxas de sucesso foram de 90% e 80%, respectivamente. E no grupo do Vitapex<sup>®</sup>, 6 dentes tratados mostraram reabsorção do material no interior dos canais radiculares, porém isto não teve nenhum efeito

sobre o sucesso clínico e radiográfico do tratamento, que foi considerado sucesso em 100% dos casos.

No estudo de Trairatvorakul et al.<sup>16</sup> foram comparadas as taxas de sucesso clínico e radiográfico, em 6 e 12 meses, do cimento de óxido de zinco e eugenol versus a pasta Vitapex<sup>®</sup> em molares decíduos. Foram utilizados 54 molares inferiores decíduos de 42 crianças (idade média de  $5,6 \pm 1,2$  anos). Após 6 e 12 meses, as taxas de sucesso do Vitapex<sup>®</sup> foram de 78% e 89%, respectivamente, contra 48% de sucesso do óxido de zinco e eugenol em 6 meses de acompanhamento e 85% em 12 meses. Os autores concluíram que o Vitapex<sup>®</sup> resolveu rapidamente lesões patológicas na furca observadas ao exame radiográfico.

Nakornchai et al.<sup>67</sup> avaliaram o tratamento endodôntico realizado em 50 dentes decíduos, de 37 crianças saudáveis com idade entre 3 a 8 anos, que apresentavam molares decíduos com envolvimento pulpar. Neste estudo foram testados comparativamente o cimento Vitapex<sup>®</sup> e 3Mix<sup>®</sup> (Ciprofalaxin; Metronidazol; Minociclina). Um único operador realizava os procedimentos clínicos. O acompanhamento clínico e radiográfico foi realizado nos períodos de 6 a 12 meses. Ambos os materiais tiveram um sucesso clínico de 100% e 96% em 6 e 12 meses, respectivamente.

Em 1984 o Sealapex<sup>®</sup> foi o primeiro cimento à base de hidróxido de cálcio introduzido e comercializado no Brasil. Recomendado como um material de selamento para os dentes decíduos, ele é do tipo pasta/pasta composto por duas bisnagas, uma contendo a base e a outra o catalisador, utilizadas na proporção de um para um, as quais devem ser manipuladas durante um ou dois minutos, até que seja obtida uma mistura de cor homogênea. O seu tempo de presa no canal radicular é de trinta a quarenta minutos, sendo o mesmo acelerado pela umidade, por isso é conveniente que o canal radicular esteja o mais seco possível no momento da obturação<sup>45</sup>. Em estudos clínicos prospectivos, o Sealapex<sup>®</sup> e o Vitapex<sup>®</sup> mostraram altas taxas de sucesso para pulpectomias<sup>69</sup>.

A Pasta Calen<sup>®</sup> apresenta em sua composição: hidróxido de cálcio, como principal composto ativo, óxido de zinco, colofônia e Polietilenoglicol 400. Estes dois últimos são seus excipientes, sendo o polietilenoglicol 400 o composto que confere ao Calen<sup>®</sup> viscosidade. Ela é bastante indicada em casos de pulpectomia em dentes decíduos devido a sua eficácia, que é comprovada clinicamente e em laboratório<sup>70</sup>.



Piva et al.<sup>23</sup> avaliando *in vitro* a ação antimicrobiana da pasta Calen® por meio da difusão em ágar, concluíram que a esta pasta apresenta desempenho antimicrobiano semelhante aos já citados na literatura, com halos de inibição bacteriana que variam entre 6 e 7mm.

Nunes<sup>64</sup> propõe uma pasta constituída de hidróxido de cálcio, carbonato de bismuto (substância radiopaca e inerte), colofônia e azeite de oliva (substância biodegradável e biocompatível). O emprego deste veículo proporciona pouca solubilidade à pasta de hidróxido de cálcio, pois ao prepará-la, há a organização das moléculas do azeite em torno do hidróxido de cálcio e quando esta for introduzida no canal, este composto ficará em contato com a fase aquosa contida no tecido periapical ou pulpar. Mesmo com a forte hidrofobicidade de parte das moléculas do azeite, esta permite que moléculas de água a atravessem como uma membrana. Esta penetração formará micelas que contém em seu interior uma solução aquosa de hidróxido de cálcio. Havendo um equilíbrio entre a parte interna da micela e a fase aquosa externa, deve ocorrer uma liberação de hidróxido de cálcio do interior da micela, até gerar um equilíbrio entre as partes externa e interna. Quando o hidróxido de cálcio é utilizado pelo tecido ou eliminado pelo organismo, o equilíbrio tende a se refazer, ocorrendo lenta liberação desta substância, sem ocorrer excesso da mesma, na região tecidual em tratamento. A liberação iônica (íons cálcio e hidroxila) não se realizará quase que imediatamente, como ocorre com os veículos aquosos, e sim de forma lenta e contínua, permitindo sua presença durante o período de reparo necessário.

Em análise Poggio et al.<sup>71</sup> observaram que os produtos à base de hidróxido de cálcio mostraram menos citotoxicidade e atividade antibacteriana maior que o agregado trióxido mineral.

Mohammadi et al.<sup>60</sup> postulam que a biocompatibilidade de cimentos à base de hidróxido de cálcio é controversa por causa da sua solubilidade. Também dizem que eles não preenchem todos os critérios de um cimento ideal, que a sua atividade antibacteriana é variável e que a sua citotoxicidade parece ser mais suave do que a de os outros grupos de cimentos.

As pastas UltraCal XS® (Ultradent Product, Inc. – U.S.A) e Calcicur® (VOCO – Cuxhaven – Germany) vem sendo comercializada e empregada por parte dos cirurgiões-dentistas brasileiros. Entretanto, a literatura pertinente às mesmas pouco apresenta sobre elas<sup>72</sup>.

Resumidamente as desvantagens apresentadas pelos cimentos à base de hidróxido de cálcio são as seguintes: solubilidade; pode dissolver-se após algum tempo provocando microinfiltração; não é radiopaco; tem pouca fluidez; não tem boa viscosidade; não adere à dentina e é permeável<sup>21</sup>.

Contudo, as duas razões mais importantes para utilização dos cimentos de hidróxido de cálcio são a estimulação dos tecidos periapicais e os seus efeitos antimicrobianos<sup>46</sup>. Estes cimentos ainda apresentam uma considerável biocompatibilidade com os tecidos pulpar e periapical<sup>73</sup>.

Devido aos vários efeitos biológicos atribuídos ao hidróxido de cálcio, o seu emprego na obturação definitiva do sistema de canais radiculares de dentes decíduos passou a ser preconizado. Porém, um material para ser usado com esta finalidade deve obedecer a certos requisitos físico-químicos, e não apenas aos biológicos<sup>74</sup>.

Os casos de não escolha deste medicamento na pulpectomia de dentes decíduos são justificados pelo freqüente aparecimento de reabsorções internas. Visto que ao longo do tempo o hidróxido de cálcio se dissolve e deixa espaços vazios<sup>75</sup>.

A efetividade do hidróxido de cálcio é confirmada clínica e histologicamente, já que este material é reabsorvido juntamente com o dente decíduo durante a rizólise, não possui efeitos tóxicos na dentição permanente e quando utilizado juntamente com o iodofórmio é radiopaco<sup>76</sup>.

Assim a realização de experimentos e pesquisas no tocante as propriedades do hidróxido de cálcio são sempre bem vindas, haja visto que este material está bem próximo de ser o material obturador ideal para dentes decíduos<sup>22</sup>.

## PASTAS OBTURADORAS IODOFORMADAS

No Brasil, um estudo realizado nas faculdades de odontologia comprovou que 55% das instituições indicam as pastas iodoformadas como material de escolha para a terapia pulpar em dentes decíduos<sup>77</sup>. Outro levantamento brasileiro concluiu que as pastas iodoformadas são, sem dúvida, as mais utilizadas nas Universidades, correspondendo a 66,0% das instituições<sup>78</sup>.

Pastas Iodoformadas, associadas ou não ao hidróxido de cálcio são amplamente utilizadas no tratamento endodôntico de dentes decíduos,

principalmente devido às propriedades antibacterianas, antifúngicas, biocompatibilidade e ao sinergismo com outros agentes, além dos efeitos na dentina e sua baixa toxicidade. Estas possuem rápida reabsorção quando extravasadas, apresentam facilidade na inserção e remoção do material e o índice de reabsorção é semelhante ao dente<sup>69</sup>.

A necessidade de se utilizar materiais com ação antibacteriana potente, que apresentasse rápida reabsorção na região apical e que não desencadeasse reação de corpo estranho, levou a introdução do iodofórmio às pastas obturadoras de dentes decíduos<sup>76</sup>.

GUEDES et al. em 1981<sup>79</sup>, introduziram no Brasil um material obturador composto por partes iguais de paramonoclorofenol canforado, Rifocort<sup>®</sup> e iodofórmio. Esta pasta foi divulgada após a realização de um trabalho clínico que envolveu 45 dentes decíduos de diferentes grupos que foram obturados com este material. Após acompanhamento de um ano, houve apenas um caso de insucesso. A análise radiográfica evidenciou reparação óssea nos casos de fístula, num período máximo de seis meses. Estes autores afirmaram que o material obturador apresentava ótima propriedade anti-séptica, boa tolerância tecidual junto aos tecidos periapicais e é perfeitamente reabsorvível, não perturbando o processo de rizólise.

Posteriormente, esse material recebeu o nome de Pasta Guedes Pinto<sup>®</sup>, que é preparada no momento da sua utilização com a proporção de três partes visualmente iguais de seus componentes<sup>76</sup>.

O iodofórmio (triiodometano) é um iodeto obtido através de uma reação de halogenação. É apresentado sob a forma de cristais de coloração amarelo-pálido e tem odor forte característico. É utilizado como anti-séptico e agente anti-infeccioso de uso tópico. Provoca uma ação local sobre os tecidos, diminuindo a secreção e a exsudação; estimula a proliferação celular; tem poder anti-séptico leve, porém de ação prolongada; decompõe-se lentamente à temperatura corporal; ativa a fagocitose de resíduos irritantes aos tecidos e é intensamente radiopaco<sup>80</sup>.

O Rifocort<sup>®</sup>, pomada de uso dermatológico, é uma associação de um corticosteróide, a prednisolona, com um antibiótico, a rifamicina (1,5 mg de rifamicina sódica e 5,0mg de 21-acetato de prednisolona por grama da pomada)<sup>22</sup>.

O paramonoclorofenol canforado, terceiro componente da Pasta Guedes Pinto<sup>®</sup>, surgiu em 1929, quando Walkhoff associou cânfora ao paramonoclorofenol (35% paramonoclorofenol e 65% cânfora) com o objetivo de diminuir seu potencial

irritante. É um produto líquido, solúvel em álcool, clorofórmio e éter, de cor branca ou levemente amarelada e de odor característico<sup>81</sup>.

O uso da Pasta Guedes Pinto<sup>®</sup> está fundamentado nas propriedades antissépticas do fenol, um germicida eficaz. É um potente agente antimicrobiano, com dupla ação conferida pelas propriedades anti-sépticas do fenol e do íon cloro, o qual é liberado lentamente. Além disto, a associação do paramonoclorofenol com a canfora propicia maior poder de penetração do medicamento na dentina e ramificações do canal radicular<sup>56</sup>.

Kramer et al.<sup>78</sup> verificaram nos cursos de graduação em odontologia de 27 Universidades Brasileiras, que a Pasta Guedes Pinto<sup>®</sup> é o material obturador de dentes decíduos utilizado em 48% dos casos de pulpectomia.

Em 2002, Santos<sup>82</sup> avaliou histologicamente a reação subcutânea de ratos submetidos à utilização da Pasta Guedes Pinto<sup>®</sup> e do hidróxido de cálcio. Mediante à análise histopatológica do subcutâneo de ratos, observou-se que a Pasta Guedes Pinto<sup>®</sup> demonstrou resposta inflamatória do tipo moderado, com predominância celular de macrófagos, sem alterações macroscópicas na derme e epiderme do animal nos períodos estudados. Já o grupo hidróxido de cálcio, o exame macroscópico demonstrou severas alterações na pele, com ulceração aos 7 dias e exposição do material injetado. No período de 14 dias, observou-se formação de crosta recobrando a ulceração, demonstrando período cicatricial aos 21 dias. A reação inflamatória observada foi maior no grupo hidróxido de cálcio.

Barroso<sup>83</sup> avaliou, por meio de estudo histopatológico, a resposta dos tecidos apicais e periapicais frente à utilização da pasta Calen<sup>®</sup> espessada com óxido de zinco, Pasta Guedes Pinto<sup>®</sup>, cimento de óxido de zinco e eugenol e soro fisiológico, após biopulpectomia em dentes de cães. De acordo com a metodologia aplicada, concluiu-se que os materiais podem ser ordenados, do melhor para o pior, da seguinte forma: Calen<sup>®</sup> espessada com óxido de zinco e soro fisiológico, Pasta Guedes Pinto<sup>®</sup> e cimento de óxido de zinco e eugenol.

Estudos de biocompatibilidade da Pasta Guedes Pinto<sup>®</sup>, mostram que ela induz a grande migração de células inflamatórias, em especial de macrófagos devido a presença de iodofórmio, que é facilmente reabsorvido, e pela consistência semi-fluida desta pasta, que não imporia resistência à fagocitose. Sabemos que essas células, pelo seu poder de fagocitose e remoção de produtos tóxicos de uma área lesada, contribuem grandemente para o processo de reparação<sup>76</sup>.

Avaliando *in vitro* a ação antimicrobiana de materiais obturadores de canais radiculares de dentes decíduos por meio da difusão em ágar, Piva et al.<sup>23</sup> concluíram que a Pasta Guedes Pinto® apresenta os segundos maiores halos de inibição bacteriana do estudo.

A Pasta Guedes Pinto® possui comprovadamente efeitos antimicrobianos contra *Staphylococcus aureus*, *Enterococcus faecalis*, *Bacillus subtilis* e *Candida albicans*. O iodo que é liberado em estado de latência pelo iodofórmio da sua composição auxilia no reparo ósseo e preveni a re-infecção<sup>84</sup>.

Ao substituir na composição da Pasta Guedes Pinto® o paramonoclorofenol canforado por digluconato de clorexidina a 2%, Ferreira et al.<sup>85</sup> comparou a ação antimicrobiana entre essas duas pastas contra *Staphylococcus aureus*, *Staphylococcus epidermidis*, *Streptococcus oralis*, *Enterococcus faecalis*, *Escherichia coli* e *Bacillus subtilis*. Os resultados deste estudo demonstraram que a Pasta Guedes Pinto® teve ação bacteriostática contra todos os microrganismos e também bactericida, exceto para *Enterococcus faecalis* e *Bacillus subtilis*. Enquanto que a pasta que recebeu a substituição em sua composição apresentou ação bacteriostática e bactericida contra todos os microrganismos. De modo que não houve diferença estatística significativa quanto à efetividade antimicrobiana entre as pastas avaliadas.

Apesar das características favoráveis das medicações e pastas obturadoras à base de hidróxido de cálcio, as pastas obturadoras mais comumente empregadas têm sido as iodoformadas. Estas pastas são rapidamente reabsorvidas pelo organismo, deixando espaços vazios no interior dos canais radiculares, que podem ser colonizados por microrganismos oportunistas. Além disso, sabe-se que o contato direto dessas pastas com os tecidos vivos pode desencadear intoxicações e manifestações alérgicas. Reações indesejáveis nos tecidos periapicais, tais como inflamação crônica, reabsorções apicais e ósseas vem sendo reportadas. Aberrações cromossômicas foram induzidas em células de polpas dentais humanas quando em contato com o iodofórmio. Não obstante, muitas vezes elas são associadas a medicamentos de comprovados efeitos desfavoráveis<sup>76</sup>.

No Brasil as pastas iodoformadas são as mais preconizadas nas faculdades de Odontologia e as mais utilizadas entre pós-graduandos em Odontopediatria<sup>77</sup>. Esta preferência deve-se a facilidade de inserção e ao bom desempenho clínico e radiográfico apresentado por estes materiais<sup>2</sup>.

## CONCLUSÃO

- O estudo da endodontia em dentes decíduos é uma temática ainda controversa, por isto é explorada e em especial dedicada à avaliação das características dos materiais obturadores empregados em sua indicação.
- As pastas obturadoras assumem um papel fundamental para que o reparo do elemento decíduo desenvolva-se de acordo com padrões biológicos normais.
- Pastas iodoformadas são preconizadas nas Faculdades de Odontologia no Brasil. No entanto há uma tendência pela opção das pastas à base de hidróxido de cálcio como material de escolha, devido a sua biocompatibilidade e sua capacidade de promover regeneração dos tecidos.
- Não há na literatura pesquisada um consenso quanto ao melhor material de escolha para obturação de elementos decíduos, pois todos os cimentos endodônticos utilizados atualmente apresentam limitações substanciais.

## REFERÊNCIAS

- 1 - Rodd HD, et al. Pulp therapy for primary molars. *International Journal of Paediatric Dentistry*, v. 16, n. s1, p. 15-23, 2006.
- 2 - AAPD. American Academy on Pediatric Dentistry Clinical Affairs Committee-Pulp Therapy Subcommittee. Guideline on pulp therapy for primary and young permanent teeth. *Pediatr Dent. Chicago*, v. 30, n. 7 Suppl, p. 170-174. 2008- 2009.
- 3 - Pinto DN. Avaliação clínica e radiográfica de dois tipos de cimentos obturadores usados no tratamento endodôntico de dentes decíduos necrosados após trauma. Dissertação apresentada ao Programa de Pós-Graduação da Universidade Federal do Ceará. Fortaleza, 2009.
- 4 - Massara MLA, et al. A eficácia do Hidróxido de Cálcio no Tratamento Endodôntico de Decíduos: Seis Anos de Avaliação. *Pesquisa Brasileira de Odontopediatria e Clínica Integrada*, v. 12, n. 2, p. 155-9, 2012.

- 5 - Toledo OA. Topografia canalicular dos dentes decíduos como contraindicação do tratamento de canais. Rev Assoc Paul Cir Dent, São Paulo, v.15, n.1, p.24-28, jan./fev. 1961. 51.
- 6 - Spedding RH. Root canal treatments for primary teeth. Dent Clin North Am, Philadelphia, v. 17, n. 1, p. 105-124, Jan. 1973.
- 7 - Velling CRJ. A study of the treatment of infected and necrotic primary teeth. J Dent Child, Chicago, v. 28, n. 7, p. 213-217, May./Jun. 1961.
- 8 - Moskovitz M, Sammara E, Holan G. Success rate of root canal treatment in primary molars. Journal of dentistry, v. 33, n. 1, p. 41-47, 2005.
- 9 - Gould JM. Root canal therapy for infected primary molar teeth--preliminary report. ASDC journal of dentistry for children, v. 39, n. 4, p. 269, 1972.
- 10 - Panzarini S, et al. Intracanal Dressing and Root Canal Filling Materials in Thoot Replantation: A Literature Review. Dental Traumatology, 28 (1), pp. 42-48.2012.
- 11 - Cunha CBCS, Barcelos R, Primo LG. Soluções irrigadoras e materias obturadores utilizado na terapia endodôntica de dentes decíduos. Pesqui. bras. odontopediatria clín. integr, v. 5, n. 1, p. 75-83, 2005.
- 12 - Oliveira QB. Relação entre o desempenho clínico e radiográfico das pulpectomias, após 36 meses, com a comunidade bacteriana presente em dentes decíduos. Tese de Doutorado. Universidade Federal do Rio de Janeiro. Faculdade de Odontologia. Rio de Janeiro, 2014.
- 13 - Tannure PN. Influência da remoção da smear layer no tratamento endodontico de dentes decíduos anteriores: 36 meses de acompanhamento Faculdade de Odontologia. Rio de Janeiro: Universidade Federal do Rio de Janeiro; 2009: p. 67.
- 14 - Tannure PN, et al. Long-term Outcomes of Primary Tooth Pulpectomy With and Without Smear Layer Removal: A Randomized Split-mouth Clinical Trial. Pediatric Dent, Chicago, v.33, n. 4, p. 546-550. Jul-Aug. 2011.

15 - Canoglu H, Tekcicek MU, CEHRELI ZC. Comparison of conventional, rotary, and ultrasonic preparation, different final irrigation regimens, and 2 sealers in primary molar root canal therapy. *Pediatric dentistry*, v. 28, n. 6, p. 518-523, 2006.

16 - Trairatvorakul C, Chunlasikaiwan S. Success of pulpectomy with zinc oxide-eugenol vs calcium hydroxide/iodoform paste in primary molars: a clinical study. *Pediatric Dent. Chicago*, v. 30, n. 4, p. 303-8, Jul-Aug. 2008.

17 - Barja FF, Ribeiro MM, Oliveira MAA. A systematic review of root canal filling materials for deciduous teeth: is there an alternative for zinc oxide eugenol? *ISRN Dent. Cairo*, Out, 2011.

18- Haragushiku GA, et al. Adhesion of endodontic sealers to human root dentine submitted to different surface treatments. *Photomedicine and laser surgery*, v. 28, n. 3, p. 405-410, 2010.

19 - Rosa PCF, et al. Dimensional alterations and solubility of new endodontic sealers. *Brazilian dental journal*, v. 21, n. 4, p. 301-304, 2010.

20 - Lynch C, et al. Pierre Fauchard: the "Father of Modern Dentistry". *British Dental Journal*, 201 (12), pp. 779-781. 2006.

21 - Teixeira JFRN. Revisão sobre os cimentos de obturação utilizados em Endodontia. Tese de Doutorado apresentada ao Programa de Pós-graduação da Universidade Fernando Pessoa. Portugal, Porto, 2014.

22 - Santos NCN, et al. Avaliação da genotoxicidade e da citotoxicidade de produtos utilizados na terapia pulpar de dentes decíduos com o uso do teste de micronúcleo em medula óssea de camundongos e do ensaio cometa em linfócitos humanos. Tese Biotecnologia apresentada ao Programa de Pós-graduação da Universidade Estadual de Feira de Santana. Feira de Santana, 2015.



- 23 - Piva F, et al. Ação Antimicrobiana de Materiais Empregados na Obturação dos Canais de Dentes Decíduos por Meio da Difusão em Ágar: Estudo in vitro. *Pesquisa Brasileira em Odontopediatria e Clínica Integrada*, v. 9, n. 1, 2009.
- 24 - Brustolin JP. Pulpectomias em dentes decíduos realizadas por estudantes de Odontologia: estudo prospectivo. Dissertação apresentada ao Programa de Pós-Graduação da Universidade Federal do Rio Grande do Sul. Porto Alegre, 2015.
- 25 - Souza RBP. Contribuição ao estudo da terapia pulpar em Odontopediatria: revisão sistemática e ensaio clínico controlado randomizado e duplo-cego sobre a influência da smear layer no desempenho de pulpectomias em dentes decíduos. Tese de Doutorado. Universidade Federal do Rio de Janeiro. Faculdade de Odontologia. Rio de Janeiro, 2009.
- 26 - Barcelos R. et al. Root canal therapy in deciduous teeth: Clinical behaviors and evaluation. *J Dent Res*. Alexandria, n. 4, p. 1109-1109, Apr. 2001.
- 27 - Bernardes R, et al. Evaluations of the Flow Rate of 3 Endodontic sealers: Sealer 26, AH Plus, and MTA Obtura. *Oral Radiology and Endodontics*, 109 (1), pp. 47-49. 2010.
- 28 - Subramaniam P, Gilhotra K. Endoflas, zinc oxide eugenol and metapex as root canal filling materials in primary molars--a comparative clinical study. *Clin Pediatr Dent*. Summer;35(4):365-9, 2011.
- 29 - Heyder M, et al. Antibacterial Effect of Different Root Canal Sealers on Three Bacterial Species. *Dental Materials*, 29 (5), pp. 542-549. 2013.
- 30 - Carrote P. Endodontics: Part 1, The Modern Concept of Root Canal Treatment. *British Dental Journal*, 197 (4), pp. 181-183. 2004.
- 31 - Moazami F, et al. Success rate of nonsurgical endodontic treatment of nonvital teeth with variable periradicular lesions. *Iranian endodontic journal*, v. 6, n. 3, p. 119, 2011.

- 32 - Torabinejad M, Walton RE. Endodontics: principles and practice. Elsevier Health Sciences, 2009.
- 33 - Akman M, et al. Evaluation of Gap sor Voids Occuring in Roots Filled with Three Different Sealers. European Journal of Dentistry, 4 (2), pp. 101-109. 2010.
- 34 - Costa M, et al. Estudo Comparativo da Infiltração Apical entre Dois Cimentos Endodônticos. Revista Portuguesa de Estomatologia, Medicina Dentária e Cirurgia Maxilofacial, 50 (4), pp. 205-211. 2009.
- 35 - Zhou H, et al. Physical Properties of 5 Root Canal Sealers. Journal of Endodontics, 39 (10), pp. 1281-1286. 2013.
- 36 - González MM, et al. Inferior Alveolar Nerve Paresthesia after Overfilling of Endodontic Sealer into the Mandibular Canal. Journal of Endodontics, 36 (8), pp. 1419-1421. 2010.
- 37 - Takahashi K, et al. Induction of pluripotent stem cells from adult human fibroblasts by defined factors. cell, v. 131, n. 5, p. 861-872, 2007.
- 38 - Mattos EICG, et al. Análise da biocompatibilidade e atividade antimicrobiana da pasta endodôntica composta por tetraciclina, tianfenicol e óxido de zinco. Dissertação apresentada ao Programa de Pós - Graduação em Odontologia do Centro de Ciências da Saúde da Universidade Federal de Santa Catarina. Florianopolis, 2008.
- 39 - Gencoglu N, et al. Comparision of biocompatibility and cytotoxicity of two new root canal sealers. Acta histochemica, v. 112, n. 6, p. 567-575, 2010.
- 40 - Mortazavi M, Mesbahi M. Comparison of zinc oxide and eugenol, and Vitapex for root canal treatment of necrotic primary teeth. International Journal of Paediatric Dentistry, v. 14, n. 6, p. 417-424, 2004.

- 41 - Ozalp N, Şaroçlu, I, Sonme H. Evaluation of various root canal filling materials in primary molar pulpectomies: an in vivo study. *analysis*, v. 3, p. 1022, 2005.
- 42 - Coll CG, et al. An integrative model for the study of developmental competencies in minority children. *Child development*, p. 1891-1914, 1996.
- 43 - Primosch RE, et al. A retrospective assessment of zinc oxide-eugenol pulpectomies in vital maxillary primary incisors successfully restored with composite resin crowns. *Pediatric dentistry*, v. 27, n. 6, p. 470-477, 2005.
- 44 - McDonald RE, et al. Treatment of deep caries, vital pulp exposure and pulpless teeth. *Dentistry for the child and adolescent*. Cap.19, p. 388-412. Missouri: Mosby, 2004.
- 45 - Leonardo M. O tratamento de canais radiculares – princípios técnicos e biológicos. In: Leonardo, M. (Ed.). *Materiais obturadores de canais radiculares*. São Paulo, SP, Artes Médicas, p. 1054. 2008.
- 46 - Ørstavik D. Materials Used for Root Canal Obturation: Technical, Biological and Clinical Testing. *Endodontic Topics*, 12, pp. 25-38. 2005.
- 47 - Costa LED, et al. Panorama do Ensino da Terapia Pulpar em Dentes Decíduos nos Cursos de Graduação em Odontologia. *Pesquisa Brasileira em Odontopediatria e Clínica Integrada*, v. 12, n. 3, 2012.
- 48 - Araújo FB, Massara MLA, Percinoto C, Faraco-Júnior IM. Terapia Pulpar em Dentes Decíduos e Permanentes jovens. *Manual de Referência Para Procedimentos Clínicos em Odontopediatria*. São Paulo: Santos, 2013. 2ed.
- 49 - Chhabra A, et al. Fate of Extruded Sealer: A Matter of Concern. *Journal of Oral Health & Community Dentistry*, 5 (3), pp. 168-172. 2011.

50 - Farid F, et al. Effect of Eugenol-Containing and Resin Endodontic Sealers on Retention of Prefabricated Metal Posts Cemented with Zinc Phosphate and Resin Cements. *Journal of Prosthodontic Research*, 57 (4), pp. 284-287. 2013.

51 - Camps J, et al. Influence of the Powder/Liquid Ratio on the Properties of Zinc Oxide-Eugenol-Based Root Canal Sealers. *Dental Materials*, 20 (10), pp. 915-923. 2004.

52 - Tyagi P, et al. Evolution of Root Canal Sealers: An Insight Story. *European Journal of General Dentistry*, 2 (3), pp. 199-218. 2013.

53 - Gjorgievska E, et al. Incorporation of antimicrobial agentes can be used to enhance the antibacterial effect of endodontic sealers. *Dental Materials*, 29 (3), pp. 29- 34. 2013.

54 - Passos IA, Melo JM, Moreira PVL. Utilização da pasta CTZ em dente decíduo com necrose pulpar– relato de caso. *Odontologia Clínica Científica*; 7(1):63-65. 2008.

55 - Sousa AS, et al. Acompanhamento clínico e radiográfico de dentes decíduos submetidos à terapia pulpar com a pasta CTZ. *Brazilian Research in Pediatric Dentistry and Integrated Clinic*, v. 14, n. Supl3, p. 56-68, 2015.

56 - Silva LLC, et al. Avaliação clínica e radiográfica de pulpotomias em dentes decíduos com hidróxido de cálcio associado a diferentes veículos: estudo clínico randomizado. Dissertação apresentada ao Programa de Pós-Graduação da Universidade de Alfenas. Alfenas-MG, 2014.

57 - Andrade EMM. Ação Antimicrobiana de Pastas Obturadoras de Canais Radiculares de Dentes Decíduos. Dissertação apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Odontologia da Universidade Federal do Piauí. Teresina, 2014.

- 58 - Oliveira MAC, Costa LRRS. Desempenho clínico de pulpotomias com pasta CTZ em molares decíduos: estudo retrospectivo. Revista Odontológica do Brasil Central, v. 15, n. 40, 2010.
- 59 - Kim D, Kim E. Antimicrobial effect of calcium hydroxide as an intracanal medicament in root canal treatment: a literature review - Part I. In vitro studies. RDE - Restorative Dentistry & Endodontics, v.39, n. 4, p. 241-52, 2014.
- 60 - Mohammadi Z, Dummer PMH. Properties and applications of calcium hydroxide in endodontics and dental traumatology. International endodontic journal, v. 44, n. 8, p. 697-730, 2011.
- 61 - Fava LRG, Saunders WP. Calcium hydroxide pastes: classification and clinical indications. Int. Endod. J., v.32, n.4, p. 257-282, Aug. 1999.
- 62 - Marín BG, et al. Physicochemical properties of endodontic sealers of different bases. Journal of Applied Oral Science, 20 (4), pp. 455-461. 2012.
- 63 - Lima M, et al. Comparison of two rotary systems in root canal preparation regarding disinfection. Journal of endodontics, v. 36, n. 7, p. 1238-1240, 2010.
- 64 - Nunes ACGP, et al. Avaliação in vitro da difusão de íons  $Ca^{+2}$  e  $OH^{-}$  de materiais endodônticos em dentes decíduos. Dissertação apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Odontologia, da Universidade Federal de Santa Catarina. Florianópolis, 2003.
- 65 - Hang B, et al. Biological Performance of Calcium Hydroxide-loaded Microcapsules. Journal Of Endodontics, v. 39, p. 1030-34, 2013.
- 66 - Sathorn C, et al. Antibacterial Efficacy of Calcium Hydroxide Intracanal dressing: A Systematic Review and Meta-analysis. International Endodontic Journal, 40 (1), pp. 2-10. 2007.

- 67 - Nakornchai S, BAnditsing P, Visetratana N. Clinical evaluation of 3Mix and Vitapex® as treatment options for pulpally involved primary molars. *International Journal of Paediatric Dentistry*, v. 20, n. 3, p. 214-221, 2010.
- 68 - Fucks AB, Eidelman E, Pauker N. Root fillings with Endoflas in primary teeth: a retrospective study. *J Clin Pediatr Dent*; 27:41-45. 2002.
- 69 - Desai S, Chandler N. Calcium Hydroxide-Based Root Canal Sealers: A Review. *Journal of Endodontics*, 35 (4), pp. 475-480. 2009.
- 70 - Kuga MC, et al. Avaliação in vitro do pH do hidróxido de cálcio usado como medicação intracanal em associação com clorexidina e raceal fatocoferol. *RFO*, v. 15, n. 2, p. 150-154, May./Ago. 2010.
- 71 - Poggio C, et al. Cytocompatibility and Antibacterial Properties of Capping Materials. *The Scientific World Journal*. Article ID 181945, 10 pages. 2014.
- 72 - Só MVR. Pastas à base de hidróxido de cálcio: avaliação da biocompatibilidade, pH e liberação de íons cálcio. Tese apresentada à Faculdade de Odontologia de Araraquara, da Universidade Estadual Paulista “Júlio de Mesquita Filho”. Araraquara, 2005.
- 73 - Labban N, Yassen GH, Windsor J, Platt JA. The direct cytotoxic effects of medicaments used in endodontic regeneration on human dental pulp cells. *Dental Traumatology*, v, 30, p. 429–34, 2014.
- 74 - Lopes H, Siqueira JJ. *Biologia e Técnica*. In: Siqueira Jr., J. et al. (Ed.). *Obturação do Sistema de Canais Radiculares*. Segunda Edição. Rio de Janeiro, RJ, Guanabara Koogan, p. 628. 2004.
- 75 - Mustafa M, et al. Role of Calcium Hydroxide in Endodontics: A Review. *Global Journal of Medicine and Public Health*, 1 (1), pp. 66-70. 2012.

76 - Takahashi K, Dezan JELOI. ANÁLISE EDEMOGÊNICA DA RESPOSTA TECIDUAL ÀS PASTAS GUEDES PINTO E DE HIDRÓXIDO DE CÁLCIO EM RATOS. UNINGÁ Review, v. 17, n. 1, 2014.

77 - Bergoli AD, et al. Pulp therapy in primary teeth-profile of teaching in Brazilian dental schools. Journal of Clinical Pediatric Dentistry, v. 35, n. 2, p. 191-195, 2010.

78 - Kramer PF, Faraco Junior IM, Feldens CA. Estado atual da terapia pulpar nas universidades brasileiras-pulpotomia e pulpectomia em dentes decíduos. J Bras Odontopediatr Odontol Bebê, v. 3, n. 13, p. 222-230, 2000.

79 - Guedes PAC, Paiva JG, Bozzola JR. Tratamento endodôntico de dentes decíduos com polpa mortificada. Rev. Assoc. Paul. Cir. Dent., v. 35, n.3, p.240-245, maio/jun. 1981.

80 - Toledo R, et al. Hidróxido de cálcio e iodofórmio no tratamento endodôntico de dentes com rizogênese incompleta. IJD. International Journal of Dentistry, v. 9, n. 1, p. 28-37, 2010.

81 - Filho MT, et al. In vitro antimicrobial activity of endodontic sealers, MTA-based cements and Portland cement. Journal of oral science, v. 49, n. 1, p. 41-45, 2007.

82 - Santos EM. Ação da pasta Guedes Pinto e do hidróxido de cálcio: avaliação histopatológica da reação do subcutâneo de ratos e da atividade quimiotática in vitro de macrófagos. Tese de Doutorado. Universidade de São Paulo. Faculdade de Odontologia. São Paulo, 2002.

83 - Barroso DS. Avaliação histopatológica dos tecidos apicais e periapicais de dentes de cães, após biopulpectomia o obturação dos canais radiculares com diferentes materiais utilizados em odontopediatria. 2003. Tese de Doutorado.

84 - Amorim LFG, Toledo OA, ESTRELA CRA, DECURCIO DA, ESTRELA C. Antimicrobial analysis of different root canal fillings pastes used in pediatric dentistry by two experimental methods. Braz Dent J. 2006, 17:317-322.

85 - Ferreira FV, et al. Antimicrobial action of root canal filling pastes used in deciduous teeth. Revista Odonto Ciência, v. 25, n. 1, p. 65-68, 2010

## **CONSIDERAÇÕES FINAIS**

Atualmente, com os avanços dos estudos científicos, há uma concordância quanto à necessidade de intervenção nos canais radiculares de dentes decíduos por meio da instrumentação e obturação com pastas biocompatíveis e reabsorvíveis.

Frente à peculiar conformação e topografia dos canais radiculares dos elementos decíduos, a utilização de pastas obturadoras com capacidade antimicrobiana representa um dos aspectos mais importantes para obtenção do sucesso na terapia endodôntica.

Contudo não há descrito na literatura revisada um único material obturador de dentes decíduos que reúna todos os requisitos de um material obturador ideal, nem um consenso sobre o melhor cimento obturador indicado para pulpectomia destes elementos.

Diante de uma maior elucidação sobre esta temática, esta revisão de literatura descreve sucintamente pastas à base de óxido de zinco e eugenol, pastas iodoformadas e as que utilizam hidróxido de cálcio na sua composição, já que comprovadamente todas estas desempenham bons resultados na odontopediatria.



## ANEXO A - NORMAS PARA PUBLICAÇÃO

# Revista Brasileira de Ciências da Saúde

CAPA SOBRE ACESSO CADASTRO PESQUISA ATUAL ANTERIORES NOTÍCIAS

Capa > Sobre a revista > **Submissões**

## Submissões

- [Submissões Online](#)
- [Diretrizes para Autores](#)
- [Declaração de Direito Autoral](#)
- [Política de Privacidade](#)

## Submissões Online

Já possui um login/senha de acesso à revista Revista Brasileira de Ciências da Saúde?

[ACESSO](#)

Não tem login/senha?

[ACESSE A PÁGINA DE CADASTRO](#)

O cadastro no sistema e posterior acesso, por meio de login e senha, são obrigatórios para a submissão de trabalhos, bem como para acompanhar o processo editorial em curso.

## Diretrizes para Autores

Normas de Publicação

Recomendações, Informações e Instruções aos Autores Atualizadas em 25/05/2015.

A Revista Brasileira de Ciências da Saúde - RBCS é uma publicação científica dirigida à produção acadêmica, na área de Ciências da Saúde. Publica, preferencialmente, estudos científicos inseridos na realidade brasileira, em língua portuguesa, e divulga contribuições visando a melhoria da qualidade do Ensino, da Investigação Científica e da Assistência à Saúde no Brasil. Atualmente está indexada na Base Lilacs/BVS.

Poderão ser submetidos para avaliação, artigos para publicação nas seguintes seções:

- a) Pesquisa;
- b) Revisões, (submissões suspensas a partir de 25 de maio de 2015)
- c) Relato de Caso e Relato de Experiência (submissões suspensas a partir de 25 de maio de 2015)
- d) Ensino,
- e) Metodologia;
- f) Carta ao Editor.

Todo trabalho submetido recebe no ato da submissão um número de identificação (ID) que deve ser usado nas consultas ao Editor.

Independente da seção é necessário anexar os seguintes documentos:

1. Carta de Transferência de Direitos Autorais (conforme modelo);
2. Cópia do Parecer do CEP (quando for o caso);
3. Lista de Autores e Afiliação (Nomes completos, sem abreviaturas. Deve estar na ordem a ser usada na publicação. Afiliação: Indicar o vínculo profissional detalhando função/cargo, Programa, Departamento e Instituição com Cidade, Estado e País.
4. Endereço postal completo do autor a ser indicado como contato na publicação. (Rua, número, complemento, Bairro, Cidade, Estado, País e CEP, bem como endereço eletrônico (email).
5. Declaração de Conflitos de Interesse

### MODELO DE DECLARAÇÃO DE CONFLITO DE INTERESSES

Ao Editor Científico da Revista Brasileira de Ciências da Saúde

Declaração de Conflitos de Interesse

Eu, Nós (nome (nomes) por extenso), autor (es) do manuscrito intitulado (título), declaro (amos) que possuo (imos) ( ) ou não possuo (imos) ( ) conflito de interesse de ordem:

- ( ) financeiro,
- ( ) comercial,
- ( ) político,
- ( ) acadêmico e,
- ( ) pessoal,

Declaro (amos) também que o apoio financeiro e (ou) material recebido para o desenvolvimento deste trabalho estão claramente informados no texto. As relações de qualquer tipo que possam levar a conflito de interesse estão completamente manifestadas abaixo.

Local, data:

..... de ..... de 201....

Autores: (nomes e assinaturas)

#### Aspectos Éticos:

Todo artigo que envolver indivíduos humanos deve vir acompanhado de Cópia de Parecer de Comitê de Ética em Pesquisa - CEP. Não deve ser usado nome do paciente, iniciais, números de registros, inclusive registro hospitalar, no texto e em nenhuma ilustração.

Artigos envolvendo experimentação animal devem explicitar que estão de acordo com a legislação internacional ou normas nacionais e da instituição para de uso de animais em pesquisa.

#### Seções

**Pesquisa:** Esta seção consta de artigos inéditos, contribuições originais resultante de observações experimentais, de estudos de natureza epidemiológica, ou outros, representando novos resultados ou o progresso nos diversos campos das Ciências da Saúde. Os artigos enviados para esta seção terão prioridade sobre os demais. Esta seção está formalmente dividida nos seguintes itens: Introdução, Metodologia, Resultados, Discussão, Conclusão, Referências, além de Resumo e Abstract.

**Relato de Caso:** Relato de caso clínico altamente informativo ou incomum constando de três itens: Introdução, Relato e Comentários. As Referências devem ser restritas às essenciais, no máximo a dez.

**Metodologia:** Seção dedicada a artigos descritivos sobre métodos estatísticos, físicos, químicos, citológicos etc., aplicados à pesquisa científica na área de Ciências da Saúde. Esta seção consta de três itens: Introdução, sobre os fundamentos teóricos do método; Método, descrição do método propriamente dito e Aplicação, sobre as aplicações práticas do mesmo.

**Ensino:** Seção composta de artigos descritivos de relevância sobre aspectos técnicos e avaliativos do ensino ou sobre propostas educacionais inovadoras na área de Ciências da Saúde. Esta seção consta de três itens: Introdução, sobre fundamentos teóricos e contexto da proposta; Proposta, descrição do objeto e Aplicação, contando comentários sobre a aplicabilidade e resultados (quando houver).

**Carta ao Editor:** Seção reservada ao comentário crítico e opinativo exclusivamente sobre artigo publicado na Revista Brasileira de Ciências da Saúde. Os Editores avaliarão a pertinência da crítica e sendo considerada de interesse geral, será dada aos autores do artigo em questão, o direito de réplica, a qual será publicada no mesmo número da Revista. A Carta não deverá ultrapassar a uma página (300 palavras de texto).

#### Itens da seção Pesquisa

**Introdução:** Neste item são caracterizados, de modo sumário, o problema estudado, as hipóteses levantadas, a importância do estudo e os objetivos.

**Metodologia:** Descrição da amostra e processo de amostragem, especificando o número de observações, variáveis, métodos de averiguação e de análise estatística dos dados.

**Resultados:** A apresentação dos resultados deve ser de maneira sequencial e racional, usar tabelas, quadros e figuras (ilustrações/gráficos). As ilustrações devem ser inseridas no texto submetido.

**Discussão:** Os resultados mais importantes devem ser analisados criticamente, interpretados e quando for possível, comparados com dados semelhantes aos da literatura. Informações citadas nos itens anteriores só devem ser mencionadas quando absolutamente necessárias.

**Conclusão:** As conclusões devem responder de modo sucinto e direto aos objetivos propostos. Recomendações quando apropriadas podem ser incluídas no final deste item.

---

final deste item.

#### Dimensões

O texto completo (título, autores, resumo, abstract, corpo do trabalho com figuras e referências) deve estar contido em 15 páginas, digitadas em word com margens de 2,5, espaço 1,5 e fonte arial 11.

#### Julgamento

Todo artigo submetido à Revista será primeiramente apreciado pela Comissão Editorial nos seus aspectos gerais e normativos. Havendo alguma irregularidade será devolvido aos autores para correção, não havendo, será encaminhado aos consultores externos para apreciação especializada do conteúdo. Os pareceres dos consultores serão encaminhados aos respectivos autores para eventuais ajustes. Excepcionalmente quando se tratar de assunto muito especializado, os autores poderão sugerir, à Comissão Editorial da Revista, dois consultores com reconhecimento nacional ou internacional e que sejam externos às suas respectivas instituições.

**Resumo e Abstract:** O Resumo/Abstract deverá, obrigatoriamente, ser estruturado, isto é, ser subdividido nos seguintes itens descritos como necessários para cada seção, como por exemplo: Pesquisa: Objetivo, Metodologia, Resultados e Conclusão, descritos, de modo claro e objetivo. O Resumo/Abstract deve ser escrito em espaço simples, sem parágrafos, citações bibliográficas ou notas e ter entre 200 e 250 palavras.

**Descritores e Descriptors:** A base de escolha dos Descritores poderá ser a área e sub-área de trabalho originadas a partir do título, tipo de abordagem e tipo de resultado, os mais relevantes para indexação. A escolha dos Descritores deverá seguir, obrigatoriamente, o DeCS (Descritores de Ciências da Saúde) da BIREME, o qual poderá ser acessado na Internet, através do site [www.bireme.org](http://www.bireme.org) ou [www.bireme.br](http://www.bireme.br) O número mínimo obrigatório de Descritores será de três e o máximo de seis, podendo ou não colocar qualificadores de cada descritor.

**Agradecimentos:** Quando houver este item, deve ser reservado para citação de pessoas que prestaram ajuda técnica, mas que não foram caracterizadas como co-autoras, ou instituições financiadoras e de apoio material.

**Figuras:** São consideradas Figuras todas as ilustrações do tipo fotografias, gráficos, mapas, desenhos profissionais etc. As Figuras e seus títulos devem ser inseridos no texto submetido, no local definido pelo autor. Devem ser numeradas em algarismos arábicos, de modo consecutivo na ordem em que aparecerem no texto. Fotografias do rosto ou do corpo inteiro de pacientes quando indispensáveis devem vir acompanhadas de permissão por escrito do paciente ou do seu responsável legal, além do Parecer da Comitê de ética em Pesquisa. Como norma do periódico, apenas fotos inéditas, não publicadas, serão aceitas como ilustrações. Quando forem usados números, letras e setas nas ilustrações, estas devem ser mencionadas devidamente no título das mesmas. Os títulos das Figuras devem ser, também, auto-explicativos. Os gráficos devem ser apresentados sempre referidos em função de eixos cartesianos.

**Citação Bibliográfica:** O sistema de citação adotado é o numérico, isto é, uma numeração única, consecutiva, em algarismos arábicos, sobrescrita em relação ao texto, e que remetendo à relação de referências ao final do trabalho.

Exemplos de citação numérica: Atenção: Números sobrescritos ao texto.

Esta condição é influenciada pela idade<sup>11</sup> - (uma referência)

Esta condição é influenciada pela idade<sup>11,12</sup> - (duas referências consecutivas)

Esta condição é influenciada pela idade<sup>11,13</sup> - (duas referências não consecutivas)

Esta condição é influenciada pela idade<sup>11-13</sup> - (mais de duas referências consecutivas)

Em casos específicos poderá ser usada a citação do autor.

Referências Bibliográficas: Usar entre 20 e 30 referências.

As referências devem ser normalizadas com base no estilo conhecido como Normas de "Vancouver", o Uniform Requirements for Manuscripts Submitted to Biomedical Journals: Writing and Editing for Biomedical Publication, ordenadas por ordem de entrada e numeradas.

Para publicações com até seis autores, todos devem ser citados; quando estiver acima de seis, somente citar os seis primeiros, acrescido da expressão "et al".

Artigo científico em periódico:

13. Costa ACO, Moimaz SAS, Garbin AJJ, Garbin CAS. Plano de carreira, cargos e salários: ferramenta favorável à valorização dos recursos humanos em saúde pública. *Odontol. Clín.-Cient.* 2010; 9(2):119-23. (Não inserir o link, nem o DOI)

Livro:

13. Tobar F, Yalour MR. Como fazer teses em saúde pública. 2ª.ed. Rio de Janeiro: Editora Fiocruz; 2001.

Dissertações e Teses: Autor(es), título, [Dissertação de Mestrado] ou [Tese de Doutorado]. Cidade: Universidade (ou Instituição); ano. Número de páginas total seguido da letra p(300p).

Referência em meio eletrônico: deve-se mencionar todos os elementos essenciais disponíveis na homepage. Além disso, deve-se acrescentar a expressão Disponível em / Available in: seguida da expressão Acesso em / Access in: data do acesso: dia, mês e ano.

Título abreviado - lista de abreviaturas de periódicos da Index Medicus (base de dados Medline), pode ser consultada no endereço:

<http://www.ncbi.nlm.nih.gov/entrez/query.fcgi?db=journals>

Lista de abreviaturas dos títulos de periódicos nacionais e latino-americanos consulte o site: <http://portal.revistas.bvs.br>

## Condições para submissão

Como parte do processo de submissão, os autores são obrigados a verificar a conformidade da submissão em relação a todos os itens listados a seguir. As submissões que não estiverem de acordo com as normas serão devolvidas aos autores.

1. A contribuição é original e inédita, e não está sendo avaliada para publicação por outra revista; caso contrário, justificar em "Comentários ao Editor".
2. Os arquivos para submissão estão em formato Microsoft Word, OpenOffice ou RTF (desde que não ultrapasse os 2MB)
3. O texto está em espaço 1,5; usa fonte arial de 11; emprega itálico ao invés de sublinhar (exceto em endereços URL); com figuras e tabelas inseridas no texto, e não em seu final.
4. O texto segue os padrões de estilo e requisitos bibliográficos descritos em [Diretrizes para Autores](#), na seção Sobre a Revista.
5. Envio(amos) em arquivo anexo (metadados) a cópia do parecer de aprovação pelo Comitê de Ética em Pesquisa (em seres humanos ou animais). Estou(amos) ciente de que a ausência deste documento impossibilitará a avaliação do artigo.
6. Envio(amos) em arquivo anexo (metadados) a Declaração de Transferência de Direito Autoral assinada por todos os autores do trabalho. Estou(amos) ciente de que a ausência deste documento impossibilitará a avaliação do artigo.
7. Envio(amos) em arquivo anexo (metadados) a indicação de nome e afiliação (maior título, profissão, instituição onde exerce - Depto. Curso/ Universidade - dos autores. E endereço postal completo e eletrônico (email) do autor principal.
8. Envio (amos) em arquivo anexo a Declaração de Conflitos de Interesse conforme modelo adotado pela RBCS

## Declaração de Direito Autoral

Eu (Nós), abaixo assinado(s) transfiro(erimos) todos os direitos autorais do artigo intitulado (título) à Revista Brasileira de Ciências da Saúde - RBCS.

Declaro(amos) ainda que o trabalho é original e que não está sendo considerado para publicação em outra revista, quer seja no formato impresso ou no eletrônico.

Temos ciência de que a revista se reserva o direito de efetuar nos originais alterações de ordem normativa, ortográfica e gramatical com vistas a manter o padrão culto da língua, respeitando, contudo, o estilo dos autores e que os originais não serão devolvidos aos autores.

(Completar com a Declaração de Ausência/Presença de Conflitos de Interesse)

## Política de Privacidade

Os nomes e endereços informados nesta revista serão usados exclusivamente para os serviços prestados por esta publicação, não sendo disponibilizados para outras finalidades ou a terceiros.

ISSN: e-ISSN 2317-6032