

## O EMPREGO DO AGREGADO TRIÓXIDO MINERAL (MTA) EM PULPOTOMIA DE DENTE DECÍDUO: RELATO DE CASO<sup>1</sup>

*Luiz Evaristo Ricci Volpato*<sup>2</sup>

*Gabrielle Ricci Rocha*<sup>3</sup>

*Maria Aparecida de Andrade Moreira Machado*<sup>4</sup>

*Alex Semenoff Segundo*<sup>5</sup>

*Fabio Luis Miranda Pedro*<sup>6</sup>

*Álvaro Henrique Borges*<sup>7</sup>

### Resumo

*A anatomia dos dentes decíduos é mais propícia para a evolução da cárie dentária e conseqüentemente à exposição pulpar e à necessidade de tratamento endodôntico, já que a espessura do esmalte e da dentina é menor que nos dentes permanentes e a polpa coronária é maior. Dessa forma é necessário que o profissional esteja preparado para intervir em casos nos quais haja exposição do tecido pulpar – seja pela cárie dentária ou por outras razões. Foi realizada revisão e análise crítica da literatura acerca dos materiais utilizados em pulpotomia de decíduos com ênfase no Agregado Trióxido Mineral (MTA) e a apresentado um caso clínico utilizando*

- 1 Artigo extraído de monografia apresentada no curso de Especialização em Odontopediatria da UNIC.
- 2 Professor de graduação e pós-graduação em Odontologia, UNIC, e-mail: odontologiavolpato@uol.com.br
- 3 Cirurgiã-dentista, especialista em Odontopediatria, e-mail: gabrielle\_ricci@hotmail.com
- 4 Professora Titular da Disciplina de Odontopediatria da Faculdade de Odontologia de Bauru, USP, e-mail: mmachado@fob.usp.br
- 5 Professor de graduação e pós-graduação em Odontologia, UNIC, e-mail: semenoff@uol.com.br
- 6 Diretor da Faculdade de Odontologia, UNIC, e-mail: fabioluis@krotoniuni.com.br
- 7 Professor de graduação e pós-graduação em Odontologia, UNIC, e-mail: alhborges@brturbo.com.br

<sup>2,3,5,6,7</sup> Universidade de Cuiabá – Faculdade de Odontologia. Avenida Beira Rio, 3100, Jardim Europa. CEP: 78065-900 – Cuiabá

*esse material. Levando-se em conta o sucesso clínico e radiográfico do caso, bem como a literatura revisada, concluiu-se ser o MTA alternativa viável no tratamento de polpas vitais de dentes decíduos.*

**PALAVRAS-CHAVE**

*dente decíduo, materiais biomédicos e odontológicos, pulpotomia*

**MT. THE USE OF MINERAL TRIOXIDE AGGREGATE (MTA) IN PULPOTOMY OF DECIDUOUS TOOTH: A CASE REPORT**

**SUMMARY**

*The anatomy of primary teeth is more propitious to the rapid spread of dental caries, and consequently pulp exposure and the need for endodontic treatment, since the thickness of enamel and dentin layers is thinner than in permanent teeth and the coronal pulp is wider. Thus it is necessary that the dentist is prepared to intervene in cases where there is exposure of the pulp tissue - either by dental caries or for other reasons. A review and critical analysis of literature on the materials used in pulpotomy of deciduous teeth were conducted emphasizing the use of Mineral Trioxide Aggregate (MTA) and a case report was presented using that material. It was concluded that the MTA can be considered a viable alternative in the treatment of vital pulp of deciduous teeth.*

**KEYWORDS**

*biomedical and dental materials, pulpotomy, tooth, deciduous*

**Introdução**

A preservação do dente decíduo após agressão pulpar é um dos aspectos mais importantes na prática clínica pediátrica (Noorollahian, 2008; Ferreira et al., 2009). Antes de indicar o tratamento, é necessário avaliar a presença de infecção, a idade do paciente, e a necessidade de manutenção do espaço no arco. A terapêutica também não deve prejudicar a reabsorção radicular durante o processo de esfoliação. Frequentemente a pulpotomia

é o tratamento eleito, uma vez que preserva o tecido pulpar da raiz, permitindo a restauração coronária (Ferreira et al., 2009). Entretanto, há tempos vem se discutindo sobre a toxicidade e potencial carcinogênico do medicamento mais popularmente utilizado em pulpotomias de dentes decíduos, o formocresol. Alternativas têm sido propostas no sentido de manter a vitalidade pulpar parcial do dente (Noorollahian, 2008).

Atualmente medicamentos biologicamente compatíveis que mantenham a polpa radicular vital e em exercício pleno de suas funções têm sido priorizados. Nesse contexto, no início da década de 90, foi idealizado e desenvolvido um material com objetivo de selar as comunicações entre o sistema de canais radiculares e a superfície externa do dente. Esse material, denominado de Agregado Trióxido Mineral (MTA), é um pó, que consiste em finas partículas hidrofílicas que, na presença de água ou umidade, forma um gel coloidal que se solidifica para formar o cimento duro dentro de aproximadamente quatro horas. Seus principais componentes são o óxido tricálcico, silicato tricálcico, óxido de bismuto, silicato dicálcico, aluminato tricálcico, aluminoferrite tetracálcico e sulfato de cálcio hidratado (Noorollahian, 2008).

O MTA tem capacidade de indução de reparo similar ao hidróxido de cálcio (Holland et al., 2001; Caicedo et al., 2006; Estima et al., 2009; Moretti et al., 2008a), com vantagem de promover melhor vedamento marginal (Chibinski & Czlusniak, 2003). O objetivo deste trabalho foi fazer um relato da utilização clínica do MTA em pulpotomia de dente decíduo e analisar criticamente o emprego do MTA para esse fim com base na literatura encontrada.

### **Relato do caso clínico**

Paciente do sexo feminino, quatro anos de idade, melano-derma, sem alterações sistêmicas, procurou tratamento odontológico apresentando quadro clínico de cárie rampante com múltiplas e amplas cavidades. Na primeira consulta foi conduzida a anamnese com a responsável da paciente. Clinicamente, observou-se que o dente 85 apresentava lesão cariada muito próxima

da polpa, sem sinais de sua degeneração (abscesso ou fístula) (Figura 1). Radiograficamente, não foram constatados sinais de envolvimento de furca, reabsorção patológica interna ou externa da raiz (Figura 2).



**Figura 1** – Exame clínico inicial, dente 85.



**Figura 2** – Exame radiográfico inicial, dente 85.

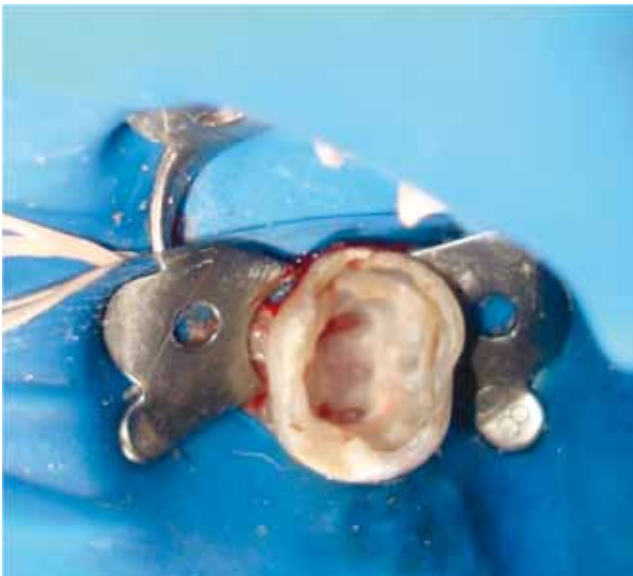
Baseado nessas informações optou-se pela pulpotomia do dente 85 seguida da sua restauração. Realizou-se anestesia por bloqueio regional do nervo alveolar inferior com mepivacaína (DFL, Rio de Janeiro, Brasil). Sob isolamento absoluto do campo operatório (Figura 3) foi realizada remoção do tecido cariado com broca esférica de baixa rotação número 6 (Maillefer, Dentsply, Suíça) ocorrendo exposição da polpa coronária (Figura 4). Em seguida procedeu-se a abertura coronária. O teto da câmara pulpar foi totalmente removido com broca 3083 (KG Sorensen, São Paulo, Brasil) ocorrendo intenso sangramento de coloração vermelho vivo. A porção coronária da polpa foi amputada utilizando-se cureta de haste longa (Maillefer, Dentsply, Suíça) bem afiada. Para controle da hemorragia foi realizada intensa irrigação/aspiração com soro fisiológico e secagem da cavidade com bolinhas de algodão estéril. O remanescente pulpar radicular apresentou coloração vermelho vivo, consistência firme, e ausência de sangramento após a remoção da porção coronária (Figura 5).



**Figura 3**–Aspecto inicial do dente 85, sob isolamento absoluto.



**Figura 4** – Pontos de exposição pulpar ocorrida durante a remoção do tecido cariado.



**Figura 5** – Aspecto da câmara pulpar e remanescente pulpar após remoção da porção coronária da polpa e hemostasia.

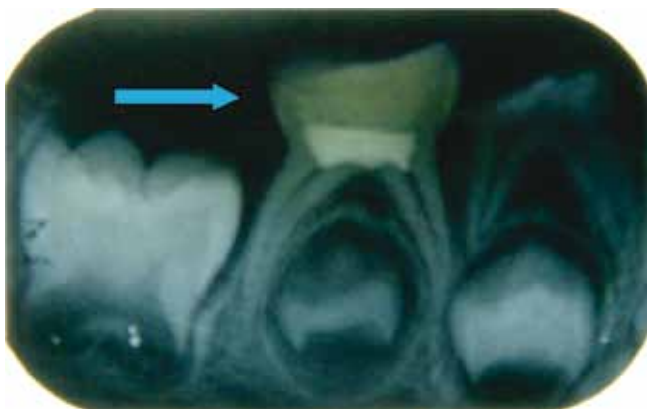
Em seguida, manipulou-se o cimento reparador branco MTA (Ângelus Ind.Com. Ltda, Paraná, Brasil) (Figuras 6 e 7) conforme instruções do fabricante, e procedeu sua inserção e condensação na câmara pulpar. Após a presa do cimento, o dente foi restaurado com cimento de ionômero de vidro modificado por resina (Vitremer/3M ESPE – St. Paul, MN, Estados Unidos). O isolamento absoluto foi removido e a oclusão checada com papel carbono (Maillefer, Dentsply, Suíça). Imediatamente após a restauração do elemento foi realizada tomada radiográfica, servindo como controle inicial (Figura 8). Foi realizado controle radiográfico após dois meses, observando-se ausência de processo patológico periapical, preservação dos tecidos de suporte periodontal e ausência de dor e/ou mobilidade do elemento dentário tratado (Figura 9).



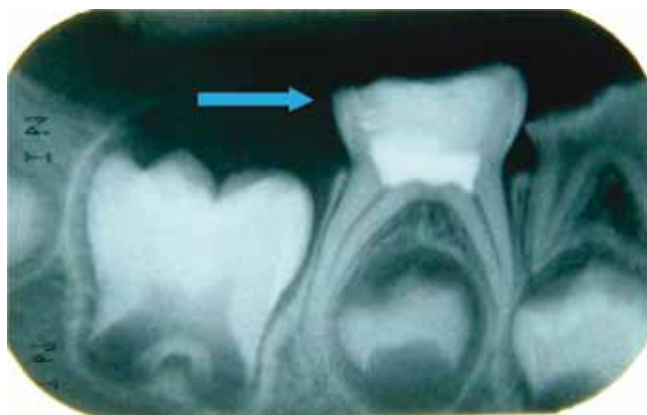
**Figura 6** – Apresentação do cimento reparador branco MTA (Ângelus – Londrina, PR).



**Figura 7** – Material na placa de vidro antes da espatulação.



**Figura 8** – Radiografia final, realizada imediatamente após pulpotomia com MTA e restauração com cimento de ionômero de vidro modificado.



**Figura 9** – Controle radiográfico de 60 dias.

### Discussão

A pulpotomia em dentes decíduos é rotineiramente realizada para prevenir a perda dentária precoce, evitando inconvenientes como a perda de espaço no arco, colapso da oclusão, falta de guia de erupção para os dentes permanentes, além de com-



prometimento funcional e estético (Moretti, 2008b). O princípio básico da pulpotomia é a remoção da polpa coronária com subsequente proteção dos filetes pulpares radiculares remanescentes em condições de saúde, sem interferir no ciclo biológico natural de reabsorção radicular (Estima et al., 2009).

Não há, até o momento, consenso acerca de técnica e material ideais para a pulpotomia de dentes decíduos. O formocresol tem sido o material mais popular para pulpotomias de molares decíduos por muitos anos, mas seu uso vem diminuindo consideravelmente em todo o mundo (Noorollahian, 2008). Isso tem ocorrido devido à preocupação constante quanto à toxicidade do formaldeído, um dos principais componentes do formocresol (Innes, 2007). O segundo material mais utilizado é o hidróxido de cálcio. Entretanto, devido ao seu pH fortemente alcalino, o material causa injúria química na polpa, a qual desenvolve necrose superficial adjacente ao tecido da polpa viva (Menezes, 2004; Moretti, 2008b).

Tanto o formocresol como o hidróxido de cálcio tiveram seu sucesso questionado em muitos estudos (Caicedo et al., 2006), motivando a procura por materiais alternativos para pulpotomia de dentes decíduos (Innes, 2007). Dentre esses, a substância que tem se mostrado promissora, apresentando características positivas de biocompatibilidade em todos ensaios *in vitro* aos quais é submetida, é o agregado trióxido mineral, ou MTA (Menezes, 2004). O MTA foi desenvolvido no início da década de 1990 por uma equipe de pesquisadores da Universidade de Loma Linda, Califórnia, EUA. O objetivo da pesquisa era desenvolver um material capaz de selar as comunicações entre o sistema de canais radiculares e a superfície externa do dente (Moretti, 2008). O material foi denominado Agregado Trióxido Mineral (MTA), e é composto basicamente por silicato tricálcico, silicato dicálcico, aluminato tricálcico, alumínio ferrítico tetracálcico, sulfato de cálcio diidratado e óxido de bismuto (radiopacificador), além de pequenas quantidades de outros óxidos e íons minerais. O seu pH inicial é de 10,2, aumentando para 12,5 três horas após a manipulação. O MTA apresenta tempo de presa em torno de

duas horas e quarenta e cinco minutos, sendo que na presença de umidade sofre ligeira expansão. A sua resistência à compressão é de 40 Mega pascal (Mpa), aumentando para 67 Mpa após 21 dias (Ruiz et al., 2003). Sua radiopacidade é próxima à do IRM, mas superior à da dentina, sendo, portanto facilmente identificado nas radiografias (Chibinski & Czlusniak, 2003).

Esse material apresenta-se nas versões cinza e branca. No caso apresentado, utilizou-se o MTA branco cuja composição varia em relação à do tipo cinza pela ausência do alumínio ferrítico tetracálcico (Noorolahian, 2008).

Estudos em animais e em humanos têm demonstrado que o MTA previne a microinfiltração, é biocompatível e promove regeneração tecidual quando em contato com a polpa dentária ou tecidos periradiculares (Holland et al. 2001; Caicedo et al., 2006; Estima et al., 2009; Moretti et al., 2008a).

Dadas suas propriedades e os resultados positivos obtidos em pesquisas, o MTA tem sido indicado em diversas situações clínicas na rotina endodôntica como: capeamentos pulpares diretos, pulpotomias, reparo de perfurações radiculares, retrobturações em cirurgias parendodônticas, tampão apical em casos de rizogênese incompleta, material restaurador temporário, no reparo de fraturas radiculares verticais (Ruiz et al., 2003; Valentin et al., 2005), em obturações de canais radiculares e como tampão cervical em clareamentos dentários internos (Ruiz et al., 2003).

Particularmente nos casos de capeamento pulpar direto em dentes permanentes jovens e pulpotomia de dentes decíduos e permanentes jovens, o MTA apresenta grande potencial para vir a se tornar o material de escolha para a realização destes procedimentos (Duda & Losso, 2005). Tal assertiva é corroborada por vários trabalhos como o de Caicedo et al. (2006), que realizou análise clínica, radiográfica e histológica do efeito do MTA no capeamento pulpar direto e em pulpotomia de dentes decíduos. O estudo encontrou variedades de respostas histológicas, no entanto, os resultados clínicos e radiográficos foram, em geral favoráveis, especialmente para pulpotomias. Os autores concluíram que o MTA pode ser material favorável para capeamento

pulpar e pulpotomia de dentes decíduos cuja polpa foi comprometida por cárie ou exposição mecânica.

Já Moretti et al. (2008b) compararam a efetividade clínica e radiográfica do MTA em relação aos materiais rotineiramente utilizados em pulpotomia de dentes decíduos e encontraram maior êxito com a sua utilização. Nenhum dos dentes tratados com MTA apresentou qualquer alteração relevante, enquanto que a reabsorção interna foi um achado comum em dentes tratados com hidróxido de cálcio no período de acompanhamento de 24 meses. O formocresol foi tão eficaz quanto o MTA, entretanto sua citotoxicidade e potencial mutagenicidade ainda permanecem obstáculos a serem superados. Assim, os autores também sugeriram que o MTA possa ser um substituto para o formocresol em pulpotomias de decíduos.

Em 2006, Calatayud et al. revisaram a literatura analisando estudos clínicos que testaram a eficácia de técnicas alternativas ao formocresol em pulpotomias de dentes decíduos. Concluíram que a pulpotomia com MTA até o momento apresenta melhores resultados clínicos e radiográficos, apresentando apenas dois inconvenientes: o alto custo do produto e a pequena quantidade de estudos realizados em longo prazo. Estima (2009) empregou o MTA em pulpotomia de dentes decíduos e os resultados comprovaram, por meio dos controles radiográficos em 90 e 180 dias, que todos os 30 dentes tratados apresentaram selamento marginal da câmara pulpar. Não foram observadas lesões de furca, reabsorções interna e externa e ainda observou-se integridade das estruturas de suporte periodontal. Nos molares tratados com MTA, o índice de êxito foi de 100%. O sucesso pode estar relacionado ao seu pH altamente alcalino, 12,5 aproximadamente, o que favorece as propriedades antimicrobianas do material (Duda & Losso, 2005). Outra característica bastante favorável do MTA é seu potencial de manter a vitalidade do remanescente pulpar radicular e mesmo induzir a formação de barreira de tecido mineralizado na região onde a polpa foi amputada (Chibinski & Czulniak, 2003). No entanto, diferente do hidróxido de cálcio, seu sucesso não está condicionado à presença ou ausência da bar-

reira (Moretti et al., 2008b).

Moretti et al (2008b), realizaram pulpotomia em 43 dentes decíduos, distribuindo-os em 3 grupos: hidróxido de cálcio, formocresol e MTA. Os resultados mostraram que no grupo do hidróxido de cálcio, os dentes que apresentaram formação de barreira mineralizada obtiveram sucesso, porém, naqueles elementos nos quais não foi formada barreira, houve reabsorção interna. Por outro lado, todos os dentes do grupo MTA, independente da presença ou ausência de barreira, apresentaram sucesso clínico e radiográfico até o final do estudo. No caso clínico ora apresentado, após 60 dias de acompanhamento, ainda não havia sido observada radiograficamente a formação de barreira mineralizada, ainda assim o dente pulpotomizado apresentava sinais de sucesso.

O desempenho clínico do MTA no caso apresentado foi satisfatório, inexistindo relatos de sintomatologia pós-operatória, e sinais de infecção periodontal tanto clinicamente (ausência de edema, fístula, mobilidade dentária) como radiograficamente (ausência de reabsorção radicular interna ou externa e lesão na região de furca). Tal resultado é consonante com outros trabalhos envolvendo pulpotomias em dentes decíduos (Biondi et al., 2008; Calatayud et al., 2006; Caicedo et al., 2006; Chibinski & Czulniak, 2003; Coelho et al., 2005; Duda & Losso, 2005; Estima et al., 2009; Menezes, 2004; Moretti et al., 2008a; Moretti et al., 2008b; Sakai et al., 2009).

Vale salientar que, antes de indicar a pulpotomia no dente decíduo, deve-se realizar exames clínico e radiográfico minuciosos a fim de determinar o tratamento adequado da polpa dentária, passo fundamental para o bom prognóstico em longo prazo (Estrela, 2009). Também devem ser coletadas informações referentes à história médica da criança e às características da dor.

---

### Conclusão

---

O MTA apresentou resultado favorável no caso apresentado e, segundo a literatura científica consultada, é uma alternativa a ser considerada no tratamento de polpas vitais de dentes decíduos.

## Literatura citada

BIONDI, A. M. Pulpotomías en molares primários. Evaluación clínico-radiográfica de formocresol o trióxido mineral agregado. *Rev. Fac. Odontol.* (B.Aires) 2008; 23(54/55): 13-17.

CAICEDO, R.; ABBOTT, P. V.; ALONGI, D. J.; ALARCON, M. Y. Clinical, radiographic and histological analysis of the effects of mineral trioxide aggregate used in direct pulp capping and pulpotomies of primary teeth. *Aust Dent J* 2006; 51 (4): 297-305.

CALATAYUD, J.; CASADO, I.; ALVAREZ, C. Análisis de los estudios clínicos sobre la eficacia de las técnicas alternativas al formocresol en las pulpotomías de dientes temporales. *Av Odontoestomatol* 2006; 22(4): 229-239.

CHIBINSKI, A. C. R.; CZLUSNIAK, G. D. Utilização do Agregado Trióxido Mineral (MTA) em pulpotomias de dentes decíduos: Relato de caso. *UEPG Ci. Biol. Saúde* 2003; 9 (3/4): 21-7.

COELHO, A.; CANTA, J. P.; MARQUES, P. Pulpotomia de dentes decíduos com Mineral Trióxido Agregado. Caso Clínico. *Rev Port Estomatol Cir Maxilofac* 2005; 46(2): 101-6.

CONTI, T. R.; SAKAI, V. T.; FORMONETTI, A. P. C.; MORETTI, A. B. S.; OLIVEIRA, T. M.; LOURENÇO NETO, N.; MACHADO, M. A. A. M.; ABDO, R. C. C. Pulpotomies with portland cement in human primary molars. *J. appl. oral sci.* 2009; 17 (1): 66-69.

DUDA, J. G.; LOSSO, E. M. O uso do Agregado Trióxido Mineral (MTA) em odontopediatria. *Arq. Odontol.* 2005; 41(1): 93-103.

ESTIMA, D. C. C.; VASCONCELOS, M. M. V. B.; COUTO, G. B. L.; MACIEL, A. C. F. Q.; BOTELHO, K. V. G.; MELO, M. M. D. C. Avaliação clínica e radiográfica do emprego do mineral trióxido agregado (MTA) em dentes decíduos pulpotomizados. *Odontol. clín.-cient* 2009; 8(2): 157-62.

ESTRELA, C. Endodontic science. São Paulo: Artes Médicas Dentistry; 2009. 1223p.

FERREIRA, D. C. D.; BRITO, D. G.; CAVALCANTI, B. N. Cytokine production from human primary teeth pulp fibroblasts stimulated by

different pulpotomy agents. *J Dent Child* 2009; 76: 194-8.

HOLLAND, R.; SOUZA, V.; MURATA, S. S.; NERY, M. J.; BERNABÉ, P. F. E.; OTOBONI FILHO, J.A. *et al.* E. Healing process of dog dental pulp after pulpotomy and pulp covering with mineral aggregate or Portland cement. *Braz Dent J* 2001; 12(2):109-13.

INNES, N. Better outcomes in pulpotomies on primary molars with MTA. *Evid Based Dent.* 2007; 8(1):11-2.

MENEZES, J. V. N. B. Análise “in vitro” da toxicidade de substâncias utilizadas em pulpotomias de dentes decíduos. *Estudo em linhagem de fibroblastos Balb-c 3T3*. Bauru, 2004. Tese (Doutorado) - Faculdade de Odontologia da USP.

MORETTI, A. B. S.; SAKAI, V. T.; FORNETTI, A. P. C.; SANTOS, C. F.; MACHADO, M. A. A. M.; ABDO, R. C. C. The effectiveness of mineral trioxide aggregate, calcium hydroxide and formocresol for pulpotomies in primary teeth. *Int Endod J* 2008a; 41: 547-55.

MORETTI, A. B. S.; SAKAI, V. T.; OLIVEIRA, T. M.; FRACASSO, M. L. C.; HOSHI, A.; MACHADO, M. A. A. M.; ABDO, R. C. C. Avaliação de pulpotomias utilizando formocresol, hidróxido de cálcio e agregado trióxido mineral (MTA) em molares decíduos. *Revista de Odontologia da Universidade Cidade de São Paulo*. São Paulo: 2008b; 20(3): 247-253.

NOOROLLAHIAN, H. Comparison of mineral trioxide aggregate and formocresol as pulp medicaments for pulpotomies in primary molars. *Br Dent J.* 2008; 204(11): E20.

RUIZ, P. A.; SOUZA, A. H. F.; CARVALHO, R. A. Agregado de Trióxido Mineral (MTA): uma nova perspectiva em Endodontia. *Rev Bras Odontol* 2003; 60 (1): 33-35.

SAKAI, V. T.; MORETTI, A. B. S.; OLIVEIRA, T.M.; FORNETTI, A. P. C.; SANTOS, C. F.; MACHADO, M. A. A. M.; ABDO, R. C. C. Pulpotomy of human primary molars with MTA and Portland cement: a randomised controlled trial. *Br Dent J*, 2009; 207(3): 1-5.

VALENTIN, M. M.; GUEDES, C. C.; SANTOS, E. M.; BUSSADORI, S. K. Avaliação da microinfiltração em slot proximal de molares decíduos restaurados com cimento de Portland. *Rev Bras Odontol* 2005; (3/4): 253-5.