

AVALIAÇÃO DE TAMPÃO APICAL EM DENTES BOVINOS PERMANENTES JOVENS COM HIDRÓXIDO DE CÁLCIO E MTA: UM ESTUDO *IN VITRO*.

EVALUATION OF APICAL PLUG IN YOUNG PERMANENT BOVINE TEETH WITH CALCIUM HYDROXIDE AND MTA: AN IN VITRO STUDY.

CAROLINE KÜHN¹
RÚBIA DA ROCHA VIEIRA²
MARIÁ CORTINA BELLAN³
ALEXANDRE CONDE⁴
ADRIANO BRUZZA⁵
MARÍLIA PAULUS⁶

RESUMO

O objetivo do presente estudo *in vitro* foi avaliar, por meio de radiografia digital, a qualidade de preenchimento dos canais de dentes incisivos bovinos permanentes jovens quando realizado tampão apical com hidróxido de cálcio e MTA associados a outros materiais e posteriormente obturados. Foram utilizados dentes incisivos permanentes bovinos com rizogênese incompleta preparados de forma manual com as limas tipo K, irrigados com hipoclorito de sódio 1% e soro fisiológico. Após, foram utilizados os materiais indicados para confecção do tampão apical: hidróxido de cálcio P.A associado ao propilenoglicol e ao iodofórmio; hidróxido de cálcio P.A juntamente com MTA e propilenoglicol e somente MTA, em seguida obturados com cones de guta percha e cimento AH Plus e radiografados para avaliação. Os dados foram submetidos ao teste Qui-Quadrado de Pearson e Teste exato de Fisher com nível de significância de 5%. Os resultados obtidos não apresentaram diferença estatisticamente significativa entre os três grupos, sendo que o valor resultado foi de $p=0,442$, porém o grupo composto pelo cimento de hidróxido de cálcio P.A associado ao MTA e propilenoglicol apresentou uma qualidade de preenchimento boa (100 %) em relação aos outros cimentos avaliados, que se mostraram satisfatório (40%) e bom (60%) no procedimento de apicificação. Não houve diferença significativa de qualidade de preenchimento de tampão apical nos grupos, no entanto o grupo composto pelo hidróxido de cálcio P.A. associado ao MTA e propilenoglicol apresentou resultado superior.

UNITERMOS: endodontia, ápice dentário, materiais dentários.

INTRODUÇÃO

O tratamento endodôntico possui como objetivo propiciar a desinfecção do canal radicular através de sua sanificação e preparo químico mecânico. Durante a etapa da obturação, visando a um selamento hermético e ao favorecimento de reparo tecidual, os materiais mais comumente utilizados são a guta-percha e o cimento endodôntico de maneira associada, entretanto, embora biocompatíveis, no momento em que são aquecidos podem ser inflamatórios se entrarem em contato com a região periapical^{13,15}.

A endodontia de dentes com rizogênese incompleta configura um desafio clínico, pois não é obtido um batente apical, o que pode causar extravasamento do material de obturação¹¹. São denominados dentes permanentes com rizogênese incompleta aqueles que não possuem sua região apical radicular no estágio¹⁰ de Nolla e não possuem dentina apical envolvida por cimento^{17,18,19,20}. O formato de seus canais é amplo, com forma de cone com base ampla apical e forame largo, o qual é encontrado na porção final radicular, agente que prejudica o travamento do cone principal na obturação^{8,9}.

1 Cirurgiã-dentista formada pelo Centro Universitário da Serra Gaúcha – FSG

2 Professora Dra. da disciplina de Endodontia do curso de odontologia da Universidade Feevale, Novo Hamburgo.

3 Professora Dra. da disciplina de Prótese do curso de Odontologia do Centro Universitário da Serra Gaúcha, Caxias do Sul.

4 Professor Dr. de Materiais Dentários do curso de Odontologia do Centro Universitário da Serra Gaúcha, Caxias do Sul.

5 Professor Ms., do curso de Medicina Veterinária da UNIDEAU, Caxias do Sul.

6 Doutora em Odontologia. Professora da disciplina de Prótese Dentária do Centro Universitário da Serra Gaúcha – FSG Endereço Rua Os Dezoito do Forte, 2366 - São Pelegrino, Caxias do Sul - RS, 95020-472.

Revista Odontológica de Araçatuba, v.42, n.3, p. 09-61, Setembro/Dezembro, 2021

Após a erupção dental, para que ocorra o completo desenvolvimento radicular, o tempo estimado é de três anos⁸. Há possibilidade de três situações clínicas serem observadas em dentes imaturos que necessitam intervenção endodôntica: vitalidade pulpar integral, vitalidade apenas no terço apical e necrose pulpar. Por conseguinte, a necessidade do uso de materiais que induzam à constituição de uma barreira de tecido mineralizado nesses dentes com polpas necróticas é de suma importância para o prosseguimento da terapia endodôntica^{2,19,20}. Lesões de cárie e principalmente traumas são as que mais comumente causam injúrias pulpares, levando o elemento dentário à necrose. De acordo com a literatura, o dente mais afetado é o incisivo central superior, e a faixa etária mais acometida é entre os oito e dez anos de idade^{7,1}.

O processo de apicificação consiste no esvaziamento do canal radicular, limpando-o com soluções irrigantes, hipoclorito de sódio 1% ou clorexidina 2% e soro fisiológico, com margem de segurança de menos 3 mm, e a instrumentação é realizada de forma manual. Após, é confeccionado o *plug* apical, com espessura de 3 a 4 mm^{5,10}. Esse procedimento é caracterizado como um meio de estimular a formação de uma barreira radicular ou dar continuidade a sua formação apical em dentes com mortificação pulpar, possibilitando subsequente obturação⁴. O tempo até a formação da barreira não é pré-definido, tendo variáveis como a dimensão do forame apical, a correta assepsia do canal radicular e o material eleito, devendo esse ter capacidade de escoamento adequada^{12,13}.

No processo de apicificação, o hidróxido de cálcio P.A é um material usualmente empregado, sendo associado ao propilenoglicol, veículo oleoso que permite que o material seja ionizado de forma mais lenta, e ao iodofórmio devido a sua elevada radiopacidade¹⁵. É indicado em casos onde há lesões periapicais, haja vista que tem capacidade de osteoindução, o que leva à reparação dos tecidos envolvidos^{13,18,19}. Entretanto, possui como desvantagens a sua baixa radiopacidade e sua ação indireta, não atuando sob dentina infectada^{15,16,17,20}.

Outrossim, o MTA também é utilizado para confecção de *plug* apical, e a relevância da sua utilização se dá pela biocompatibilidade. Esse cimento possui propriedade de expansão de presa, o que lhe confere melhor adaptação apical e prognóstico mais favorável nos tratamentos em que é empregado^{13,16,18,19,20}. Entre as suas desvantagens, constata-se dificuldade de manuseamento, alto custo e longo tempo de presa⁶. Ainda, estudos mostram que é possível associar o MTA ao hidróxido de cálcio P.A e propilenoglicol no tratamento desses elementos dentários^{4,5,6}.

Frente à relevância clínica desse procedimento e à necessidade de mais pesquisas nesse âmbito, o objetivo deste estudo *in vitro* foi avaliar, por meio da

radiografia digital, a qualidade de preenchimento dos canais de dentes incisivos bovinos permanentes jovens quando realizado tampão apical com diferentes materiais.

MATERIAIS E MÉTODOS

O estudo analisou a qualidade de preenchimento dos canais radiculares com diferentes materiais para confecção de tampão apical utilizando dentes incisivos permanentes bovinos com rizogênese incompleta imersos durante 7 dias em cloramina para desinfecção. O preparo químico mecânico foi realizado de forma manual com as limas tipo K (Limas tipo K – Dentsply – São Paulo – Brasil) de 21 mm e foram utilizadas as soluções irrigadoras hipoclorito de sódio 1% (Hipoclorito de sódio – Asfer – São Paulo – Brasil) e soro fisiológico (Soro fisiológico – Eurofarma – Rio de Janeiro – Brasil). Após, foram utilizados os materiais indicados na confecção do tampão apical nos grupos: G1- hidróxido de cálcio P.A (Hidróxido de Cálcio P.A – Biodinâmica – Ibiporã – Brasil) associado ao propilenoglicol (Propilenoglicol – Quimidrol – Joinville – Brasil) e ao iodofórmio (Iodofórmio – Biodinâmica – Ibiporã – Brasil); G2 – hidróxido de cálcio P.A juntamente com MTA (MTA – Angelus – Londrina – Brasil) e propilenoglicol e G3 – somente MTA. Após, os dentes foram analisados pela radiografia digital a fim de avaliar se houve correto selamento dos dentes. Foram obturados com cones de guta percha (Guta percha – Dentsply – São Paulo – Brasil), com cone principal de tamanho 80 e cones acessórios e cimento AH Plus (Cimento AH Plus – Dentsply – São Paulo – Brasil), e após a conclusão das obturações foram novamente radiografados para avaliar a qualidade do preenchimento dos canais, permanecendo posteriormente imóveis em sentido horizontal em uma superfície plana. O número de dentes por grupo foi de 5 (n= 5/ grupo).

Após a obturação dos canais, os dentes bovinos foram analisados quanto ao preenchimento de seus canais quando realizado tampão apical. Três avaliadores analisaram a qualidade de preenchimento dos três grupos por meio de radiografias digitais realizadas pelo sensor VistaScan Mini Easy (Durr, Bietigheim-Bissingen, Germany) com tempo de exposição de 0,28 segundos para os 15 elementos dentários e os indicaram na seguinte classificação: boa, satisfatória ou ruim.

Os dados obtidos foram tabulados em uma tabela no programa Microsoft Office Excel e exportados para o Software através do IBM SPSS versão 21 e foram submetidos ao teste Qui-Quadrado de Pearson e Teste exato de Fisher com nível de significância de 5%. Os critérios de inclusão foram dentes incisivos bovinos permanentes com rizogênese incompleta, e os critérios de exclusão foram dentes incisivos bovinos permanentes com rizogênese incompleta com dilacerações radiculares.

RESULTADOS

Os resultados do presente estudo foram analisados através do Teste Qui-quadrado de Pearson e Teste Exato de Fisher com nível de significância de $p < 0,05$. Conforme apresentado na tabela (Tabela 1), pode-se inferir que os três grupos não apresentaram diferença estatisticamente significativa, sendo que o valor resultado foi de $p = 0,442$. O grupo 1 (G1 – hidróxido de cálcio, propilenoglicol e iodofórmio), apresentou 3 elementos dentários classificados no quesito bom e 2 elementos dentários foram classificados no quesito satisfatório (Figura 1). Já no grupo 2 (G2 – hidróxido de cálcio, propilenoglicol e MTA) os 5 elementos dentários avaliados radiograficamente apresentaram qualidade de preenchimento boa (Figura 2). De maneira paralela ao grupo 1 (G1), no grupo 3 (G3 - MTA) 3 elementos dentários foram classificados no quesito bom (Figura 3) e 2 elementos dentários foram classificados no quesito satisfatório, haja vista que ocorreu parcial rompimento do tampão apical nesse grupo em dois elementos (Figura 4). Equitativamente, de maneira percentual, o G2 apresentou resultado obtido de qualidade de preenchimento dos canais como 100% bom, enquanto é possível relatar que o G1 e o G3 mostraram 40% do resultado enquadrado como satisfatório e 60% como bom.

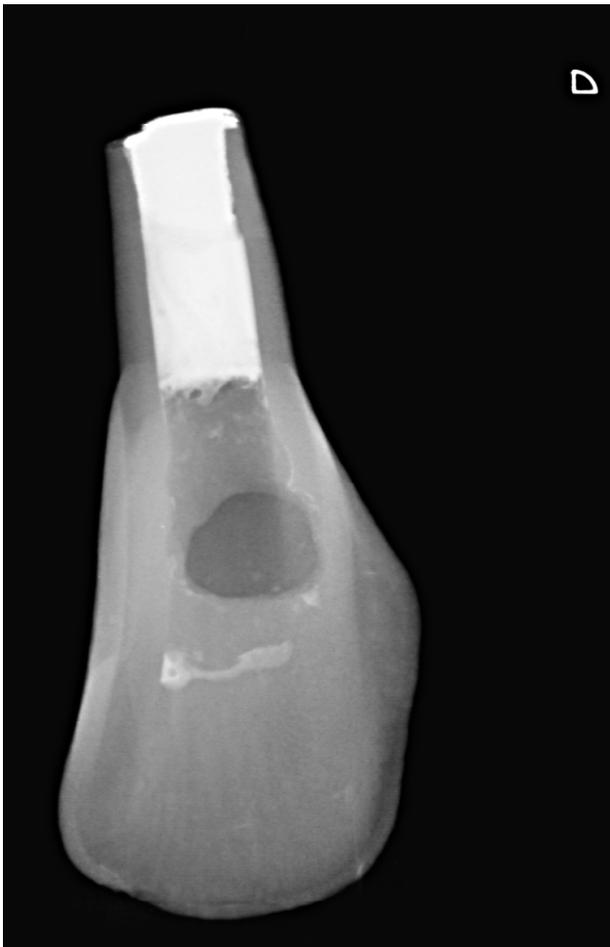


Figura 1: Radiografia periapical digital de tampão apical com hidróxido de cálcio, propilenoglicol, iodofórmio e obturação.



Figura 2: Radiografia periapical digital de tampão apical com hidróxido de cálcio, propilenoglicol, MTA e obturação.

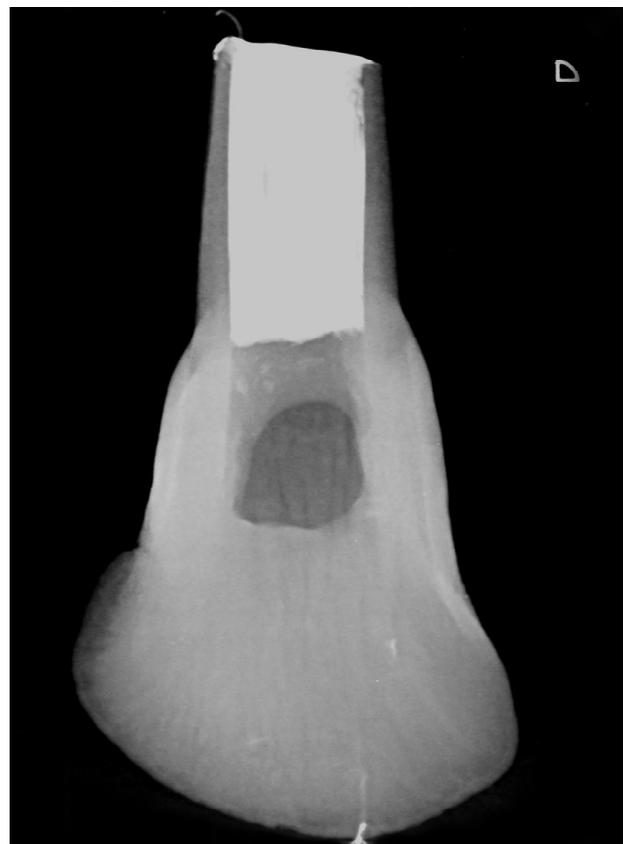


Figura 3: Radiografia periapical digital de tampão apical com MTA e obturação.



Figura 4: Radiografia periapical digital de tampão apical parcialmente rompido com MTA e obturação.

Tabela 1: Avaliação da qualidade do tampão apical entre os grupos de estudo.

QUALIDADE DE PREENCHIMENTO	HIDRÓXIDO DE CÁLCIO PA + PROPILENOG LICOL + IODOFÓRMIO n (%)	HIDRÓXIDO DE CÁLCIO PA + PROPILENOG LICOL + MTA n (%)	MTA n (%)	p VALOR
RUIM	0 (0)	0 (0)	0 (0)	0,442
SATISFATÓRIA	2 (40)	0 (0)	2 (40)	
BOA	3 (60)	5 (100)	3 (60)	

DISCUSSÃO

A necessidade de intervenção endodôntica em dentes com formação radicular incompleta caracteriza uma adversidade em ambiente clínico. Tal situação se dá, pois a construção de um batente apical não é obtida, o que pode causar extravasamento do material obturador¹¹. Por consequência, é necessária a confecção de um *plug* apical nesses elementos dentários com necrose pulpar, que pode ser decorrente de um processo carioso ou traumatismo, viabilizando a obturação^{2,7}. Neste estudo três diferentes associações de materiais para apicificação foram avaliadas por meio de radiografia digital.

Em um estudo realizado por Resende e Rocha (2003)¹⁴ foi confeccionado um tampão apical de 2 mm com o pó de hidróxido de cálcio e veículo, e o canal foi obturado pela condensação lateral,

utilizando-se dois cones número 70 no tratamento de um dente traumatizado como cone principal. Após a comprovação de seus travamentos e posicionamento adequado, possíveis devido ao processo satisfatório de barreira apical com hidróxido de cálcio avaliado por meio radiográfico, foi possível realizar a obturação com cimento de óxido de zinco e eugenol e demais cones acessórios e obter sucesso clínico. Esse relato vai ao encontro do presente estudo, no qual o G1 apresentou três elementos dentários com qualidade de preenchimento apical boa e dois com qualidade satisfatória, não sendo observada instabilidade do *plug* apical em quaisquer dos elementos dentários presentes do grupo, possibilitando uma satisfatória obturação. No entanto, foi utilizada quantidade considerável de material, o que preconiza a literatura a fim de que não ocorra extravasamento do material durante a obturação^{6,7,8}.

Ademais, o G1 apresentou resultados efetivos na terapêutica endodôntica na associação dos descritos materiais, pois através do meio radiográfico apresentou radiopacidade superior ao G2, característica adquirida por conta da utilização do iodofórmio, o que não seria possível apenas pelo uso exclusivo do hidróxido de cálcio, que é deficiente dessa propriedade^{15,9}. No entanto, é corroborado o fato de que é um material que possui viscosidade superior em relação ao MTA, havendo escoamento do material até que ocorra a sua presa completa^{16,17}.

Quando comparado ao G1, o G2 apresentou boa qualidade de preenchimento de tampão apical (100%) e, de maneira análoga ao G1, não ocorreu extravasamento dos tampões apicais em nenhum elemento. A associação entre MTA e hidróxido de cálcio P.A e ao propilenoglicol como veículo, que consiste em uma técnica mais recente de confecção de *plug* apical, mostrou-se satisfatória, com resultados superiores em relação aos demais grupos, com selamento da região apical quando avaliado radiograficamente, consolidando o que é reconhecido na literatura¹⁰. A adequada adaptação e capacidade seladora dos tampões são características oportunizadas pela utilização do MTA, que é provido de tais características⁴. A despeito dos bons resultados obtidos com essa associação, são necessários mais estudos relacionados para demais comprovações clínicas^{10,11,12}.

De maneira análoga ao G1, o G3 também apresentou 3 elementos com qualidade boa e 2 elementos com qualidade satisfatória, não havendo escoamento do material durante sua utilização e, ainda, apresentou radiopacidade adequada, propriedade característica do MTA⁴. No entanto, nesse grupo ocorreu extravasamento do material quando realizada a condensação vertical, ocorrendo parcial rompimento dos *plugs* em dois elementos.

Um estudo *in vitro* proposto por Batista *et al* (2007)³ avaliou a viscosidade dos materiais quando

confeccionados tampão apical em dentes com hidróxido de cálcio e MTA e o seu poder de resistir às forças do processo de obturação. O grupo com MTA demonstrou vedamento superior, não ocorrendo extravasamento em nenhum dos elementos dentais, dessemelhante ao grupo com hidróxido de cálcio, logo apresenta menor risco de escoamento ao periápice. O MTA possui expansão de presa, o que lhe confere melhor adaptação apical e menor infiltração em relação ao hidróxido de cálcio^{16,17,18,19,20}.

Estes achados não vão totalmente ao encontro ao presente estudo, uma vez que houve extravasamento do tampão apical nesse grupo. Esse fato ser decorrente do longo tempo demandado até que o material atinja sua presa completa, que pode ser de até 4 horas, não tendo sido alcançado durante o momento da obturação^{6,7,8}. Ademais, é deferido o fato de ser um material que possui como desvantagem difícil manuseamento¹⁶, podendo também ser um agente que possibilitou o extravasamento dos *plugs*, devido à inexperiência do operador.

CONCLUSÃO

Ao avaliar a metodologia empregada e os resultados alcançados do presente estudo, é possível afirmar que os grupos não apresentaram diferença significativa de qualidade de preenchimento de tampão apical, no entanto o grupo composto pelo hidróxido de cálcio P.A. associado ao MTA e propilenoglicol apresentou resultado superior aos demais.

ABSTRACT

The objective of the present in vitro study was to evaluate, through digital radiography, the quality of filling in the young permanent bovine incisor teeth canals when the apical buffer was performed with calcium hydroxide and MTA associated with other materials and subsequently filled. Permanent bovine incisor teeth with incomplete rhizogenesis were prepared manually with K files type, irrigated with 1% sodium hypochlorite and saline. Afterwards, the materials indicated for making the apical buffer were used: calcium hydroxide P.A associated with propylene glycol and iodoform; calcium hydroxide P.A together with MTA and propylene glycol and only MTA, then filled with gutta-percha cones and AH Plus cement and radiographed for evaluation. The data were submitted to the Pearson's Chi-square test and Fisher's exact test with a significance level of 5%, once the result value was $p=0,442$. The results obtained showed no statistically significant difference between the three groups, the result being $p=0,442$, however the group composed of calcium hydroxide

P.A. cement associated with MTA and propylene glycol showed a good filling quality (100%) in relation to the other evaluated cements, which were satisfactory (40%) and good (60%) in apexification procedure. There was no significant difference in quality of plug apical filling in the groups, however the group composed of calcium hydroxide P.A cement associated with MTA and propylene glycol showed a superior result.

UNITERMS: endodontic, dental apex, dental materials.

REFERÊNCIAS:

- 1 - Almeida SG, Azeredo SV. Tratamento endodôntico em dentes com necrose pulpar e ápice aberto: relato de caso clínico. Rev Cient In FOC. 2016; 1 (1): 1-7.
- 2 - Alves DJP, Lima GA, Lins CC dos SA. Conduta Clínica dos Cirurgiões-Dentistas do Sertão Pernambucano no Tratamento de Dentes com Ápice Incompleto. Int J Dent. 2009; 8 (1): 16-19.
- 3 - Batista A, Sydney GB, Deonizio MM. Análise "in vitro" da viabilidade do uso do mta e do hidróxido de cálcio como plug apical em dentes com rizogênese incompleta. ROBRAC. 2007; 16 (42): 1-11.
- 4 - Castro NA, Oliveira DCRS, Diniz LN, Eulalia AS, Paulilo LAMS, Pereira GDS. Avaliação da utilização de MTA como plug apical em dentes com ápices abertos. Rev Bras Odontol. 2011; 68 (1): 59-63.
- 5 - Centenaro WLA, Palma LZ, Anziliero L. Apicificação em dentes permanentes com rizogênese incompleta: relato de caso e revisão de literatura. Perspectiva. 2014; 38 (141): 109-119.
- 6 - Chain MC. Materiais Dentários: Série Abeno: Odontologia Essencial – Parte Clínica. 1ª ed. São Paulo: Editora Artes Médicas; 2013.
- 7 - Fernandes JMSM, Campos RM, Ferreira MS, Quelhas MCP, Andrade AO. Terapia endodôntica em rizogênese incompleta: relato de caso. Ciência Atual. 2015; 6 (2): 1-7.
- 8 - Galoza MOG, Kuga, MC Silva, DF Weckwerth, PH Keine, KC Pereira, Jr Andrade, MF. Effects of dentin on the pH and antimicrobial activity of several calcium hydroxide formulations. Rev Odontol UNESP 2015; 44(3):169-174.
- 9 - Grüdling LSG, Gruending Á, Grüdling AC, Santos BR. Apexification of a fractured tooth – a case report. RFO UPF. 2010; 15 (1): 77-82.
- 10 - Navegani NB, Umashankara KV, Radhika NB, Manjunath S. Successful closure of the root apex in non-vital permanent incisors with wide open apices using calcium hydroxide (caoh) dressing

- report of 2 cases. J Clin Exp Dent. 2010; 2 (1): 26-9.
- 11 - Niedermaier KC, Guerisoli DMZ. Apicificação com plug apical de MTA em dente traumatizado. Rev Bras Odontol. Jul./dez.2013; 70 (2): 213-5.
- 12 - Orosco FA. Análise da capacidade seladora e da adaptação marginal de tampões apicais confeccionados diferentes materiais, sob a influência de três técnicas de obturação de canais radiculares. Bauru; 2007.
- 13 - Raldi DP, Mello I, Habitante SM, Lage-marques JL. Coil J. Treatment Options for Teeth with Open Apices and Apical Periodontitis. J Can Dent Assoc. 2009; 75 (8): 591-596.
- 14 - Rebelo TO, Britto MAB, Nabeshima CK. Avaliação da extrusão de material obturador durante a técnica termomecânica usando diferentes tampões apicais. Arq Odontol. 2011; 47 (2): 73-77.
- 15 - Resende GB de, Rocha MJ de C. Tratamento de dente traumatizado (41) com rizogênese incompleta e fístula – relato de caso clínico. J Bras Odontopediatr Odontol Bebê. 2003; 6 (32): 287-91.
- 16 - Sato EFL, Sampaio JMP, Magalhães JF. Dor pós operatória nos tratamentos endodônticos realizados em sessão única. Revista da APCD 1996 nov./dez.; 50(6):479-483.
- 17 - Toledo R, Britto MLB, Pallotta RC, Nabeshima CK. Hidróxido de Cálcio e Iodofórmio no tratamento endodôntico de dentes com rizogênese incompleta. Int J Dent. 2010; 9 (1): 28-37.
- 18 - Torabinejad M, Parirokh M. Mineral Trioxide Aggregate: A comprehensive literature review – Part II: Leakage and biocompatibility investigations. J Endod. 2010; 36 (2): 190-202.
- 19 - Tronstad L, Andreasen O, Hasselgren G, Kristeson L, Riis I. pH changes in dental tissues after root canal filling with calcium hydroxide. Journal of endodontics, 7(1), 1981.
- 20 - Vale MS, Silva PMF. Endodontic conduct post trauma in teeth with incomplete root formation. Rev Odontol UNESP. 2011; 40 (1): 47-52.

ENDEREÇO PARA CORRESPONDÊNCIA

MARÍLIA PAULUS

Centro Universitário da Serra Gaúcha, Endereço
Rua Os Dezoito do Forte, 2366 - São Pelegrino,
Caxias do Sul - RS

E-mail: marilia.paulus@fsg.edu.br