

**GIMOL BENCHIMOL DE RESENDE**

**ANÁLISE PELO MEV DA REMOÇÃO DA LAMA  
DENTINÁRIA APÓS O PREPARO DOS CANAIS  
RADICULARES DE DENTES DECÍDUOS**

**FLORIANÓPOLIS**

**2007**

**GIMOL BENCHIMOL DE RESENDE**

**ANÁLISE PELO MEV DA REMOÇÃO DA LAMA  
DENTINÁRIA APÓS O PREPARO DOS CANAIS  
RADICULARES DE DENTES DECÍDUOS**

Tese apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Odontologia, da Universidade Federal de Santa Catarina, como requisito para obtenção do título de Doutor em Odontologia, área de concentração: Odontopediatria.

**Orientador: Prof. Dr. Ricardo de Sousa Vieira**

FLORIANÓPOLIS

2007

# GIMOL BENCHIMOL DE RESENDE

Esta Tese foi julgada adequada para a obtenção do título de Doutor em Odontologia – área de concentração Odontopediatria e aprovada em sua forma final pelo Programa de Pós-Graduação em Odontologia da UFSC.

Florianópolis, 12 de fevereiro de 2007.

---

Prof.Dr. Ricardo de Sousa Vieira  
-Coordenador do Programa-

## BANCA EXAMINADORA:

---

Prof. Dr. Ricardo de Sousa Vieira.  
Orientador  
(Universidade Federal de Santa Catarina)

---

Prof<sup>a</sup>. Dr<sup>a</sup>. Carolina Covolo da Costa.  
(Polícia Militar do Rio Grande do Sul)

---

Prof. Dr. Adriano Tomio Hoshi.  
(Universidade Estadual do Oeste do Paraná)

---

Prof<sup>a</sup>. Dr<sup>a</sup>. Mara Cristina Santos Felipe.  
(Universidade Federal de Santa Catarina)

---

Prof. Dr. Wilson Tadeu Felipe.  
(Universidade Federal de Santa Catarina)

**Meta**

**...a gente busca**

**Caminho**

**...a gente acha**

**Desafio**

**...a gente enfrenta**

**Vida**

**...a gente inventa**

**Saudade**

**...a gente mata**

**Sonho...**

**...a gente realiza!!!**

**(Autor Desconhecido)**

**DEDICO ESTE TRABALHO...**

**À MINHA FAMÍLIA...**

Aos meus pais, **Paulo** e **Denise**, que sempre me apóiam, não importando se sejam sonhos ou loucuras, apenas buscam minha felicidade.

Aos meus irmãos, **Micaella**, **Daniel** e **Ariel**, pelo amor fraterno e por sempre torcerem pelo meu êxito.

Aos meus sobrinhos, **Matheus** e **Laila**, que trazem alegria e luz nos momentos mais difíceis.

## AGRADECIMENTOS

A Universidade Federal de Santa Catarina e ao Programa de Pós-Graduação, na pessoa de seu coordenador Prof. Dr. **Ricardo de Sousa Vieira**, por ter me dado à oportunidade de desenvolver meu lado científico, viabilizando as atividades do curso e da pesquisa.

Ao professor, **Ricardo de Sousa Vieira**, que acreditou em mim e me acompanhou até o final deste trabalho.

Aos professores da disciplina de Odontopediatria no curso de Doutorado, Prof<sup>a</sup>. Dr<sup>a</sup>. **Maria José de Carvalho Rocha**, Prof<sup>a</sup>. Dr<sup>a</sup>. **Izabel Cristina Santos Almeida**, Prof<sup>a</sup>. Dr<sup>a</sup>. **Vera Lúcia Bosco**, Prof<sup>a</sup>. Dr<sup>a</sup>. **Joeci de Oliveira**, pela transmissão de seus conhecimentos e experiências.

Ao **Núcleo de Apoio à Pesquisa/ Microscopia Eletrônica Aplicada à Pesquisa Agropecuária da Escola Superior de Agricultura “Luiz de Queiroz”** (Piracicaba), na pessoa de Elliot Wctanabe Kitcjima, pela utilização de seu MEV em momento de emergência.

As secretárias **Ana Maria Vieira Frandolozo**, **Elizabete Luz Caldeira de Andrada** e **Ivalda Delorme**, pelas grandes ajudas no dia-a-dia.

As amigas e companheiras do curso de odontopediatria, **Mariane**, **Carolina**, **Letícia**, **Mabel** e **Ana Rita**, pela amizade, companheirismo constante, pela ajuda nos momentos difíceis e por tornarem a vida em Florianópolis mais alegre.

A minha mãe de Floripa, **Creuzinha**, que me dava carinho e conforto para que eu me sentisse sempre com vontade de voltar.

A irmã-amiga, **Clycinha**, que me incentivou para o término desta pesquisa.

Ao amigo, **Guilherme**, que esteve muito presente nesta caminhada final.

A minha cunhada, **Aline**, que eu sempre deixei doidinha com os meus pedidos urgentes e de última hora.

As minhas amigas da UEA, **Eliana, Andréa, Kathllen, Regiana e Savana**, que seguraram minha “barra” quando eu precisava dar uma fugidinha.

RESENDE, Gimol Benchimol de. **Análise pelo MEV da remoção da lama dentinária após o preparo dos canais radiculares de dentes decíduos.** 2007. 55f. Tese (Doutorado em Odontologia – Área de concentração Odontopediatria) – Curso de Pós Graduação em Odontologia, Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis.

## RESUMO

**Objetivo:** A obturação endodôntica de forma hermética vem sendo um obstáculo no sucesso do tratamento endodôntico dos dentes decíduos. Este fato ocorre pela perpetuação da lama dentinária no interior dos canais radiculares. Várias substâncias vem sendo utilizadas para irrigação intra-canal durante o preparo biomecânico, porém nenhuma delas possui uma aceitação universal. Dessa maneira, o presente estudo possui o objetivo de avaliar em microscópio eletrônico de varredura três soluções irrigadoras finais para verificar qual promove uma maior remoção da lama dentinária. **Materiais e Métodos:** Foram selecionados 25 dentes decíduos anteriores e posteriores, com pelo menos dois terços da raiz presentes. Os canais radiculares foram instrumentados e suas irrigações finais foram realizadas com solução de hipoclorito de sódio a 1% (grupo I), solução de doxiciclina (grupo II) e solução fisiológica (grupo III – controle). **Resultados:** O grupo I apresentou uma melhor limpeza dos canais no terço médio (teste Friedman), já o grupo II apresentou uma remoção da lama dentinária mais eficiente (teste Kruskal-Wallis) e homogênea nos três terços radiculares (teste Friedman) e o grupo III que não obteve limpeza em nenhum terço radicular. **Conclusão:** A doxiciclina mostrou-se mais eficiente na limpeza dos canais radiculares, o que vem a auxiliar a obturação tridimensional dos dentes decíduos devido a esses não possuírem técnica compressiva de obturação.

**Palavras-chave:** dente decíduo, solução irrigadora, lama dentinária, hipoclorito de sódio, doxiciclina

RESENDE, Gimol Benchimol de. **Analysis with SEM of smear layer removal after the preparation of root canals of deciduous teeth.** 2007. 55f. Tese (Doutorado em Odontologia – Área de concentração Odontopediatria) – Curso de Pós Graduação em Odontologia, Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis.

#### **ABSTRACT**

**Objective:** The hermetic endodontic filling has been an obstacle on the success of endodontic treatment of deciduous teeth. This fact occur mainly because of the perpetuation of smear layer inside the root canals. Aiming to heal this occurrence, innumerable substances have been used in intra-canal irrigation during the biomechanical preparation, even though none of them has a unified acceptance. In way, the present study has the goal of evaluating, through electronic scanning microscopy, the effectiveness of three final irrigating solutions on the removal of smear layer after instrumentation of deciduous teeth. **Materials and Method:** 25 anterior and posterior deciduous teeth, with at least two thirds of remaining root, had their canals instrumented and irrigated with three final irrigating solutions: 1% sodium hypochlorite solution (group I), doxycycline solution (group II) and physiologic solution (group III – control). The data were statistically analyzed by the Kruskal-Wallis, Friedman and Mann-Whitney tests. **Results:** The removal of smear layer was, in a general manner, more homogeneous and efficient on the three-third roots irrigated with doxycycline (group II). In group I, there was a satisfactory removal of smear layer on the medium third root and in group III, there was no evident cleaning on the evaluated thirds. **Conclusion:** Doxycycline proved to be the most efficient on the cleaning of root canals, This may help on three-dimensional filling of deciduous teeth due to the fact that they do not have comprehensible filling techniques.

**Keywords:** primary teeth, irrigating solution, smear layer, sodium hypochlorite, doxycycline.

## SUMÁRIO

<b>RESUMO</b>	<b>7</b>
<b>ABSTRACT</b>	<b>8</b>
<b>INTRODUÇÃO</b>	<b>10</b>
<b>ARTIGO 1</b>	<b>14</b>
<b>ARTIGO 2</b>	<b>33</b>
<b>BIBLIOGRAFIA CONSULTADA</b>	<b>48</b>
<b>ANEXOS</b>	<b>53</b>

## INTRODUÇÃO

A manutenção dos dentes decíduos na cavidade bucal até a época da esfoliação fisiológica é o objetivo principal que norteia todas as ações executadas durante os vários níveis de Prevenção de Saúde em Odontopediatria.

A perda precoce dos dentes decíduos compromete sobremaneira todo o desenvolvimento do sistema estomatognático da criança, com a possibilidade de instalação de maloclusões na dentadura permanente, manutenção de dentes inclusos e/ou impactados, perda de espaço e guia de erupção, instalação de hábitos deletérios como a interposição da língua, problemas mastigatórios, fonéticos e psicológicos (Camp apud Cohen, Burws, 1997).

O tratamento endodôntico constitui uma das últimas manobras clínicas para que se possa manter na cavidade bucal da criança, o dente que teve o tecido pulpar necrosado ou comprometido de forma irreversível. As bactérias e seus subprodutos podem causar inflamação irreversível do tecido pulpar ou mesmo levá-lo à necrose, com a invasão das próprias bactérias no interior do sistema de canais radiculares, despejando nos tecidos periodontais as toxinas e produtos metabólicos, causando lesões a estes tecidos, com reabsorções patológicas do dente decíduo, tecido ósseo e comprometimento do germe do dente permanente em formação (Birmingham, 1996).

Durante o preparo biomecânico é formada a lama dentinária, ou seja, uma película residual amorfa constituída por componentes orgânicos, formada principalmente de resíduos de colágeno de dentina e matriz orgânica extracelular; e por componentes inorgânicos formados por ingredientes

derivados de debris de dentina proveniente da instrumentação (Baumgartner et al, 1984; Gutiérrez et al, 1990; Tam, Yu, 2000). Esta lama dentinária veda os túbulos dentinários, impedindo em parte ou no todo o selamento adequado do canal radicular e a adesão dos cimentos obturadores (Heling, Chander, 1996; Sen, Wesslink, Türkün, 1997; Taylor, Jeansonne, Lemon, 1997; Souza, Silva, 2001).

Mesmo após o preparo biomecânico dos canais infectados, permanecem nas ramificações do canal principal e mesmo no interior dos túbulos dentinários restos pulpare e microorganismos (lama dentinária) que não puderam ser removidos pela modelagem e resistiram aos curativos de demora e substâncias irrigadoras (Heling, Chander, 1996; Barkhordar et al, 1997).

Para a remoção da lama dentinária tem sido utilizado vários tipos de substâncias irrigadoras como os quelantes (Gutiérrez et al, 1990; Cehreli, Altay, 2005), substâncias ácidas (Polson, Frederick, Ladenheim, 1984; Salama, Abdelmegid, 1994), antibióticos (Barkhordar et al, 1997; Haznedaroglu, Ersev, 2001; Torabinejad et al, 2003; Torabinejad et al, 2003; Garcia-Godoy et al, 2005), hipoclorito de sódio (Cohen, Stewart, Laster, 1970; Bystrom, Sundqvist, 1983; Baumgartner, Cuenin, 1992; Berutti, Marini, 1996; Camp apud Cohen, Burws 1997, Leonardo, Leal, 1998), com associação ou não de instrumentos ultra-sônicos que poderiam potencializar a atuação das tais substâncias (Vansan et al, 1990; Torabinejad et al, 2003).

O hipoclorito de sódio (NaOCl) é definido como uma base clorada e classificado como um composto halogenado. Possui baixa tensão superficial, alta capacidade de molhamento que permite ao hipoclorito entrar rápido e

intimamente em contato com a superfície interna dos canais, bem como misturar-se com o eventual conteúdo líquido existente (Leonardo, Leal, 1998).

Por constituir combinação química muito instável, libera cloro e oxigênio nascente quando entra em contato com produtos orgânicos, principalmente, se forem de natureza protéica. Sua ação sobre restos pulpares, conteúdo bacteriano vivo ou morto e eventuais resíduos alimentares evidenciam o comportamento desnaturante e solubilizante do hipoclorito, o qual facilita a remoção desse conteúdo do interior do canal (Bystrom, Sundqvist, 1983; Berutti, Marini, 1996; , Burws apud Cohen, 1997). Ademais, oxigênio nascente liberado, além de anti-séptico, arrasta produtos sólidos ou semi-sólidos do interior dos canais por ação de efervescência, agindo como um verdadeiro desincrostador da matéria orgânica aderida às paredes dentinárias (Cohen, Stewart, Laster, 1970).

Nos últimos anos, tem-se utilizado derivados da tetraciclina como agente irrigante final, isto devido a sua capacidade antibacteriana e a habilidade de quelação, assim como a sua substantividade (Bjorvatn, Skaug, Selvig, 1985; Stabholz et al, 1993; Torabinejad et al, 2003; Torabinejad et al, 2003). Essa substância é denominada doxiciclina, que é uma tetraciclina hidrocloreata (Barkhordar et al, 1997; Torabinejad et al, 2003; Torabinejad et al, 2003).

O doxiciclina é uma substância que realiza uma efetiva remoção da lama dentinária, pois dissolve seus componentes inorgânicos e alguns orgânicos, além de não ocasionar uma significativa alteração da estrutura dos túbulos dentinários (Barkhordar et al, 1997; Torabinejad et al, 2003).

Todavia, segundo Canzani e Ferreira (1990), além da importância da escolha da substância irrigadora, outros fatores influenciam sobre efeito da

mesma: a liberação da solução irrigadora próxima ao terço apical do canal realiza uma limpeza mais efetiva do que quando liberada na porção média. A quantidade e a frequência da irrigação são outros fatores importantes para a limpeza final do canal. Por isso, quanto maior o volume, maior será a limpeza do canal. Outro fator importante é a pressão de liberação, que sofre influência do calibre da agulha que está sendo utilizada. O melhor seria exercer uma maior pressão, porém isso provocaria extravasamento da solução para a região apical.

O tratamento endodôntico na Odontopediatria, isto é, do dente decíduo, requer ainda estudos contínuos na busca do melhor protocolo de atendimento, onde possam ser estabelecidas as melhores substâncias irrigadoras, instrumentos manuais, curativos de demora e materiais obturadores.

A proposta deste estudo foi de avaliar a remoção da lama dentinária intracanal após o preparo mecânico, utilizando três tipos de solução irrigadora final: hipoclorito de sódio a 1% (NaOCl), doxiciclina e solução fisiológica.

## ARTIGO 1

**ANÁLISE PELO MEV DA REMOÇÃO DA LAMA DENTINÁRIA APÓS O  
PREPARO DOS CANAIS RADICULARES DE DENTES DECÍDUOS  
Analysis with SEM of smear layer removal after the preparation of root  
canals of deciduous teeth**

**AUTORES: Gimol Benchimol de Resende** – doutoranda em Odontopediatria pela Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis, SC.

**Ricardo de Sousa Vieira** – professor da Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis, SC.

**Daniel Romeu Benchimol de Resende** – mestre e doutor em Periodontia pela Faculdade de Odontologia de Bauru da Universidade de São Paulo, SP.

**Endereço para correspondência dos autores:**

Gimol Benchimol de Resende.

Av. Djalma Batista, conj. Jardim Haydea III casa 14 – Chapada

Cep. 69050-630 Manaus – AM

Brasil

Tel: 92 – 36421320

e-mail : [gimolresende@hotmail.com](mailto:gimolresende@hotmail.com)

## **RESUMO**

A obturação endodôntica de forma hermética vem sendo um obstáculo no sucesso do tratamento endodôntico dos dentes decíduos. Este fato ocorre pela perpetuação da lama dentinária no interior dos canais radiculares. Várias substâncias vem sendo utilizadas para irrigação intra-canal durante o preparo biomecânico, porém nenhuma delas possui uma aceitação universal. Dessa maneira, o presente estudo possui o objetivo de avaliar em microscópio eletrônico de varredura três soluções irrigadoras finais para verificar qual promove uma maior remoção da lama dentinária. Foram selecionados 25 dentes decíduos anteriores e posteriores, com pelo menos dois terços da raiz presentes. Os canais radiculares foram instrumentados e suas irrigações finais foram realizadas com solução de hipoclorito de sódio a 1% (grupo I), solução de doxiciclina (grupo II) e solução fisiológica (grupo III – controle). O grupo I apresentou uma melhor limpeza dos canais no terço médio (teste Friedman), já o grupo II apresentou uma remoção da lama dentinária mais eficiente (teste Kruskal-Wallis) e homogênea nos três terços radiculares (teste Friedman) e o grupo III que não obteve limpeza em nenhum terço radicular. A doxiciclina mostrou-se mais eficiente na limpeza dos canais radiculares, o que vem a auxiliar a obturação tridimensional dos dentes decíduos devido a esses não possuírem técnica compressiva de obturação.

**Descritores:** dente decíduo, solução irrigadora, lama dentinária, hipoclorito de sódio, doxiciclina

## **ABSTRACT**

The hermetic endodontic filling has been an obstacle on the success of endodontic treatment of deciduous teeth. This fact occur mainly because of the perpetuation of smear layer inside the root canals. Aiming to heal this occurrence, innumerable substances have been used in intra-canal irrigation during the biomechanical preparation, even though none of them has a unified acceptance. In way, the present study has the goal of evaluating, through electronic scanning microscopy, the effectiveness of three final irrigating solutions on the removal of smear layer after instrumentation of deciduous teeth. 25 anterior and posterior deciduous teeth, with at least two thirds of remaing root, had their canals instrumented and irrigated with three final irrigating solutions: 1% sodium hypochlorite solution (group I), doxycycline solution (group II) and physiologic solution (group III – control). The data were statistically analyzed by the Kruskal-Wallis, Friedman and Mann-Whitney tests. The removal of smear layer was, in a general manner, more homogeneous and efficient on the three-third roots irrigated with doxycycline (group II). In group I, there was a satisfactory removal of smear layer on the medium third root and in group III, there was no evident cleaning on the evaluated thirds. Doxycycline proved to be the most efficient on the cleaning of root canals, This may help on three-dimensional filling of deciduous teeth due to the fact that they do not have comprehensible filling techniques.

**Keywords:** primary teeth, irrigating solution, smear layer, sodium hypochlorite, doxycycline.

## INTRODUÇÃO

O sucesso do tratamento endodôntico, tanto para os dentes decíduos quanto para os permanentes, depende que o sistema de canais radiculares seja limpo e desinfetado, seguido de uma obturação tridimensional (Berutti, Marini, 1996; Garcia-Godoy et al, 2005). Porém, durante o procedimento de instrumentação, ocorre a formação de lama dentinária, ou seja, uma película residual amorfa constituída por componentes orgânicos, composta principalmente de resíduos de colágeno de dentina e matriz orgânica extracelular, e inorgânicos, com ingredientes derivados de debris de dentina proveniente da instrumentação (Baumgartner et al, 1984; Gutiérrez et al, 1990; Tam, Yu, 2000). Esta lama dentinária veda os túbulos dentinários, impedindo em parte ou no todo o selamento adequado do canal radicular e a adesão dos cimentos obturadores (Heling, Chander, 1996; Sen, Wesslink, Türkün, 1997; Taylor, Jeansonne, Lemon, 1997; Souza, Silva, 2001).

Alguns métodos vêm sendo propostos para a remoção dessa lama, sejam eles químicos, ultra-sônicos e a laser, porém nenhum ainda é universalmente aceito (Torabinejad et al, 2003; Garcia-Godoy et al, 2005). Entre os métodos químicos um dos mais utilizados é a solução de hipoclorito de sódio a 1% (, Burws apud Cohen, 1997; Leonardo & Leal, 1998; Resende, 2001). Sua ação sobre restos pulpare, conteúdo bacteriano vivo ou morto e eventuais resíduos alimentares evidenciam o comportamento desnaturante e solubilizante do hipoclorito, o qual facilita a remoção desse conteúdo do interior do canal (Bystrom, Sundqvist, 1983; Berutti, Marini, 1996; Camp apud Cohen, Burws, 1997).

Nos últimos anos tem-se utilizado ainda derivados da tetraciclina como agente irrigante, isto devido a sua capacidade antibacteriana e a habilidade de quelação, assim como a sua substantividade (Bjorvatn, Skaug, Selvig, 1985; Stabholz et al, 1993; Torabinejad et al, 2003; Torabinejad et al, 2003). Essa substância é denominada doxiciclina, que é uma tetraciclina hidrociorada (Barkhordar et al, 1997; Torabinejad et al, 2003; Torabinejad et al, 2003).

Devido às divergências quanto ao material mais eficiente na limpeza química das paredes dos canais radiculares, o presente estudo avaliou por meio da microscopia eletrônica de varredura (MEV), qual das duas soluções irrigadoras, hipoclorito de sódio a 1% e doxiciclina, promove maior remoção da lama dentinária, ocasionando abertura dos túbulos dentinários, após o preparo mecânico.

## **METODOLOGIA**

Foram utilizados vinte e cinco dentes decíduos humanos anteriores e posteriores, com pelo menos dois terços da raiz presentes, extraídos por motivos diversos, entre eles abscessos, traumas, motivos ortodônticos.

O preparo dos dentes inciou pelo acesso a câmara pulpar com uma broca esférica tipo Carbide (Jet-Brand®) de número 2 e broca Endo-Z (Maillefer®), em alta rotação para promover a adequada expulsividade da cavidade (Resende, 2001). Para determinar o comprimento de trabalho foi utilizada limas endodônticas K # 10 ou K-flexo-o-file # 15 de 21 mm (Maillefer®) até que ultrapassasse o forame apical, então esta era recuada até que sua extremidade coincidissem com o bordo cervical do forame ou da reabsorção radicular. As raízes tiveram seu ápice recoberto por cera e a instrumentação foi iniciada por

uma lima que melhor se ajustava ao canal e mais duas subseqüentes. O preparo biomecânico iniciou com a instrumentação dos canais radiculares com limas endodônticas K-flexo de 1ª série com 21 mm e a solução de hipoclorito de sódio a 1% (NaOCl) (MIYAKO do Brasil Ind. E Com. LTDA), que era levada ao interior dos canais com auxílio de uma seringa Luer Luck de 5ml (Becton, Dickinson Ind. Cirúrgicas Ltda). Para a instrumentação foi estabelecido que o comprimento real do dente fosse o comprimento de trabalho. A quantidade de líquido para irrigação foi arbitrado em 1ml de hipoclorito de sódio a 1% (NaOCl) entre cada lima.

Para determinar os efeitos das soluções experimentais e da solução controle como irrigantes finais nas superfícies das paredes radiculares os dentes foram divididos de forma aleatória em 3 grupos:

- **Grupo I** (10 espécimes): 3 ml de solução de hipoclorito de sódio a 1% por 3 minutos
- **Grupo II** (10 espécimes): 3 ml de doxiciclina (100mg/ml de doxiciclina HCl - Farmácia Dermus/ Florianópolis – SC) por 3 minutos
- **Grupo III – controle** (05 espécimes): 3 ml de solução fisiológica por 3 minutos.

Após a irrigação, a solução irrigadora foi aspirada e os canais secos com pontas de papel absorventes.

Os dentes multirradiculares tiveram as raízes separadas com auxílio de um disco diamantado de dupla face (KG Sorensen), montado em peça de mão (KAVO).

As raízes foram então sulcadas no sentido longitudinal com um disco de carburundum e em seguida separadas com alicate, de forma a obter duas

metades que receberam números de 1 a 10. Foram então desidratadas em uma estufa e posteriormente no dissecador, na presença de sílica gel azul (Vetec Química Fina Ltda), pelo período de 3 dias.

O procedimento de metalização dos espécimes foi realizado em um aparelho Polarn Equipment LTD/SEM coating unit E 500 (laboratório de Endodontia da Faculdade de Odontologia de Bauru- USP). Os espécimes foram examinados em MEV modelo Philips XL 30 (Escola Superior de Agricultura “Luiz de Queiroz”- NAP/MEPA), a uma magnitude de 1000 vezes e 20 Kv (Teixeira, Felipe, Felipe, 2005).

Os espécimes foram avaliados quanto à presença ou ausência da lama dentinária na superfície do canal radicular nos terços cervical, médio e apical de cada canal, por um único observador previamente calibrado, de acordo com o critério abaixo (Torabinejad et al, 2003; Teixeira, Felipe, Felipe, 2005):

- **1:** Ausência de lama dentinária. Não há presença de lama dentinária na superfície do canal radicular e todos os túbulos dentinários estão abertos.
- **2:** Moderada presença de lama dentinária. Não há presença de lama dentinária na superfície do canal radicular, mas os túbulos dentinários contêm debris.
- **3:** Muita lama dentinária: Presença de lama dentinária cobrindo a superfície do canal radicular e todos os túbulos dentinários.

Os grupos experimentais quando comparados em seus diferentes terços radiculares o teste de escolha foi o Friedman, quando comparados com o grupo controle foi utilizado o teste estatístico Kruskal-Wallis e na comparação entre os grupos experimentais o teste utilizado foi o Mann-Whitney. Em todos os testes o nível de significância foi de 5%. Para a realização dos cálculos

estatísticos foi utilizado o programa de computador de análise estatística software SPSS 11.5.

Este estudo foi aprovado pelo Comitê de Ética da Escola Superior de Ciências da Saúde da Universidade do Estado do Amazonas (protocolo nº 081/06).

## **RESULTADOS**

Os resultados foram separados pelos grupos radiculares estudados:

Ao realizar comparações entre os terços radiculares dentro do Grupo I (teste Friedman –  $p = 0,114$ ) houve uma tendência de o terço médio ficar mais limpo do que os demais (fig 1) (TAB 1). Em relação ao Grupo II (teste Friedman -  $p=0,962$ ), as diferentes porções da raiz não apresentaram diferença na quantidade de lama após o uso da Doxiciclina (fig 2) (TAB 2). Já em relação ao Grupo III, todos os terços radiculares apresentaram-se recobertos de lama (fig 3).

Na comparação dos grupos experimentais com o controle na porção cervical (teste Kruskal-Wallis), houve uma tendência ( $p=0,056$ ) de a doxiciclina promover uma maior limpeza que o controle e que o hipoclorito de sódio (TAB 3). Em relação à porção média (teste Kruskal-Wallis), houve uma tendência ( $p=0,052$ ) da doxiciclina e do hipoclorito de sódio limparem mais que o controle, muito embora não haja diferença estatisticamente significativa (fig 1b e 4) (TAB 3). Já em relação ao terço apical (teste Kruskal-Wallis), a doxiciclina foi estatisticamente melhor que o controle e que o hipoclorito de sódio, com um  $p = 0,023$  (TAB 3).

Quando comparados à limpeza dos terços radiculares dos grupos experimentais (teste Mann-Whitney), hipoclorito de sódio a 1% e a doxiciclina, na porção cervical há uma tendência da doxiciclina limpar mais, mas sem significância estatística:  $p=0,190$  (TAB 4). Na porção média, não houve diferença estatística entre os dois grupos:  $p=0,796$  (TAB 4). E em relação à porção apical, houve uma tendência da doxiciclina limpar melhor ( $p=0,075$ ) (TAB 4).

## **DISCUSSÃO**

Tem ocorrido uma grande preocupação em estabelecer qual solução irrigante é a mais eficaz na remoção da lama dentinária formada durante o preparo mecânico dos canais radiculares. Este fato ocorre devido à necessidade de se conseguir uma obturação do canal radicular o mais tridimensional possível. Uma boa obturação depende da qualidade da limpeza e do preparo, uma vez que nada deveria estar presente no interior do canal durante sua realização (Souza, Silva, 2001).

A literatura demonstra a eficiência da solução de hipoclorito de sódio em dissolver substratos orgânicos e debris superficiais da embocadura dos canalículos dentinários formados durante a instrumentação (Tam, Yu, 2000). Porém, neste trabalho, a utilização da solução de hipoclorito de sódio a 1% como irrigante final (Grupo I), mostrou uma melhor limpeza apenas no terço radicular médio não promovendo uma eficiente limpeza nos demais terços, corroborando com os resultados de Torabinejad et al (2003) e Torabinejad et al (2003), que relataram que essa substância não é eficiente como irrigante final. Assim como, Cergneux et al (1987) que em seu estudo demonstrou que essa

solução só é eficiente na remoção da lama dentinária quando utilizada apenas durante o preparo biomecânico, sendo seguida de uma irrigação final com o EDTA. Do mesmo modo, Teixeira, Felipe, Felipe (2005), também relatam que essa solução, independente do seu tempo de atuação no interior do canal, também só promove a limpeza dos condutos quando em associação do EDTA.

Na utilização da doxiciclina (Grupo II), essa mostrou uma limpeza mais homogênea nos três terços radiculares. Essa evidência vem a concordar com o estudo de Wikesjo et al (1986) e Haznedaroglu, Ersev (2001), que relatam que as tetraciclina hidrocloreto promovem uma remoção da lama dentinária e ainda causam uma desmineralização da dentina peritubular. Essa substância ainda possui a vantagem de sua substância pelo período de até 48 horas (Wikesjo et al, 1986).

Quando comparados os dois grupos, o grupo I se mostrou menos efetivo na remoção de lama dentinária do que o grupo II, sugerindo que esta deveria ser a substância de escolha para a irrigação dos canais radiculares no tratamento endodôntico. Este fato é de suma importância na obturação endodôntica dos dentes decíduos por esses não possuírem técnicas obturadoras compressivas do cimento ou pasta obturadora, capazes de sem extravasar pelas reabsorções e forâmen apical, possam ser impelidos contra as paredes do canal, a fim de penetrarem o mais profundamente nos túbulos dentinários e ramificações do canal principal, para conferir hermeticidade á obturação (Birmingham, 1996).

## **CONCLUSÃO**

A doxiciclina como irrigante final além de apresentar uma limpeza melhor e mais homogênea da lama dentinária nos três terços radiculares, ainda se apresentou mais eficiente do que a solução de hipoclorito de sódio, que obteve uma eficiência heterogênea, com uma maior tendência de limpeza apenas no terço médio. Portanto, de acordo com a metodologia utilizada, a melhor solução para irrigação final dos condutos radiculares de dentes decíduos é a doxiciclina.

## **BIBLIOGRAFIA**

BARKHORDAR RA, WATANABE LG, MARSHALL GW, HUSSAIN MZ. Removal of intracanal smear by doxycycline in vitro. Oral Surgery Oral Medicine Oral Pathology 1997; 84(4): 420-423.

BAUMGARTNER JC, BROWN CM, MADER CL, PETERS D D, SHULMAN JD. A scanning electron microscopic evaluation of root canal debris using saline, sodium hypochlorite, and citric acid. J Endod 1984; 10(11): 525-531.

BERUTTI E, MARINI R. A scanning electron microscopic evaluation of the debridement capability of sodium hypochlorite at different temperatures. J Endod 1996; 22(9): 467-470.

BIRMINGHAM AL. Protocols for clinical pediatric dentistry: endodontics. J Clin Ped Dent 1996; 28: 30-35.

BJORVATN K, SKAUG N, SELVIG KA. Tetracycline-impregnated enamel and dentin: duration of antimicrobial capacity. Scand. J Dent Res 1985; 93: 192-197.

BONOW ML. Tratamento endodôntico de dentes decíduos. J Bras Odontoped Odonto Bebe 1999; 2(5): 19-22.

BYSTROM A, SUNDQVIST G. Bacteriologic evaluation of the effect of 0.5 percent sodium hypochlorite in endodontic therapy. *Oral Surgery Oral Medicine Oral Pathology* 1983; 55(3): 307-312.

CAMP J E. Tratamento endodôntico em odontopediatria. In: COHEN S, BURWS RC. *Caminhos da polpa*. 6 ed. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 1997. p. 635-672.

CERGNEUX M, CIUCCHI B, DIETSCHI JM, HOLZ J. The influence of the smear layer on the sealing ability of canal obturation. *Int Endod J* 1987; 20: 228-232.

GARCIA-GODOY F, LOUSHINE RJ, ITTHAGARUN A, WELLER RN, MURRAY PE, FEILZER AJ, PASHLEY DH, TAY FR. Application of biologically-oriented dentin bonding principles to the use of endodontic irrigants. *Amer J Dent* 2005; 18(4): 281-290.

GUTIÉRREZ JH, HERRERA VR, BERG EH, VILLENA F, JOFRE A. The risk of intentional dissolution of the smear layer after mechanical preparation of root canals. *Oral Surgery Oral Medicine Oral Pathology* 1990; 70(1): 96-108.

HAZNEDAROGLU F, ERSEV H. Tetracycline HCl solution as a root canal irrigant. *J Endodon* 2001; 27(12): 738-740.

HELING I, CHANDER N P. The antimicrobial effect within dentinal tubules of four root canal sealers. *J Endodon* 1996; 22: 257-259.

LEONARDO MR, LEAL, JM. *Endodontia*. 3 ed., São Paulo: Panamericana, 1998. 902 p.

RESENDE GB. Análise "in vitro" das zonas de perigo no preparo biomecânico de canais radiculares de dentes decíduos (Dissertação de Mestrado). Florianópolis: Universidade Federal de Santa Catarina; 2001.

SEN BH, WESSLINK PR, TÜRKÜN M. The smear layer: a phenomenon in root canal therapy. *Int Endod J* 1997; 28: 141-8.

SOUZA RA, SILVA, SJ. A. Interferência da camada residual no selamento apical. *Rev Bras Odontol* 2001; 58(1): 16-19.

STABHOLZ, A, KETTERING J, APRECIO R, ZIMMERMAM G, BAKER PJ, WIKESJO UME. Antimicrobial properties of human dentin impregnated with tetracycline HCl or chlorhexidine. *J Clin Periodontol* 1993; 20: 557-562.

TAM A, YU DC. An evaluation of the effectiveness of two canal lubricants in removing smear layer. *Compendium* 2000; 21(11): 967- 977.

TAYLOR JK, JEANSONNE B G, LEMON RR. Coronal leakage: effects of smear layer, obturation technique, and sealer. *J Endodon* 1997; 23(8): 508-512.

TEIXEIRA CS, FELIPPE MCS, FELIPPE WT. The effect of application time of EDTA and NaOCl on intracanal smear layer removal: an SEM analysis. *Int Endod J* 2005; 38: 285-290.

TORABINEJAD M, KHADEMI AA, BABAGOLI J, CHO Y, JOHNSON WB, BOZHILOV K, KIM J, SHABAHANG S. A new solution for the removal of the smear layer. *J Endodon* 2003; 29(3): 170-175.

TORABINEJAD M, CHO Y, KHADEMI AA, BAKLAND LK, SHABAHANG S. The effect of various concentrations of sodium hypochlorite on the ability of MTAD to remove the smear layer. *J Endodon* 2003; 29(4): 508-512.

WIKSESJO UME, BAKER PJ, CHRISTERSSON LA, GENCO RJ, LYALL RM, HIC S et al. A biomechanical approach to periodontal regeneration: tetracycline treatment conditions surfaces. *J of Period Res* 1986; 21: 322-329.

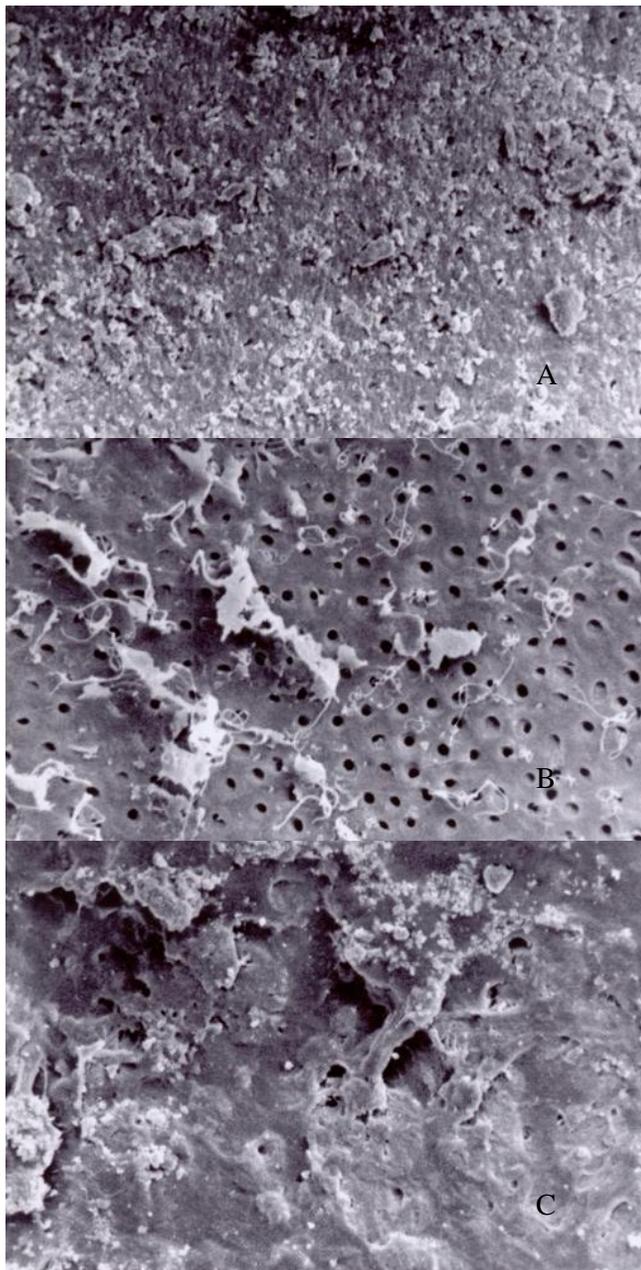


Figura 1: Canal radicular irrigado com hipoclorito de sódio a 1% e irrigação final com a mesma solução por 3 minutos, resultando em presença de lama dentinária nos terços radiculares cervical (A) e apical (C) e remoção da mesma no terço médio (B) (magnitude 1000X).

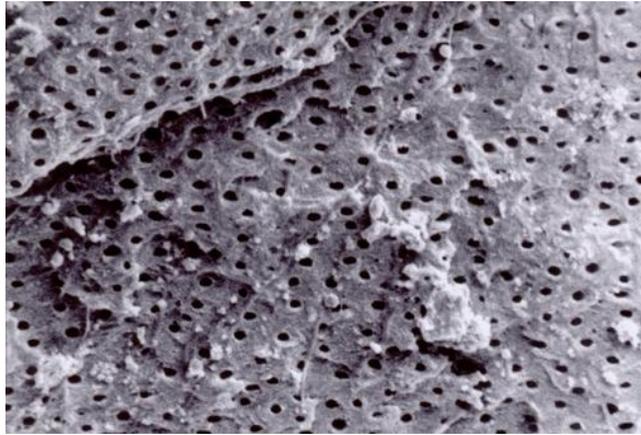


Figura 2: Remoção da lama dentinária da superfície radicular irrigada com solução hipoclorito de sódio a 1% e com irrigação final de doxiciclina (Grupo II – terço apical), resultado na abertura de muitos túbulos dentinários (magnitude 1000X).

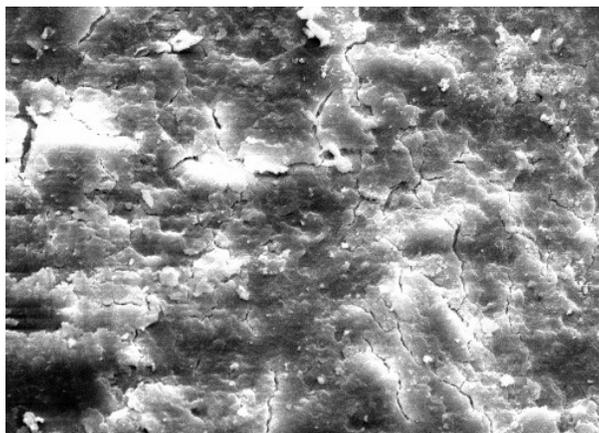


Figura 3: Presença de lama dentinária na superfície radicular após irrigação final com solução fisiológico (magnitude 1000X).

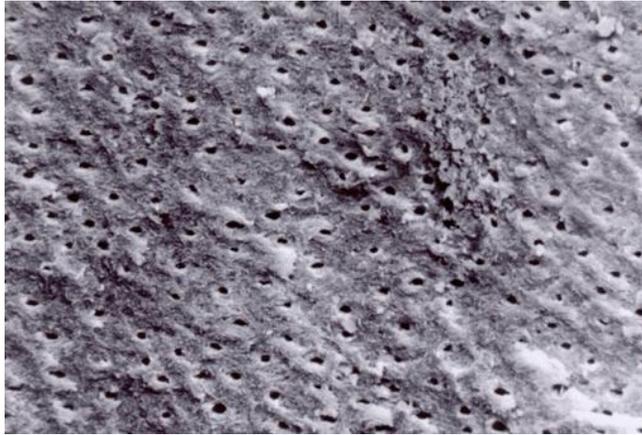


Figura 4: Ausência de lama dentinária no terço radicular médio de canal radicular irrigado com solução hipoclorito de sódio a 1% e com irrigação final de doxiciclina (magnitude 1000X).

TABELA 1: Comparação entre os diferentes terços radiculares no Grupo I

	<b>Rank Médio</b>
Cervical	2,10
Médio	1,60
Apical	2,30

p=0,104

TABELA 2: Comparação entre os diferentes terços radiculares no Grupo II

	<b>Rank Médio</b>
Cervical	1,95
Médio	2,05
Apical	2,00

p=0,962

TABELA 3: Comparação dos grupos experimentais com o controle nos três terços radiculares

<b>Grupo</b>	<b>n</b>	<b>Rank médio - cervical</b>	<b>Rank médio - médio</b>	<b>Rank médio - apical</b>
I	10	13,80	11,90	15,10
II	10	9,70	10,85	9,15
III	5	18,00	19,50	16,50
<b>p</b>		0,056	0,052	0,023

TABELA 4: Comparação entre NaOCl e Doxiciclina nos três terços radiculares

<b>Grupo</b>	<b>n</b>	<b>Rank médio - cervical</b>	<b>Rank médio - médio</b>	<b>Rank médio - apical</b>
I	10	12,85	10,90	12,85
II	10	8,15	10,10	8,15
<b>p</b>		0,190	0,796	0,075

## ARTIGO 2

### REMOÇÃO QUÍMICA DA LAMA DENTINÁRIA EM DENTES DECÍDUOS – REVISÃO DE LITERATURA CHEMICAL REMOVAL OF SMEAR LAYER IN DECIDUOUS TEETH – LITERATURE REVIEW

**AUTORES: Gimol Benchimol de Resende** – doutoranda em Odontopediatria pela Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis, SC.

**Ricardo de Sousa Vieira** – professor da Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis, SC.

**Daniel Romeu Benchimol de Resende** – mestre e doutor em Periodontia pela Faculdade de Odontologia de Bauru da Universidade de São Paulo, SP.

#### **Endereço para correspondência dos autores:**

Gimol Benchimol de Resende.

Av. Djalma Batista, conj. Jardim Haydea III casa 14 – Chapada

Cep. 69050-630 Manaus – AM

Brasil

Tel: 92 – 36421320

e-mail : [gimolresende@hotmail.com](mailto:gimolresende@hotmail.com)

## **RESUMO**

O tratamento endodôntico é a última manobra clínica para manter em função o dente decíduo. Durante o preparo biomecânico do canal radicular deve ser realizada a total remoção da lama dentinária com auxílio da solução irrigadora para auxiliar no procedimento de obturação. Atualmente a solução mais utilizada na odontopediatria é o hipoclorito de sódio, porém ela não promove a total remoção da lama. Portanto, este artigo tem como objetivo abordar duas substâncias irrigadoras, uma já utilizada e outra inovadora, para o tratamento endodôntico de dentes decíduos.

**Descritores:** dente decíduo, solução irrigadora, hipoclorito de sódio, doxiciclina.

## **ABSTRACT**

The endodontic treatment is the ultimate clinical maneuver to keep the deciduous tooth functioning. During the biomechanical preparation of the root canal the complete removal of smear layer must be accomplished with the support of an irrigating solution to help the filling procedure. Nowadays the most used solution in Pediatric Dentistry is the sodium hypochlorite, even though it doesn't promote the total removal of the smear layer. Therefore, this article has as objective to compare two irrigating substances, one already used and the other one innovatory, for the endodontic treatment of deciduous teeth.

**Keywords:** primary teeth, irrigating solution, sodium hypochlorite, doxycycline.

## INTRODUÇÃO

Os dentes decíduos devem ser mantidos em função até a época de sua exfoliação fisiológica. Para tanto, tem-se como última manobra clínica, o tratamento endodôntico que irá manter o dente que teve o tecido pulpar necrosado ou comprometido de forma irreversível.

O tratamento endodôntico é realizado através do preparo biomecânico, que remove o tecido pulpar e resíduos necróticos, promovendo a limpeza do canal, assim como dar forma e aumentar a permeabilidade da dentina radicular (Silva et al, 2004).

Durante o preparo biomecânico ocorre a formação da lama dentinária, ou seja, uma mistura de materiais orgânicos e inorgânicos, com ingredientes derivados de debris de dentina proveniente da instrumentação (Tam, Yu, 2000), que obstruem a embocadura dos túbulos dentinários, dificultando o selamento adequado do canal radicular durante a obturação (Gutiérrez et al, 1990; Heling, Chander, 1996; Sen, Wesslink, Türkün, 1997).

Alguns pesquisadores vêm estudando as melhores substâncias irrigadoras capazes de limpar e desinfetar os canais radiculares (Vansa et al, 1990), promovendo a remoção da lama dentinária. Porém, ainda não existe um consenso de qual é a mais eficaz (Torabinejad et al, 2003; Garcia-Godoy et al, 2005).

Portanto, este artigo tem como objetivo abordar duas substâncias irrigadoras que vem sendo utilizadas no tratamento endodôntico de dentes decíduos.

## REVISÃO DA LITERATURA

Para a remoção da lama dentinária tem sido utilizado vários tipos de substâncias irrigadoras como os quelantes (Gutiérrez et al, 1990; Cehreli, Altay, 2005), substâncias ácidas (Polson, Frederick, Ladenheim, 1984; Salama, Abdelmegid, 1994), antibióticos (Barkhordar et al, 1997; Haznedaroglu, Ersev, 2001; Torabinejad et al, 2003; Torabinejad et al, 2003; Garcia-Godoy et al, 2005) e hipoclorito de sódio (Cohen, Stewart, Laster, 1970; Bystrom, Sundqvist, 1983; Baumgartner, Cuenin, 1992; Berutti, Marini, 1996; Camp apud Cohen, Burws, 1997, Leonardo, Leal, 1998).

O hipoclorito de sódio (NaOCl) é definido como uma base clorada e classificado como um composto halogenado. Possui baixa tensão superficial, alta capacidade de molhamento que permite ao hipoclorito entrar rápido e intimamente em contato com a superfície interna dos canais, bem como misturar-se com o eventual conteúdo líquido existente (Leonardo, Leal, 1998).

Por constituir combinação química muito instável, libera cloro e oxigênio nascente quando entra em contato com produtos orgânicos, principalmente, se forem de natureza proteica. Sua ação sobre restos pulpares, conteúdo bacteriano vivo ou morto e eventuais resíduos alimentares evidenciam o comportamento desnaturante e solubilizante do hipoclorito, o qual facilita a remoção desse conteúdo do interior do canal (Bystrom, Sundqvist, 1983; Berutti, Marini, 1996; Camp apud Cohen, Burws 1997). Ademais, oxigênio nascente liberado, além de anti-séptico, arrasta produtos sólidos ou semi-sólidos do interior dos canais por ação de efervescência, agindo como um verdadeiro desincrustador da matéria orgânica aderida às paredes dentinárias (Cohen, Stewart, Laster, 1970).

Na odontopediatria, segundo Kramer, Faraco Júnior e Feldens em 2000, após avaliarem 27 instituições de ensino de graduação na disciplina de Odontopediatria no Brasil, verificaram que a substância de escolha como irrigante durante a instrumentação dos canais radiculares é o hipoclorito de sódio.

Tagger e Sarnat (1984) relatam em sua pesquisa que o protocolo seguido na School of Dental Medicine em Tel Aviv (Israel) também é de utilização do hipoclorito de sódio para o preparo biomecânico do dente decíduo, assim como também é estabelecido pelo Protocols for Clinical Pediatric Dentistry (1996).

Muitos autores em seus estudos relatam ser essa a substância de maior utilização no meio odontopediátrico, como para Baroni e Rimondini (1992), Kielbassa et al (1995), Rosendahl e Weinert-Grodd (1995), Toledo (1996), Camp apud Cohen, Burws (1997), Bonow (1999), Mani et al (2000), entre muito outros.

Segundo Baumgartner e Cuenin (1992), diferentes concentrações de hipoclorito de sódio (5,25%, 2,5%, 1,0% e 0,5%) independente do sistema de aplicação no interior dos canais radiculares, são efetivas em remover o produto da instrumentação do seu interior e que ainda as soluções nas concentrações de 5,25%, 2,5% e 1% removem completamente o remanescente pulpar e a pré-dentina das superfícies não instrumentadas, deixando apenas algumas fibras na superfície (fig. 1).

Uma nova substância denominada doxiciclina, derivada da tetraciclina, vem sendo utilizada como agente irrigante do tratamento endodôntico. Esta já tinha sua utilização com sucesso em tratamentos periodontais (Torabinejad et al, 2003) justamente devido a sua capacidade antibacteriana e a habilidade de

quelação (Bjorvatn, Skaug, Selvig, 1985; Labahn et al, 1992; Haznedaroglu, Hersev, 2001; Torabinejad et al, 2003), assim como a sua substantividade (Bjorvatn, Skaug, Selvig, 1985; Stabholz et al, 1993; Torabinejad et al, 2003). Essa substância é denominada doxiciclina que é uma tetraciclina hidroclorada (Barkhordar et al, 1997; Torabinejad et al, 2003; Torabinejad et al, 2003) e possui como limitação o custo operacional elevado se comparado com outras substâncias irrigadoras.

O doxiciclina é uma substância que realiza uma efetiva remoção da lama dentinária, pois dissolve seus componentes inorgânicos e alguns orgânicos, além de não ocasionar uma significativa alteração da estrutura dos túbulos dentinários (Barkhordar et al, 1997; Torabinejad et al, 2003). Sua propriedade ácida (pH= 2) é provavelmente a responsável pela decomposição da lama dentinária superficial e intratubular (Barkhordar et al, 1997).

Haznedaroglu e Hersev (2001) verificaram, por meio de microscópio eletrônico de varredura, que a doxiciclina promove uma completa remoção da lama dentinária (fig. 2) comparável ao ácido cítrico a 50%, porém ocasiona uma menor desmineralização da dentina peritubular. Este fato também ocorre na comparação da doxiciclina e o EDTA 17%, segundo Torabinejad et al (2003) esta substância mostrou-se tão efetiva quanto o EDTA 17% na remoção de lama dentinária, porém menos nocivo aos terços radiculares coronal e médio.

Outros benefícios relatados da doxiciclina são por ela não ocasionar resistência dos microorganismos mesmo após seu uso em tratamentos prolongados e a sua facilidade em ser levada ao interior dos canais radiculares e ainda sua aderência nas paredes radiculares (Barkhordar et al., 1997).

## DISCUSSÃO

A escolha de uma substância irrigadora capaz de promover a total remoção da lama dentinária e a conseqüente abertura dos túbulos dentinários do canal radicular de dentes decíduos tratados endodônticamente é de grande importância, pois esses não possuem técnicas obturadoras compressivas do cimento ou pasta, capazes de sem extravasar pelas reabsorções e forâmen apical, possam ser impelidos contra as paredes do canal, a fim de penetrarem o mais profundamente nos canalículos dentinários e ramificações do canal principal, para conferir hermeticidade á obturação (Birmingham, 1996).

Atualmente a substância de escolha para a irrigação endodôntica de dentes decíduos tem sido o hipoclorito de sódio (Tagger, Sarnat, 1984; Baroni, Rimondini, 1992; Kielbassa et al, 1995; Rosendahl, Weinert-Grodd, 1995; Protocols For Clinical Pediatric Dentistry, 1996; Toledo, 1996; Camp apud Cohen, Burws, 1997; Bonow, 1999; Mani et al, 2000).

Todavia, a maioria dos estudos atuais (Goldman et al, 1981; Baumgartner et al, 1984; Alacam, 1992; Berutti, Marini, Angeretti, 1997, Tam, Yu, 2000; Torabinejad et al, 2003) demonstraram que apesar do hipoclorito de sódio ser um irrigante de ação solvente dos tecidos pulpares, ter ação bactericida e ação como lubrificante intracanal, ele é incapaz de promover a total remoção da lama dentinária.

Cergneux et al (1987) também demonstrou em seu estudo que o hipoclorito de sódio só é eficiente na remoção da lama dentinária no preparo biomecânico quando seguida de uma irrigação final com o EDTA. Do mesmo modo, Teixeira, Felipe, Felipe (2005), também relatam que essa solução, independente do seu tempo de atuação no interior do canal, também só

promove a limpeza dos condutos quando em associação do EDTA e apenas nos terços cervical e médio.

Devido a este fato, atualmente tem se buscado novas substâncias irrigadoras que sejam capazes de remover totalmente a lama dentinária sem ocasionar destruição do dente decíduo.

A solução atualmente utilizada nos tratamentos endodônticos é a doxiciclina (Barkhordar et al, 1997; Torabinejad et al, 2003), pois assim como o hipoclorito de sódio é bactericida, porém promove a total remoção da lama dentinária, conseguindo atingir os três terços radiculares, com uma pequena desmineralização da dentina peritubular (Barkhordar et al, 1997; Haznedaroglu, Hersev, 2001; Torabinejad et al, 2003).

Apesar de seu custo elevado, a doxiciclina não precisa ser utilizada durante todo o procedimento de preparo biomecânico, mas apenas como irrigante final (Torabinejad et al, 2003; Torabinejad et al, 2003). Este fato vem a contornar sua maior desvantagem.

Uma outra desvantagem relacionada a essa solução seria a sua capacidade de causar manchamento nas estruturas dentais como ocorre com as medicações de tetraciclina, porém uma manipulação cuidadosa e uma eficiente limpeza da câmara pulpar também eliminam este fato.

## **CONCLUSÃO**

Apesar de já estar sendo bem documentado o uso da doxiciclina no tratamento endodôntico de dentes permanentes, ainda são recentes os estudos relacionados aos dentes decíduos, necessitando que estes sejam mais realizados para que tão logo possa ser adotado nos protocolos de tratamento.

## **BIBLIOGRAFIA**

ALACAM A. The effect of various irrigants on the adaptation of paste filling in primary teeth. J Clin Ped Dent 1992; 16(4): 243-246.

BARKHORDAR RA, WATANABE LG, MARSHALL GW, HUSSAIN MZ. Removal of intracanal smear by doxycycline in vitro. Oral Surgery Oral Medicine Oral Pathology 1997; 84(4): 420-423.

BARONI C, RIMONDINI L. Space maintenance and endodontic follow-up: case reports. J Clin Pediatr Dent 1992; 16(2): 94-97.

BAUMGARTNER JC, BROWN CM, MADER CL, PETERS D D, SHULMAN JD. A scanning electron microscopic evaluation of root canal debris using saline, sodium hypochlorite, and citric acid. J Endod 1984; 10(11): 525-531.

BAUMGARTNER JC, CUENIN PR. Efficacy of several concentrations of sodium hypochlorite for root canal irrigation. J Endod 1992; 18(12): 605-612.

BERUTTI E, MARINI R. A scanning electron microscopic evaluation of the debridement capability of sodium hypochlorite at different temperatures. J Endod 1996; 22(9): 467-470.

BERUTTI E, MARINI R, ANGERETTI A. Penetration ability of different irrigants into dentinal tubules. J Endod 1997; 23(12): 725-727.

BIRMINGHAM AL. Protocols for clinical pediatric dentistry: endodontics. J Clin Ped Dent 1996; 28: 30-35.

BJORVATN K, SKAUG N, SELVIG KA. Tetracycline-impregnated enamel and dentin: duration of antimicrobial capacity. Scand. J Dent Res 1985; 93: 192-197.

BONOW ML. Tratamento endodôntico de dentes decíduos. J Bras Odontoped Odonto Bebe 1999; 2(5): 19-22.

BYSTROM A, SUNDQVIST G. Bacteriologic evaluation of the effect of 0.5 percent sodium hypochlorite in endodontic therapy. *Oral Surgery Oral Medicine Oral Pathology* 1983; 55(3): 307-312.

CAMP J E. Tratamento endodôntico em odontopediatria. In: COHEN S, BURWS RC. *Caminhos da polpa*. 6 ed. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 1997. p. 635-672.

CEHRELI ZC, ALTAY N. Etching effect of 17% EDTA and a non-rinse conditioner (NRC) on primary enamel and dentin. *Amer J Dent* 2005; 13(2): 64-68.

CERGNEUX M, CIUCCHI B, DIETSCHI JM, HOLZ J. The influence of the smear layer on the sealing ability of canal obturation. *Int Endod J* 1987; 20: 228-232.

COHEN S, STEWART G G, LASTER, L L. The effects of acids, alkalis and chelating agents on dentine permeability. *Oral Surg* 1970; 29(4): 631-634.

GARCIA-GODOY F, LOUSHINE RJ, ITTHAGARUN A, WELLER RN, MURRAY PE, FEILZER AJ, PASHLEY DH, TAY FR. Application of biologically-oriented dentin bonding principles to the use of endodontic irrigants. *Amer J Dent* 2005; 18(4): 281-290.

GOLDMAN LB, GOLDMAN M, KRONMAN JH, LIN PS. The efficacy of several irrigating solutions for endodontics: a scanning electron microscopic study. *Oral Surgery* 1981; 52(2): 197-204.

GUTIÉRREZ JH, HERRERA VR, BERG EH, VILLENA F, JOFRE A. The risk of intentional dissolution of the smear layer after mechanical preparation of root canals. *Oral Surgery Oral Medicine Oral Pathology* 1990; 70(1): 96-108.

HAZNEDAROGLU F, ERSEV H. Tetracycline HCl solution as a root canal irrigant. J Endodon 2001; 27(12): 738-740.

HELING I, CHANDER N P. The antimicrobial effect within dentinal tubules of four root canals sealers. J Endodon 1996; 22: 257-259.

KIELBASSA AM et al. Endodontic therapy in postradiated child: review of the literature and report of case. Quintessence Int 1995; 26(6): 405-410.

KRAMER PF, FARACO JÚNIOR, IM, FELDENS CA. Estado atual da terapia pulpar nas universidades brasileiras – pulpotomia e pulpectomia em dentes decíduos. J Bras Odontoped e Odonto Bebe 2000; 3(13): 222-230.

LABAHN R, FAHRENBACH WH, CLARK SM, LIE T, ADAMS DF. Root dentin morphology after different modes of citric acid and tetracycline hydrochloride conditioning. J Periodontol 1992; 63: 303-309.

LEONARDO MR, LEAL, JM. Endodontia. 3 ed., São Paulo: Panamericana, 1998. 902 p.

MANI S A et al. Evaluation of calcium hydroxide and zinc oxide eugenol as root filling materials in primary teeth. ASDC J Dent Child 2000; 67(2): 142-147.

POLSON AM, FREDERICK T, LADENHEIM S. The production of a root surface smear layer by instrumentation and its removal by citric acid\*. J Periodontol 1984; 55(8): 443-446.

PROTOCOLS FOR CLINICAL PEDIATRIC DENTISTRY: Endodontics. J Clin Pediatr Dent 1996; 4: 30-35.

ROSENDAHL R, WEINERT-GRODD A. Root canal treatment of primary molars with infected pulps using calcium hydroxide as a root canal filling. J Clin Pediatr Dent 1995; 19(4): 255-258.

SALAMA FS, ABDELMEGID FY. Six percent citric acid better than hydrogen peroxide in removing smear layer: an in vitro pilot study. *Pediatr Dent* 1994; 16(6): 424-426.

SEN BH, WESSLINK PR, TÜRKÜN M. The smear layer: a phenomenon in root canal therapy. *Int Endod J* 1997; 28: 141-8.

SILVA LAB, LEONARDO MR, NELSON-FILHO P, TANOMARU JMG. Comparison of rotary and manual instrumentation techniques on cleaning capacity and instrumentation time in deciduous molars. *J Dent Child* 2004; 71(1): 45-47.

STABHOLZ, A, KETTERING J, APRECIO R, ZIMMERMAM G, BAKER PJ, WIKESJO UME. Antimicrobial properties of human dentin impregnated with tetracycline HCl or chlorhexidine. *J Clin Periodontol* 1993; 20: 557-562.

TAGGER E, SARNAT H. Root canal therapy of infected primary teeth. *Acta Odontol Pediat* 1984; 5(2): 63-66.

TAM A, YU DC. An evaluation of the effectiveness of two canal lubricants in removing smear layer. *Compendium* 2000; 21(11): 967- 977.

TEIXEIRA CS, FELIPPE MCS, FELIPPE WT. The effect of application time of EDTA and NaOCl on intracanal smear layer removal: na SEM analysis. *Int Endod J* 2005; 38: 285-290.

TOLEDO, O. A. *Odontopediatria: fundamentos para a prática clínica*. 2 ed. São Paulo: Premier, 1996. 344p. Cap. 9. p. 223-238: Terapia endodôntica em decíduos.

TORABINEJAD M, KHADEMI AA, BABAGOLI J, CHO Y, JOHNSON WB, BOZHILOV K, KIM J, SHABAHANG S. A new solution for the removal of the smear layer. *J Endodon* 2003; 29(3): 170-175.

TORABINEJAD M, CHO Y, KHADEMI AA, BAKLAND LK, SHABAHANG S. The effect of various concentrations of sodium hypochlorite on the ability of MTAD to remove the smear layer. J Endodon 2003; 29(4): 508-512.

VANSAN LP, PECORA JD, COSTA WF, MAIA CAMPOS G. Effects of various irrigating solutions on the cleaning of the root canal with ultrasonic instrumentation. Braz Dent J 1990; 1: 37-44.

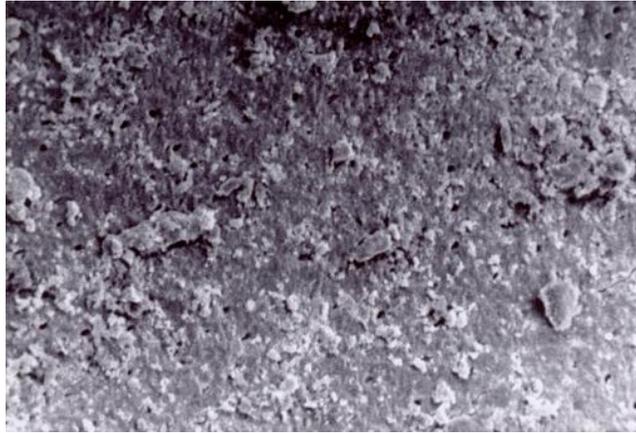


Figura 1 - Irrigação final do canal radicular com hipoclorito de sódio a 1% por 3 minutos, não resultando em remoção da lama dentinária (magnitude de 1000X).

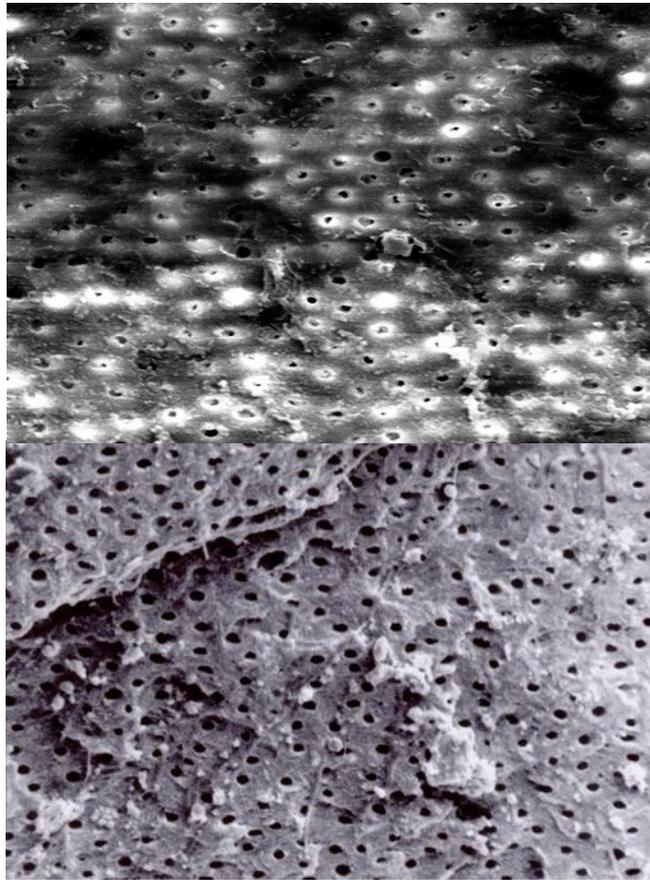


Figura 2 – Irrigação final do canal radicular com doxiciclina por 3 minutos, resultando em total remoção da lama dentinária (magnitude de 1000X).

## **BIBLIOGRAFIA CONSULTADA**

ALACAM A. The effect of various irrigants on the adaptation of paste filling in primary teeth. *J Clin Ped Dent* 1992; 16(4): 243-246.

BARKHORDAR RA, WATANABE LG, MARSHALL GW, HUSSAIN MZ. Removal of intracanal smear by doxycycline in vitro. *Oral Surgery Oral Medicine Oral Pathology* 1997; 84(4): 420-423.

BARONI C, RIMONDINI L. Space maintenance and endodontic follow-up: case reports. *J Clin Pediatr Dent* 1992; 16(2): 94-97.

BAUMGARTNER JC, BROWN CM, MADER CL, PETERS D D, SHULMAN JD. A scanning electron microscopic evaluation of root canal debris using saline, sodium hypochlorite, and citric acid. *J Endod* 1984; 10(11): 525-531.

BAUMGARTNER JC, CUENIN PR. Efficacy of several concentrations of sodium hypochlorite for root canal irrigation. *J Endod* 1992; 18(12): 605-612.

BERUTTI E, MARINI R. A scanning electron microscopic evaluation of the debridement capability of sodium hypochlorite at different temperatures. *J Endod* 1996; 22(9): 467-470.

BERUTTI E, MARINI R, ANGERETTI A. Penetration ability of different irrigants into dentinal tubules. *J Endod* 1997; 23(12): 725-727.

BIRMINGHAM AL. Protocols for clinical pediatric dentistry: endodontics. *J Clin Ped Dent* 1996; 28: 30-35.

BJORVATN K, SKAUG N, SELVIG KA. Tetracycline-impregnated enamel and dentin: duration of antimicrobial capacity. *Scand. J Dent Res* 1985; 93: 192-197.

BONOW ML. Tratamento endodôntico de dentes decíduos. *J Bras Odontoped Odonto Bebe* 1999; 2(5): 19-22.

BYSTROM A, SUNDQVIST G. Bacteriologic evaluation of the effect of 0.5 percent sodium hypochlorite in endodontic therapy. *Oral Surgery Oral Medicine Oral Pathology* 1983; 55(3): 307-312.

CAMP J E. Tratamento endodôntico em odontopediatria. In: COHEN S, BURWS RC. *Caminhos da polpa*. 6 ed. Rio de Janeiro, RJ: Guanabara Koogan, 1997. p. 635-672.

CANZANI JH, FERREIRA S. Algunos factores que inciden en la irracion de los conductos radiculares. *Rev Assoc Odont Argent* 1990; 78(1): 48-53.

CEHRELI ZC, ALTAY N. Etching effect of 17% EDTA and a non-rinse conditioner (NRC) on primary enamel and dentin. *Amer J Dent* 2005; 13(2): 64-68.

CERGNEUX M, CIUCCHI B, DIETSCHI JM, HOLZ J. The influence of the smear layer on the sealing ability of canal obturation. *Int Endod J* 1987; 20: 228-232.

COHEN S, STEWART G G, LASTER, L L. The effects of acids, alkalis and chelating agents on dentine permeability. *Oral Surg* 1970; 29(4): 631-634.

GARCIA-GODOY F, LOUSHINE RJ, ITTHAGARUN A, WELLER RN, MURRAY PE, FEILZER AJ, PASHLEY DH, TAY FR. Application of biologically-oriented dentin bonding principles to the use of endodontic irrigants. *Amer J Dent* 2005; 18(4): 281-290.

GOLDMAN LB, GOLDMAN M, KRONMAN JH, LIN PS. The efficacy of several irrigating solutions for endodontics: a scanning electron microscopic study. *Oral Surgery* 1981; 52(2): 197-204.

GUTIÉRREZ JH, HERRERA VR, BERG EH, VILLENA F, JOFRE A. The risk of intentional dissolution of the smear layer after mechanical preparation of root canals. *Oral Surgery Oral Medicine Oral Pathology* 1990; 70(1): 96-108.

HAZNEDAROGLU F, ERSEV H. Tetracycline HCl solution as a root canal irrigant. J Endodon 2001; 27(12): 738-740.

HELING I, CHANDER N P. The antimicrobial effect within dentinal tubules of four root canals sealers. J Endodon 1996; 22: 257-259.

KIELBASSA AM et al. Endodontic therapy in postradiated child: review of the literature and report of case. Quintessence Int 1995; 26(6): 405-410.

KRAMER PF, FARACO JÚNIOR, IM, FELDENS CA. Estado atual da terapia pulpar nas universidades brasileiras – pulpotomia e pulpectomia em dentes decíduos. J Bras Odontoped e Odonto Bebe 2000; 3(13): 222-230.

LABAHN R, FAHRENBACH WH, CLARK SM, LIE T, ADAMS DF. Root dentin morphology after different modes of citric acid and tetracycline hydrochloride conditioning. J Periodontol 1992; 63: 303-309.

LEONARDO MR, LEAL, JM. Endodontia. 3 ed., São Paulo: Panamericana, 1998. 902 p.

MANI S A et al. Evaluation of calcium hydroxide and zinc oxide eugenol as root filling materials in primary teeth. ASDC J Dent Child 2000; 67(2): 142-147.

POLSON AM, FREDERICK T, LADENHEIM S. The production of a root surface smear layer by instrumentation and its removal by citric acid\*. J Periodontol 1984; 55(8): 443-446.

PROTOCOLS FOR CLINICAL PEDIATRIC DENTISTRY: Endodontics. J Clin Pediatr Dent 1996; 4: 30-35.

RESENDE GB. Análise “in vitro” das zonas de perigo no preparo biomecânico de canais radiculares de dentes decíduos (Dissertação de Mestrado). Florianópolis: Universidade Federal de Santa Catarina; 2001.

ROSENDAHL R, WEINERT-GRODD A. Root canal treatment of primary molars with infected pulps using calcium hydroxide as a root canal filling. *J Clin Pediatr Dent* 1995; 19(4): 255-258.

SALAMA FS, ABDELMEGID FY. Six percent citric acid better than hydrogen peroxide in removing smear layer: an in vitro pilot study. *Pediatr Dent* 1994; 16(6): 424-426.

SEN BH, WESSLINK PR, TÜRKÜN M. The smear layer: a phenomenon in root canal therapy. *Int Endod J* 1997; 28: 141-8.

SILVA LAB, LEONARDO MR, NELSON-FILHO P, TANOMARU JMG. Comparison of rotary and manual instrumentation techniques on cleaning capacity and instrumentation time in deciduous molars. *J Dent Child* 2004; 71(1): 45-47.

SOUZA RA, SILVA, SJ. A. Interferência da camada residual no selamento apical. *Rev Bras Odontol* 2001; 58(1): 16-19.

STABHOLZ, A, KETTERING J, APRECIO R, ZIMMERMAM G, BAKER PJ, WIKESJO UME. Antimicrobial properties of human dentin impregnated with tetracycline HCl or chlorhexidine. *J Clin Periodontol* 1993; 20: 557-562.

TAGGER E, SARNAT H. Root canal therapy of infected primary teeth. *Acta Odontol Pediat* 1984; 5(2): 63-66.

TAM A, YU DC. An evaluation of the effectiveness of two canal lubricants in removing smear layer. *Compendium* 2000; 21(11): 967- 977.

TAYLOR JK, JEANSONNE B G, LEMON RR. Coronal leakage: effects of smear layer, obturation technique, and sealer. *J Endodon* 1997; 23(8): 508-512.

TEIXEIRA CS, FELIPPE MCS, FELIPPE WT. The effect of application time of EDTA and NaOCl on intracanal smear layer removal: na SEM analysis. *Int Endod J* 2005; 38: 285-290.

TOLEDO, O. A. Odontopediatria: fundamentos para a prática clínica. 2 ed. São Paulo: Premier, 1996. 344p. Cap. 9. p. 223-238: Terapia endodôntica em decíduos.

TORABINEJAD TORABINEJAD M, KHADEMI AA, BABAGOLI J, CHO Y, JOHNSON WB, BOZHILOV K, KIM J, SHABAHANG S. A new solution for the removal of the smear layer. J Endodon 2003; 29(3): 170-175.

TORABINEJAD M, CHO Y, KHADEMI AA, BAKLAND LK, SHABAHANG S. The effect of various concentrations of sodium hypochlorite on the ability of MTAD to remove the smear layer. J Endodon 2003; 29(4): 508-512.

VANSAN LP, PECORA JD, COSTA WF, MAIA CAMPOS G. Effects of various irrigating solutions on the cleaning of the root canal with ultrasonic instrumentation. Braz Dent J 1990; 1: 37-44.

WIKSESJO UME, BAKER PJ, CHRISTERSSON LA, GENCO RJ, LYALL RM, HIC S et al. A biomechanical approach to periodontal regeneration: tetracycline treatment conditions surfaces. J of Period Res 1986; 21: 322-329.

## **ANEXOS**

## ANEXO 1



### IDENTIFICAÇÃO

Processo nº 081/06-CEP/ESA/UEA – Projeto de Pesquisa **Análise pelo MEV da remoção da lama dentinária dos canaliculos dentinários de dentes deciduos tratados endodonticamente: *in vitro***.  
Interessado (a): Profa. Gimol Benchimol Rezende.

### D E C I S Ã O

Nesta data, o Comitê de Ética em Pesquisa (CEP) da Escola Superior de Ciências de Saúde da Universidade do Estado do Amazonas **APROVOU** o projeto supra identificado, ficando, portanto, autorizada a coleta dos dados da pesquisa proposta, conforme o *caput* do item VII, combinado com a alínea a do sub-item IX.2, da Resolução 196/96, do Conselho Nacional de Saúde.

Plenário do Comitê de Ética em Pesquisa da Escola Superior de Ciências da Saúde da Universidade do Estado do Amazonas, em Manaus, 15 de setembro de 2006.

  
Prof. Dr. FRANCISCO NAILSON SANTOS PINTO  
Coordenador

## ANEXO 2

GR UPOS	DE NTES	CER VICAL	M ÉDIO	A PICAL
I (NaOCl)	1	3	2	3
	2	2	2	1
	3	2	1	3
	4	3	3	3
	5	3	3	3
	6	2	3	3
	7	3	2	3
	8	3	3	3
	9	2	1	3
	10	3	2	3
II (doxiciclina)	11	3	2	3
	12	1	3	3
	13	2	3	3
	14	1	2	2
	15	3	2	1
	16	2	2	2
	17	3	2	1
	18	1	1	3
	19	1	1	1
	20	3	3	2
III (solução fisiológica)	21	3	3	3
	22	3	3	3
	23	3	3	3
	24	3	3	3
	25	3	3	3

This document was created with Win2PDF available at <http://www.win2pdf.com>.  
The unregistered version of Win2PDF is for evaluation or non-commercial use only.  
This page will not be added after purchasing Win2PDF.