

UNIVERSIDADE FEDERAL DE PERNAMBUCO  
CENTRO DE CIÊNCIAS DA SAÚDE  
PÓS-GRADUAÇÃO EM ODONTOLOGIA  
MESTRADO EM CLÍNICA INTEGRADA  
ELVIA CHRISTINA BARROS DE ALMEIDA

**Avaliação ultra-estrutural da presença da *smear layer*:  
estudo em função dos instrumentos utilizados no  
preparo biomecânico K<sup>3</sup> ENDO e ProFile e da  
irrigação com EDTA a 17% e BioPure MTAD**

Recife – PE

2008

UNIVERSIDADE FEDERAL DE PERNAMBUCO  
CENTRO DE CIÊNCIAS DA SAÚDE  
PÓS-GRADUAÇÃO EM ODONTOLOGIA  
MESTRADO EM CLÍNICA INTEGRADA  
ELVIA CHRISTINA BARROS DE ALMEIDA

**Avaliação ultra-estrutural da presença da *smear layer*:  
estudo em função dos instrumentos utilizados no  
preparo biomecânico K<sup>3</sup> ENDO e ProFile e da  
irrigação com EDTA a 17% e BioPure MTAD**

Dissertação apresentada ao Colegiado da Pós-Graduação em Clínica Integrada do Centro de Ciências da Saúde da Universidade Federal de Pernambuco, como requisito parcial para obtenção do grau de Mestre em Clínica Integrada.

Orientadora: Prof<sup>a</sup> Dr<sup>a</sup> Liriane Baratella Evêncio.

Co-orientador: Prof<sup>o</sup> Dr<sup>o</sup> Diógenes Ferreira Alves.

Recife – PE

2008

UNIVERSIDADE FEDERAL DE PERNAMBUCO

REITOR

Prof. Dr. Amaro Henrique Pessoa Lins

VICE-REITOR

Prof. Dr. Gilson Edmar Gonçalves e Silva

PRÓ-REITOR DA PÓS-GRADUAÇÃO

Prof. Dr. Anísio Brasileiro de Freitas Dourado

CENTRO DE CIÊNCIAS DA SAÚDE

DIRETOR

Prof. Dr. José Thadeu Pinheiro

COORDENADOR DA PÓS-GRADUAÇÃO EM ODONTOLOGIA

Prof. Dr. Jair Carneiro Leão

PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM ODONTOLOGIA

MESTRADO EM CLÍNICA ODONTOLÓGICA INTEGRADA

COLEGIADO

Profa. Dra. Alessandra Albuquerque T. Carvalho

Prof. Dr. Anderson Stevens Leônidas Gomes

Prof. Dr. Cláudio Heliomar Vicente da Silva

Prof. Dr. Etenildo Dantas Cabral

Prof. Dr. Geraldo Bosco Lindoso Couto

Prof. Dr. Jair Carneiro Leão

Profa. Dra. Jurema Freire Lisboa de Castro

Profa. Dra. Liriane Baratella Evêncio

Profa. Dra. Lúcia Carneiro de Souza Beatrice

Profa. Dra. Renata Cimões Jovino Silveira

Profa. Dra. Silvana Maria Orestes Cardoso

SECRETARIA

Oziclere de Araújo Sena

TÍTULO DO TRABALHO: Avaliação ultra-estrutural da presença da *smear layer*: estudo em função dos instrumentos utilizados no preparo biomecânico K<sup>3</sup> ENDO e ProFile e da irrigação com EDTA a 17% e BioPure MTAD.

NOME DA ALUNA: Elvia Christina Barros de Almeida

DISSERTAÇÃO APROVADA EM: 26/03/2008

MEMBROS DA BANCA EXAMINADORA:

Prof<sup>a</sup> Dr<sup>a</sup> Sandra Maria Alves Sayão Maia

Prof<sup>o</sup> Dr<sup>o</sup> Cláudio Heliomar Vicente da Silva

Prof<sup>a</sup> Dr<sup>a</sup> Renata Cimões

Recife –PE

2008



*Dedicatória*

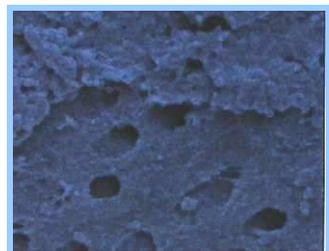
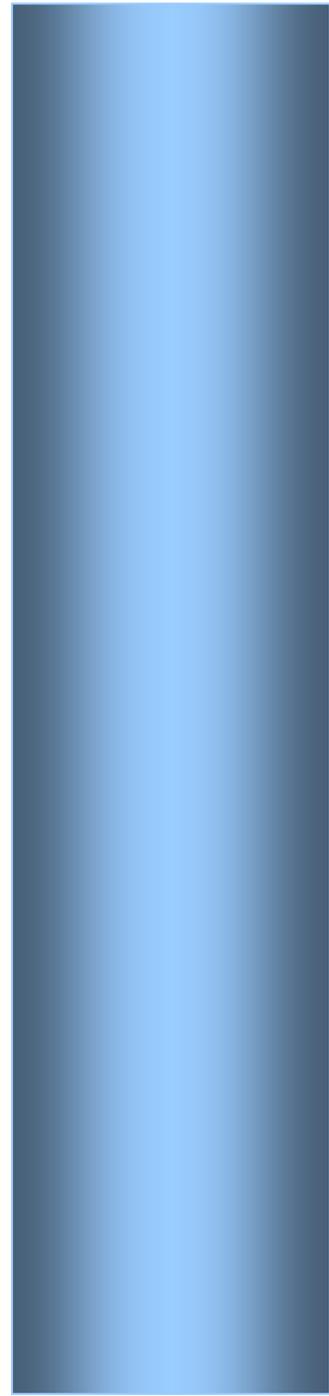
## DEDICATÓRIA

A **DEUS**,

primeiramente, por todas as oportunidades, experiências que me proporciona na vida, sejam alegres ou tristes, mas necessárias ao meu adiantamento moral e espiritual. Por seu amor eterno e iluminado, por me conduzir sempre para o caminho do bem, para o caminho da luz.

Ao meu **ANJO DA GUARDA** e meus **BENFEITORES ESPIRITUAIS**, que nos momentos mais difíceis e alegres de toda minha vida, tenho certeza que estão sempre ao meu lado. Dando-me força, coragem e resignação.

Aos meus pais, **ADÃO ALMEIDA E IZAURA BARROS**, por tudo que me proporcionam na vida, pela oportunidade que me deram de estudar, para que eu possa acreditar, lutar e cumprir minha missão.



*Epígrafe*

## NA ESCOLA

A terra é uma grande e abençoada escola, em cujas classes e cursos nos matriculamos, solicitando – quando já possuímos a graça do conhecimento – as lições necessárias à nossa sublimação.

Todas as matérias que constituem o patrimônio do educandário, se aproveitadas por nossa alma, podem conduzir-nos ao resultado que nos propomos atingir. Cada aquisição tem o preço que lhe corresponde.

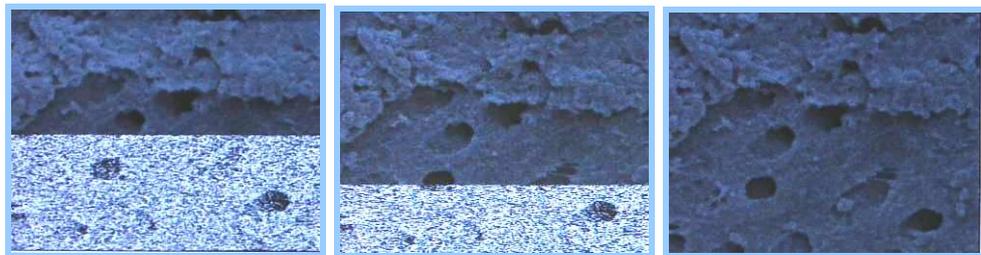
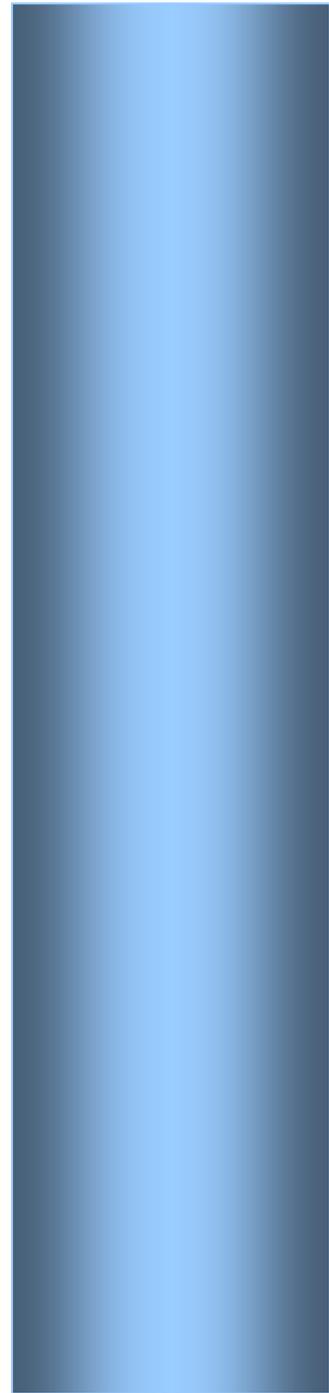
O ingresso na cultura da inteligência favorece a posse de verdadeiros tesouros; no entanto, nesse setor, o orgulho e a vaidade representam impertinentes verdugos da alma.

Em qualquer parte onde estiverdes, acordai para o bem!...

Recordai que o ouro e a intelectualidade, os títulos e as honras, as aflições e os sofrimentos, as posses e os privilégios são meros acidentes no longo e abençoado caminho evolutivo.

Lembraí-vos de que a vida é a eternidade em ascensão e não vos esqueçais de que, em qualquer condição, só no cultivo do amor puro conseguireis edificar para a vitoriosa imortalidade.

Francisco Cândido Xavier “Emmanuel”



*Agradecimentos especiais*

## **AGRADECIMENTOS ESPECIAIS**

Aos meus **orientadores Profª Drª LIRIANE BARATELLA EVÊNCIO e Profº Drº DIÓGENES FERREIRA ALVES**, pelo apoio incondicional e incentivo, que desde o início sempre estiveram disposto a ajudar-me na realização desta pesquisa, com o conhecimento científico, mas acima de tudo com a amizade! Obrigada por tudo !!!!!

Ao **Profº Drº ANDERSON STEVENS LEÔNIDAS GOMES**, pela disponibilidade em ajudar-me sempre, pela cooperação de fundamental importância para a realização da avaliação através da Microscopia Eletrônica de Varredura, tanto no Departamento de Física da UFPE, quanto no ITEP (Instituto Tecnológico de Pernambuco). Obrigada por tudo!!!

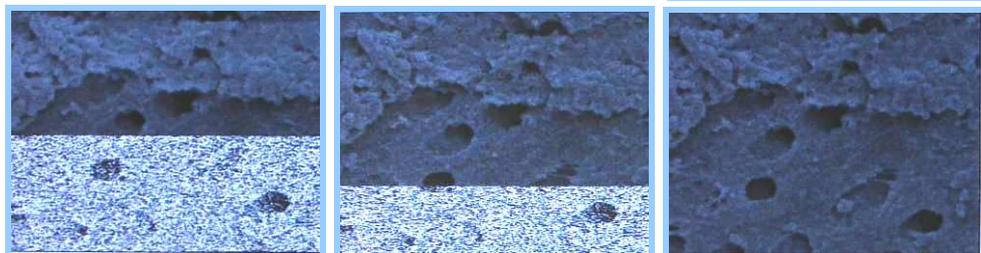
Às avaliadoras das imagens da pesquisa, **Profª Drª ANA CLÁUDIA DA SILVA ARAÚJO, MARCELA AGNE VALONES e Profª Drª RENATA CIMÕES**, pela disponibilidade para realizar a avaliação das fotos, sempre ajudando da melhor maneira possível. Muito obrigada!!!!

À **amiga Profª CACILDA TEIXEIRA DE VASCONCELOS**, pela dedicação, pela disponibilidade, pelo incentivo ao realizar a análise estatística da pesquisa. Além de toda preocupação com meu bem-estar. Como foi gratificante, como aprendi te acompanhando na realização desta análise. Só Deus para retribuir tudo que fizeste por mim. Que Ele te abençoe hoje e sempre. Obrigada por tudo !!!!!

Ao **amigo ADOLFO JABORANDY**, pela criação do *software* Photoscore EBAJ, com total dedicação e disponibilidade. Muito obrigada!!!!

A **Profª Drª DENISE MARIA ZEZELL** da Universidade de São Paulo – USP / Instituto de Pesquisa em Energia Nuclear - IPEN / CNEN –SP, pelas orientações para a captura das eletromicrografias no Microscópio Eletrônico de Varredura.

Às amigas **DIVA VASCONCELOS e REGINA MENEZES**, que sempre estiveram a disposição para ajudar-me, quando precisei. Obrigada!!!!!!!!!!!!



*Agradecimientos*

## **AGRADECIMENTOS**

Ao Reitor da Universidade Federal de Pernambuco **Profº Drº AMARO HENRIQUE PESSOA LINS.**

Ao Vice-Reitor da Universidade Federal de Pernambuco **Profº Drº GILSON EDMAR GONÇALVES E SILVA.**

Ao Pró-Reitor da Pós-Graduação **Profº Drº ANÍSIO BRASILEIRO DE FREITAS DOURADO.**

Ao Diretor do Centro de Ciências da Saúde **Profº Drº JOSÉ THADEU PINHEIRO.**

Ao Coordenador da Pós-Graduação em Odontologia **Profº Drº JAIR CARNEIRO LEÃO.**

A todos os Professores do Mestrado, **Profª Drª ANA CLÁUDIA DA SILVA ARAÚJO, Profª Drª ALESSANDRA ALBUQUERQUE CARVALHO, Profº Drº ANDERSON STEVENS LEÔNIDAS GOMES, Profº Drº ARNALDO CALDAS JÚNIOR, Profº Drº CLÁUDIO HELIOMAR VICENTE DA SILVA, Profº EDMILSON MAZZA, Profº Drº ETENILDO DANTAS CABRAL, Profº Drº GERALDO BOSCO LINDOSO COUTO, Profº Drº JAIR CARNEIRO LEÃO, Profª Drª JUREMA FREIRE LISBOA DE CASTRO, Profª Drª LIRIANE BARATELLA EVÊNCIO, Profª Drª LÚCIA CARNEIRO DE SOUZA BEATRICE, Profª Drª MÁRCIA VASCONCELOS, Profª Drª RENATA CIMÕES, Profª Drª SILVANA MARIA ORESTES CARDOSO,** pelo conhecimento disponibilizado.

A todos meus amigos da turma do Mestrado, **MARCELA AGNE VALONES, RENATA PEDROSA, CRISTIANA FONTE, ALAN BRUNO, BRUNO CABRAL, ANA KARLA BRAZ, ANDREZA, JOUSE, GLAUCE, MANUELA LOPES E CAMILA BEDER**, pela ajuda de todos, pelo convívio e, principalmente, pela amizade que fica de cada um.

A **ÍISIS CEDRO (*in memoriam*)**, que apesar do curto convívio, você faz parte da nossa turma e fica a saudade de todos! Tenho certeza que estás bem e torcendo por todos nós. Que Deus te abençoe hoje e sempre!

Ao técnico **VALDOMIRO**, da Oficina Técnica do Departamento de Física da UFPE, pela confecção das plataformas metálicas, usadas na Microscopia Eletrônica de Varredura.

A **FERNANDA EMANUELA**, técnica do ITEP (Instituto de Tecnologia de Pernambuco), responsável pela metalização das amostras e captura das imagens no Microscópio Eletrônico de Varredura.

A **OZICLERE**, nossa secretária, sempre disposta a nos ajudar em tudo, obrigada por tudo!!!

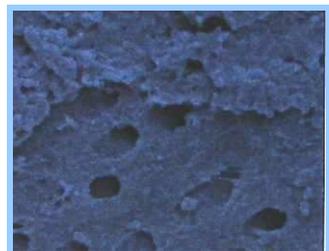
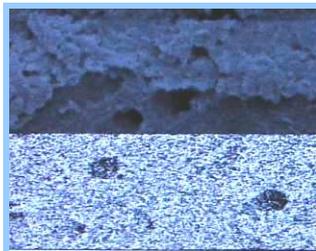
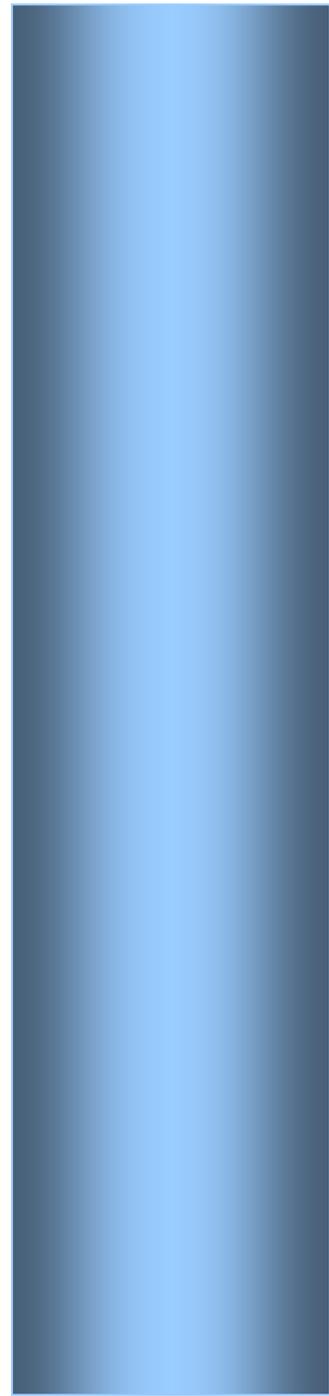
Aos **FUNCIONÁRIOS DA PÓS-GRADUAÇÃO** em Odontologia da Universidade Federal de Pernambuco.

A **CAPES**, pela concessão da bolsa de estudos.

**Àqueles** que direta ou indiretamente contribuíram para a realização desta pesquisa.

## SUMÁRIO

Lista de Figuras e Gráficos .....	15
Apresentação da Dissertação .....	18
Artigo - Avaliação ultra-estrutural da presença da <i>smear layer</i> . estudo em função dos instrumentos utilizados no preparo biomecânico K <sup>3</sup> ENDO e ProFile e da irrigação com EDTA a 17% e BioPure MTAD.....	19
Anexo .....	34



*Lista*

## LISTA DE FIGURAS E GRÁFICO

Gráfico 1: Grupos Experimentais: Medianas dos Escores por Tratamento e Terço Radicular.....31

Fig. 1 – Eletromicrografia de varredura, mostrando o terço cervical do canal radicular após instrumentação com o sistema rotatório K<sup>3</sup> ENDO™ associado ao hipoclorito de sódio 1% e EDTA 17% (Aumento 5.000X).....32

Fig. 2 – Eletromicrografia de varredura, mostrando o terço cervical do canal radicular após a instrumentação com o sistema rotatório K<sup>3</sup> ENDO associado ao hipoclorito de sódio 1,3% e BioPure™ MTAD™ (Aumento 5.000X).....32

Fig. 3 – Eletromicrografia de varredura, mostrando o terço cervical do canal radicular após instrumentação com o sistema rotatório ProFile™ associado ao hipoclorito de sódio 1% e EDTA 17% (Aumento 5.000X).....32

Fig. 4 – Eletromicrografia de varredura, mostrando o terço cervical do canal radicular após instrumentação com o sistema rotatório ProFile™ associado ao hipoclorito de sódio 1,3% e BioPure™ MTAD™ (Aumento 5.000X).....32

Fig. 5 – Eletromicrografia de varredura, mostrando o terço médio do canal radicular após instrumentação com o sistema rotatório K<sup>3</sup> ENDO™ associado ao hipoclorito de sódio a 1% e EDTA 17% (Aumento 5.000X).....32

Fig. 6 – Eletromicrografia de varredura, mostrando o terço médio do canal radicular após instrumentação com o sistema rotatório K<sup>3</sup> ENDO™ associado ao hipoclorito de sódio a 1,3% e BioPure™ MTAD™ (Aumento 5.000X).....32

Fig. 7 – Eletromicrografia de varredura, mostrando o terço médio do canal radicular após instrumentação com o sistema rotatório ProFile™ associado ao hipoclorito de sódio 1% e EDTA 17% (Aumento 5.000X).....33

Fig. 8 – Eletromicrografia de varredura, mostrando o terço médio do canal radicular após instrumentação com o sistema rotatório ProFile™ associado ao hipoclorito de sódio 1,3% e BioPure™ MTAD™ (Aumento 5.000X).....33

Fig. 9 – Eletromicrografia de varredura, mostrando o terço apical do canal radicular após instrumentação com o sistema rotatório K<sup>3</sup> ENDO™ associado ao hipoclorito de sódio 1% e EDTA 17% (Aumento 5.000X).....33

Fig. 10 – Eletromicrografia de varredura, mostrando o terço apical do canal radicular após instrumentação com o sistema rotatório K<sup>3</sup> ENDO™ associado ao hipoclorito de sódio 1,3% e BioPure™ MTAD™ (Aumento 5.000X).....33

Fig. 11 – Eletromicrografia de varredura, mostrando o terço apical do canal radicular após instrumentação com o sistema rotatório ProFile™ associado ao hipoclorito de sódio 1% e EDTA 17%. (Aumento 5.000X).....33

Fig. 12 – Eletromicrografia de varredura, mostrando o terço apical do canal radicular após instrumentação com o sistema rotatório ProFile™ associado ao hipoclorito de sódio 1,3% e BioPure™ MTAD™ (Aumento 5.000X).....33

## APRESENTAÇÃO DA DISSERTAÇÃO

Esta dissertação apresenta-se no formato de artigo científico que será enviada a revista especializada de Odontologia. O artigo “Avaliação ultra-estrutural da presença da *smear layer*: estudo em função dos instrumentos utilizados no preparo biomecânico K<sup>3</sup> ENDO e ProFile e da irrigação com EDTA a 17% e BioPure MTAD” será encaminhado ao Oral Medicine, Oral Pathology, Oral Radiology and Endodontics, e consiste em um estudo experimental que visou a avaliar a presença da *smear layer* em função dos instrumentos endodônticos utilizados durante o preparo biomecânico de corte positivo e de corte negativo, assim como soluções irrigadoras quelantes diferentes, o EDTA a 17% e o BioPure MTAD, através da Microscopia Eletrônica de Varredura.

## Resumo

**Objetivo:** O objetivo desse estudo foi avaliar a utilização do escaneador microscópico de elétrons, na condição da matéria orgânica inicial, média e a terceira final, comparando a eficiência dos dois últimos tipos do sistema para a preparação biomecânica, também a variação da irrigação das soluções.

**Metodologia:** Cinquenta e dois extratos humanos encontram-se permanentemente cheios, onde foram utilizados e divididos em quatro grupos: Grupo A: instrumentação com K3 + EDTA; Grupo B: K3 + MTDA; Grupo C: ProFile + EDTA; Grupo D: ProFile + MTAD, com doze completo em comparação. O ponto essencial foi a cisão longitudinalmente até a imperfeição e os canais examinados em x5.000 em um escaneador microscópico de elétrons. A presença da camada da matéria orgânica foi recorde na parte inicial, média e terceira final usando a quinta etapa superando a camada fina. O principal corte da matéria orgânica inicial foi calculado e estatisticamente analisado por uma importância ( $p < 0.05$ ) intervalos e com grupos, usando Kruskal-Wallis paramétrico. O teste de Freedman foi utilizado para comparar as terceiras no meio deles. **Resultados:** Os resultados demonstraram que existiam significantes diferenças entre o corte positivo dos sistemas (K3) e o corte negativo do sistema (ProFile) com uma remoção da matéria orgânica em camadas. Com uma irrigação de solução, EDTA 17%, foi mais forte do que MTAD ( $p < 0,05$ ), em três seções de evolução. Quando a diferença entre as três partes foi evoluída, a terceira final diferiu da média e da inicial parte ( $p < 0,05$ ), e nessa amostra demonstrou-se intensa quantidade de uma matéria orgânica em camadas. Concluimos que as descobertas vistas na presença da camada da matéria orgânica principal não foram dependentes dos sistemas rotatórios utilizados e aquele EDTA é mais forte do que o MTAD, em todos os canais das partes, quando utilizada a preparação bioquímica dos canais da luz para remoção da matéria orgânica em camadas.

**Palavras-chave:** Instrumentalização; K3; ProFile; Forma ácida; MTAD; Camada de matéria orgânica; Microscopia Eletrônica de Varredura.

# Avaliação ultra-estrutural da presença da *smear layer*: estudo em função dos instrumentos utilizados no preparo biomecânico K<sup>3</sup> ENDO e ProFile e da irrigação com EDTA a 17% e BioPure MTAD

ECB Almeida<sup>1</sup>, LB Evêncio<sup>2</sup>, DF Alves<sup>3</sup>

<sup>1</sup>Mestranda em Clínica Integrada do Departamento de Cirurgia e Prótese Buco Facial da Universidade Federal de Pernambuco (UFPE); <sup>2</sup>Professora Doutora de Histologia da UFPE; <sup>3</sup>Professor Doutor de Endodontia da Universidade de Pernambuco (UPE).

## Abstract

**Aim** The objective of this study was to evaluate, utilizing scanning electron microscopy, the presence of smear layer in the cervical, medium and apical thirds, comparing the efficiency of two types of rotatory systems of biomechanical preparation, also varying the irrigatory solutions.

**Methodology** Fifty two extracted permanent human teeth were utilized, divided in 4 groups: Group A: instrumentation with K<sup>3</sup> + EDTA; Group B: K<sup>3</sup> + MTAD; Group C: ProFile + EDTA; Group D: ProFile + MTAD, with 12 teeth as control. The roots were split longitudinally into halves and the canals examined at x5.000 in a scanning electron microscopy. The presence of smear layer was recorded in the cervical, medium and apical thirds using a five-step scoring scale. Mean scores for smear layer were calculated and statistically analysed for significance ( $p < 0.05$ ) between and within groups, using Kruskal-Wallis nonparametric. Freedman's test was utilized to compare the thirds between them.

**Results** The results showed that there were no significant differences between the positive cut rotatory systems (K<sup>3</sup>) and negative cut systems (ProFile) as to the removal of smear layer. As to the irrigatory solutions, EDTA 17% was more effective than MTAD ( $p < 0,05$ ), in the three thirds evaluated. When the difference between the thirds was evaluated, the apical third differed from the medium and cervical thirds ( $p < 0,05$ ), in that it showed a higher quantity of smear layer.

**Conclusions** It was seen that the presence of *smear layer* is not dependent on the rotatory system utilized and that EDTA is more effective than MTAD, in all analyzed thirds, when utilized in the biomechanical preparation of the radicular canals for the remotion of smear layer.

**Keywords:** Instrumentation, K<sup>3</sup>, ProFile, edetic acid, MTAD, smear layer, scanning electron microscopy.

## INTRODUÇÃO

O tratamento endodôntico baseia-se em um paradigma há muito inalterado, consistindo na limpeza, desinfecção e obturação dos canais radiculares. A tentativa de alterar este paradigma motiva alguns pesquisadores a criar novas filosofias, técnicas e instrumentos, gerando o progresso para a Endodontia (GUERISOLI e PÉCORA, 2002).

Na contínua busca do melhoramento dos instrumentos endodônticos, a maior inovação dos últimos anos foi o desenvolvimento das limas rotatórias de níquel-titânio. Estes sistemas possuem propriedades de *designs* únicos em termos de forma de secção transversal, *taper*, número e ângulos de corte, os quais podem ser positivo, neutro ou negativo. Disponível no mercado, com ângulo de corte positivo, há o sistema K<sup>3</sup> ENDO™ (SybronEndo, Glendora, EUA), e o sistema rotatório ProFile™ (Dentsply Maillefer, Ballaigues, Switzerland), que possui ângulo de corte negativo.

McComb & Smith, em 1975, foram os primeiros pesquisadores a descreverem a *smear layer* nos canais radiculares instrumentados. A *smear layer* consiste em uma camada constituída de fragmentos de dentina, remanescentes pulpare, processos odontoblásticos, resíduos da solução irrigadora e, em casos de canais radiculares infectados, bactérias. Sua espessura de 1 a 5 µm é resultado da ação direta dos instrumentos endodônticos na parede do canal radicular (GULABIVALA *et al.*, 2005; HÜLSMANN *et al.*, 2003; SIQUEIRA JÚNIOR, 1997; VIVACQUA-GOMES *et al.*, 2002).

O hipoclorito de sódio é a substância mais utilizada na irrigação de canais radiculares. Embora possua elevada ação solvente, ele não é capaz de

remover a *smear layer*. Por isso, soluções quelantes são recomendadas, como irrigantes auxiliares, para remover a *smear layer* antes da obturação dos sistemas de canais radiculares.

Em 2003, Torabinejad *et al.* preconizaram uma nova solução irrigadora, comercializada como *BioPure™ MTAD™ Antibacterial Root Canal Cleanser* (Dentsply Tulsa Dental, Tulsa, Oklahoma, EUA), composta por uma mistura de doxiciclina, ácido cítrico e o Tween 80.

Sendo assim, esta pesquisa tem como objetivo avaliar através da microscopia eletrônica de varredura, presença da *smear layer* após a instrumentação com dois tipos de sistemas de preparo biomecânico, possuidores de ângulos de corte diferentes, e também com soluções irrigadoras diferentes.

## **MATERIAL E MÉTODO**

Foram selecionados 52 molares superiores permanentes extraídos de humano, os quais após o exame radiográfico deveriam constar de canal disto-vestibular único, processo de rizogênese concluído, ausência de septos, fraturas, calcificações, ou tratamento endodôntico concluído ou em andamento. Os referidos dentes foram imersos em solução fisiológica para hidratação.

Em seguida, foi realizado o acesso coronário com auxílio de brocas esféricas diamantadas compatíveis com a câmara pulpar. O comprimento real de trabalho foi determinado introduzindo-se uma lima especial nº 10, até que a sua ponta coincidissem com o forame apical, recuando-se um milímetro dessa medida. Para dar suporte aos dentes durante a instrumentação, os espécimes

foram incluídos na silicona de condensação Zetaplus™, com auxílio de um molde plástico.

Os grupos controles positivos e negativos foram constituídos de 3 dentes cada. Nos grupos experimentais, com 10 dentes cada, o preparo biomecânico dos canais disto-vestibulares foi realizado, baseado na técnica *Free-Tip Preparation Technique*, proposta por Pécora *et al.* (2002).

Grupo 1: Sistema K<sup>3</sup> associado ao hipoclorito de sódio 1% + EDTA;  
Grupo 2: Sistema K<sup>3</sup> associado ao hipoclorito de sódio 1,3% + MTAD™; Grupo 3: Sistema ProFile™ associado ao hipoclorito de sódio 1% + EDTA; Grupo 4: Sistema ProFile™ associado ao hipoclorito de sódio 1,3% + MTAD™.

Para a fragmentação da raiz, confeccionaram-se dois sulcos longitudinais de orientação na superfície radicular externa com o auxílio de um disco diamantado dupla face. As raízes foram imersas no nitrogênio líquido, e seccionadas longitudinalmente, com o auxílio de uma chave de fenda e um martelo.

Em seguida, os espécimes foram preparados para serem levados para análise no microscópio. Foi realizada a desidratação e secagem dos espécimes. Em seguida, a fixação de cada hemi-seção em uma plataforma metálica (*Stubs*) com cimento a base de carbono (LEIT – C – *Conductive Carbon Cement* after Göcke / Neubauer Chemikalen, Münster, Germany). Após, as placas foram colocadas na máquina *Sputter Coater* (BAL-TEC SCD 050) para que a metalização (recobrimento da amostra com ouro) fosse realizada.

Os espécimes foram levados para análise no Microscópio Eletrônico de Varredura (JEOL JSM – 6360). Foram obtidas eletromicrografias dos terços

cervical, médio e apical das 52 amostras, totalizando 156 eletromicrografias, com o aumento de 5.000x de magnificação. Avaliadas mediante o uso do programa *Photoscore* EBAJ (Elvia Barros / Adolfo Jaborandy), versão 2007, desenvolvido especialmente para esta pesquisa.

Os escores correspondentes às eletromicrografias (SOUZA e BERNARDINELLI, 2005), foram: Escore 1: Superfície completamente limpa, todos os túbulos estão completamente visíveis ou com raras partículas dispersas; Escore 2: Superfície, em que os túbulos dentinários estão visíveis com partículas dispersas pela parede dentinária; Escore 3: A luz dos túbulos apresenta coberta por uma fina camada de resíduos dentinários e raras partículas grosseiras na superfície; Escore 4: Superfície recoberta por uma camada espessa de resíduos dentinários, com raros túbulos expostos; Escore 5: Superfície totalmente coberta caracterizando a superfície com a maior presença de *smear layer*, inclusive com partículas maiores fragmentadas. As fotos utilizadas no programa para ilustrar os escores foram retiradas da amostra desta pesquisa.

Após as análises dos avaliadores, o programa gerou os dados, organizando-os por grupo e emitiu um relatório com todas as avaliações feitas, transferindo-o automaticamente para um arquivo no *Microsoft Excel*. Este relatório foi enviado para o estatístico, para que fosse realizada a análise estatística. Os dados foram submetidos a testes estatísticos não paramétricos de Kruskal-Wallis ao nível de significância de 5% ( $\alpha = 0.05$ ), valendo-se do programa SPSS 13.0.

## RESULTADOS

Os resultados mostraram que, no terço cervical e médio foi significativa a diferença entre os grupos, devido à ação dos sistemas rotatórios associados às soluções irrigadoras. As comparações múltiplas revelaram que utilizados sistemas diferentes, com a mesma solução, não há diferença significativa. Nos grupos, onde se usou o mesmo sistema, variando as soluções irrigadoras, há diferença significativa (Figuras 1 a 8).

Porém, no terço apical, as comparações múltiplas revelaram que sendo utilizados sistemas diferentes, com a mesma solução, não há diferença significativa. E no grupo onde se usou o sistema K<sup>3</sup>, variando as soluções irrigadoras, não há diferença significativa (Figuras 9 a 12).

As medianas dos escores por tratamento e terço radicular dos Grupos Experimentais são ilustradas no gráfico 1.

Conforme o resultado do teste de Friedman há diferença entre os terços de cada espécime, quanto à quantidade residual de *smear layer*, o terço apical difere dos terços cervical e médio.

## DISCUSSÃO

Os resultados mostraram que o ângulo de corte dos sistemas rotatórios não é capaz de interferir na capacidade de remover a *smear layer*, tanto no terço cervical, como no médio e apical. Este resultado foi semelhante ao encontrado por Peters e Barbakow (2000) quando compararam os sistemas Lightspeed<sup>TM</sup> e o ProFile<sup>TM</sup>, também igual aos resultados obtidos por Yamashita *et al.* (2005), quando compararam o sistema Profile<sup>TM</sup> com o Quantec<sup>TM</sup>, e por Schafer *et al.* (2006), quando compararam os sistemas K<sup>3</sup><sup>TM</sup>, RaCe<sup>TM</sup> e Mtwo<sup>TM</sup>.

Porém, este resultado foi divergente ao de Jeon *et al.* (2003), que mostraram que o sistema Hero 642™ foi melhor que o ProFile™; o de Kum *et al.* (2006), que o sistema K<sup>3</sup>™ foi melhor que o sistema ProFile™; e de Souza *et al.* (2006), que o sistema K<sup>3</sup>™ foi melhor que o ProTaper™ e o RaCe™. Segundo estes pesquisadores, o desenho da lâmina do instrumento pode afetar a limpeza dos canais radiculares, uma vez que nas suas pesquisas os melhores resultados foram obtidos com os sistemas de ângulo de corte positivo. Relataram que a ação polidora, das lâminas de corte de ângulo negativo, pode ser a responsável por esta maior quantidade de *smear layer*.

Nos terços cervical e médio, onde se usou o mesmo sistema K<sup>3</sup> ou o mesmo sistema ProFile™ variando com EDTA e MTAD™, há diferença significativa, ou seja, indica que quem faz o diferencial na limpeza dos canais radiculares são as soluções irrigadoras. O EDTA usado com o sistema K<sup>3</sup> ou com o ProFile™ foi mais eficiente, favorecendo uma superfície mais limpa do canal radicular.

O mesmo não aconteceu no terço apical. Quando utilizado os sistemas com o EDTA, não houve diferença significativa, porém, houve a remoção da *smear layer*. Por outro lado, quando utilizados os sistemas com o MTAD™, também não houve diferença significativa, mas, não houve limpeza dos canais radiculares. Contudo, quando se usou o sistema ProFile™, variando as soluções irrigadoras, houve diferença significativa. O sistema ProFile™ associado à solução EDTA foi mais eficiente que com o MTAD™. Resultados contrários aos de Torabinejad *et al.*, (2003a), que mostraram o terço apical mais limpo com MTAD™ que com o EDTA a 17%.

Baseado nestes resultados do experimento, possuir corte positivo ou negativo, a produção de *smear layer* não sofrerá alteração, fato este que modifica o conceito exposto por Jeon *et al.* (2003), Kum *et al.* (2006) e Souza *et al.* (2006), de que as limas de corte positivo produziriam menos *smear layer*.

Ao realizar a comparação dos terços radiculares, o teste de Friedman mostrou haver diferença entre os terços de cada espécime, quanto à quantidade residual de *smear layer*, o terço apical difere dos terços cervical e médio. Esta diferença entre os terços, principalmente em relação ao terço apical, apresentando maior quantidade de *smear layer*, é fato também observado em outras pesquisas, como a de Gesteira *et al.* (2003); Khouri Diep e Bramante (1997); Kum *et al.* (2006); Peters e Barbakow (2000); Prati *et al.* (2004); Silva e Antoniazzi (1999); Tinaz *et al.* (2006); Yamada *et al.* (1983) e Yamashita *et al.* (2003). Ao observarem que a maior concentração de *smear layer* é depositada na região apical, Tam e Yu (2000) justificaram este fenômeno baseados no “efeito pilão” da instrumentação e no menor diâmetro desta região, o que implica em falta de espaço suficiente para que a substância química auxiliar atue na interface instrumento/parede do canal. Fato observado desde 1974 por Fraser, quando demonstrou o amolecimento da dentina nas porções mais amplas do canal, o mesmo não acontecendo nas estreitas porções apicais, além disso, observou que o EDTA, como substância auxiliar não apresentou uma contribuição direta ao alargamento da porção apical do canal, porém, indiretamente, agiu sobre os terços cervicais e médios, provendo mais espaço para os instrumentos endodônticos atuarem com maior eficiência no terço apical.

Através da mediana dos escores nos grupos utilizando-se o EDTA a 17%, os resultados desta pesquisa corroboram com outras, que mostram a eficácia do EDTA a 17% na remoção da *smear layer* (ÇALT e SERPER, 2002; DE-DEUS, 2008; DOTTO *et al.*, 2007; GAVINI *et al.*, 1994; KHOURI DIEP e BRAMANTE, 1997; MAIA, 1998; MARENDING *et al.*, 2007; MENEZES *et al.*, 2003; RALDI e LAGE-MARQUES, 2003; SCELZA *et al.*, 2004; SILVA e ANTONIAZZI, 1999; SO, 1999; SOUZA *et al.*, 2005; VASCONCELOS *et al.*, 2007; YAMADA *et al.*, 1983; YAMASHITA *et al.*, 2003; YAMASHITA *et al.*, 2005). No entanto, quanto ao MTAD™, estes resultados não corroboram com os encontrados por Torabinejad *et al.* (2003a), que desenvolveu o produto avaliado.

Também, nos grupos utilizando-se o MTAD™, os resultados mostraram que o MTAD™ foi menos eficaz que o EDTA a 17% na remoção da *smear layer*, independentemente do sistema rotatório utilizado. Fato que pode ser justificado pela baixa concentração do quelante presente na sua composição (ácido cítrico 4,25%), comparado à concentração do EDTA a 17%. Pascon *et al.* (2006) realizaram uma revisão de literatura, com artigos publicados na Bireme e Medline no período de 1960 e 2005, e observaram que para ser eficaz na remoção da *smear layer*, o EDTA recomendado pelos pesquisadores é na concentração de 10-17%, enquanto que o ácido cítrico é recomendado na concentração 10-50%. Como se pode observar a concentração do ácido cítrico do MTAD™ é menos da metade da concentração mínima recomendada.

## **CONCLUSÕES**

Com base nos resultados, dentro do proposto é lícito concluir que:

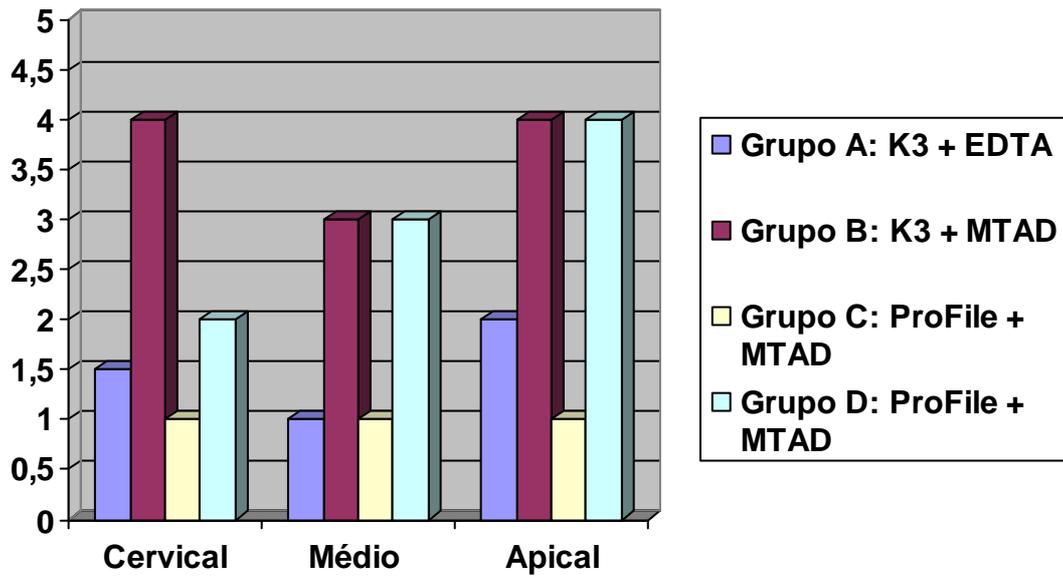
1. A presença de *smear layer* independe do sistema rotatório utilizado, tanto de corte positivo (K<sup>3™</sup>) quanto de corte negativo (ProFile<sup>™</sup>), nos três terços avaliados;
2. O EDTA foi mais eficaz que o MTAD<sup>™</sup>, nos três terços avaliados, independentemente do instrumento endodôntico utilizado;
3. O terço apical apresentou o pior desempenho em relação aos terços cervical e médio. Comparando-se os terços cervical e médio, não houve diferença significativa, quanto a presença de *smear layer*.

## REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

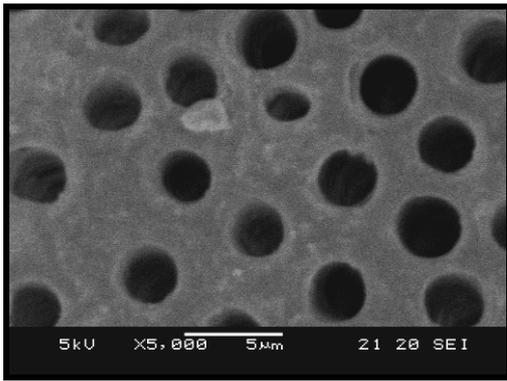
- Çalt S, Serper A (2002) Time-dependent effects of EDTA on dentin structures. *Journal of Endodontic* **28**, 17-19.
- De-Deus G, Reis C, Fidel S, Fidel R, Paciornik S (2008) Dentine demineralization when subjected to EDTA with or without various wetting agents: a co-site digital optical microscopy study. *International Endodontic Journal* **41**, p. 279-287.
- Dotto SR, Travassos RMC, Oliveira EPM, Machado MEL, Martins JL (2007) Evaluation of ethylenediaminetetraacetic acid (EDTA) solution and gel for smear layer removal. *Australian Endodontic Journal* **33**, 62-65.
- Fraser JG (1974) Chelating agents: their softening effect on root canal dentin. *Oral Surgery Oral Medicine Oral Pathology Oral Radiology Endodontic* **37**, 803-811.
- Gavini G, Aun CE, Pesce HF (1994) Análise das condições de limpeza do terço apical do canal radicular após o preparo químico-mecânico. *Revista de Odontologia da Universidade de São Paulo* **8**, 155 – 162. 1994.
- Gesteira MFM, Silva SJA, Araújo RPC, Lenzi H, Rocha MCBS (2003) Ação do EDTA sobre a camada residual nos terços cervical, médio e apical do canal radicular. *Revista de Ciências Médicas e Biológicas* **2**, 208 – 218.
- Guerisoli DMZ, Pécora JD (2002) Estudo, por meio da microscopia eletrônica de varredura, da remoção da *smear layer* dos canais radiculares após aplicação de diferentes agentes quelantes e do laser Er:YAG. Ribeirão Preto, 2002, 72 p., Dissertação (Mestrado) – Faculdade de Odontologia de Ribeirão Preto, Universidade de São Paulo.
- Gulabivala K, Patel B, Evans G, Yuan-Ling NG (2005) Effects of mechanical and chemical procedures on root canal surfaces. *Endodontic Topics* **10**, 103-122.
- Hülsmann M, Heckendorff M, Lennon Á (2003) Chelating agents in root canal treatment: mode of action and indications for their use. *International Endodontic Journal* **36**, 810-830.

- Jeon I, Spangberg LSW, Yoon T, Kazemi RB, Kum K (2003) Smear layer production by 3 rotary reamers with different cutting blade designs in straight root canals: a scanning electron microscopic study. *Oral Surgery Oral Medicine Oral Pathology Oral Radiology Endodontic* **96**, 601 – 607.
- Khoury Diep E, Bramante C (1997) Efeito do modo de aplicação do EDTA na limpeza das paredes dos canais radiculares. *Revista da Faculdade de Odontologia de Bauru* **5**, 1- 7.
- Kum K, Kazemi RB, Cha BY, Zhu Q (2006) Smear layer production of K<sup>3</sup> and ProFile Ni-Ti rotary instruments in curved root canals: a comparative SEM study. *Oral Surgery Oral Medicine Oral Pathology Oral Radiology* **101**, 536 - 541.
- Maia SAS (1998) Evaluación del efecto del hipoclorito de sodio, ácido cítrico y ácido etileno diaminotetracético en la remoción del barro dentinario de los conductos tratados endodónticamente. *Revista da Associação Odontologia Argentina* **86**, 50 – 53.
- Marending M, Paqué F, Fischer J, Zehnder M (2007) Impact of irrigant sequence on mechanical properties of human root dentin. *Journal of Endodontic* **33**, 1325-1328.
- Menezes ACSC, Zanet CG, Valera MC (2003) Smear layer removal capacity of disinfectant solutions used with and without EDTA for the irrigation of canals: a SEM study. *Pesquisa Odontológica Brasileira* **17**, 349 – 355.
- Pascon FM, Kantovitz KR, Puppim-Rontani RM (2006) Influence of cleansers and irrigation methods on primary and permanent root dentin permeability: a literature review. *Brazilian Journal Oral Science* **5**, 1063-1069.
- Pécora JD, Capelli A, Seixas FH, Marchesan MA, Guerisoli DMZ. Rotary Biomechanics: Reality or Future? [http://www.forp.usp.br/restauradora/rotatorios/free/rotary\\_biomechanics.html](http://www.forp.usp.br/restauradora/rotatorios/free/rotary_biomechanics.html). Acesso em: 10/09/2006.
- Peters OA, Barbakow F (2000) Effects of irrigation on debris and smear layer on canal walls prepared by two rotatory techniques: A scanning electron microscopic study. *Journal of Endodontic* **26**, 6-10.
- Raldi DP, Lage-Marques JL (2003) In vitro evaluation of the effects of the interaction between irrigation solutions, intracanal medication and Er:YAG laser in dentin permeability of the endodontic system. *Pesquisa Odontológica Brasileira* **17**, 278 – 285.
- Scelza MFZ, Pierro V, Scelza P, Pereira M (2004) Effect of three different time periods of irrigation with EDTA-T, EDTA, and citric acid on smear layer removal. *Oral Surgery Oral Medicine Oral Pathology Oral Radiology* **98**, 499 – 503.
- Schäfer E, Erlen M, Dammaschke T (2006) Comparative study on the shaping ability and cleaning efficiency of rotary instruments. Part 2. Cleaning effectiveness and shaping ability in severely curved root canals of extracted teeth. *International Endodontic Journal* **39**, 203-212.
- Silva REB, Antoniazzi JH (1999) Avaliação da limpeza promovida pelo EDTA e Dakin utilizados com o último instrumento no preparo das paredes do canal radicular. *ECLER Endodontic* **1**, 1999.
- Siqueira Júnior JF. *Tratamento das infecções endodônticas*. Rio de Janeiro: Medsi, 1997.
- So MVR. MEV da ação do EDTA e do Hipoclorito de sódio no canal radicular. In: *Pesquisa Odontológica Brasileira*, **14**, 1999, São Paulo. ANAIS. P. 43.

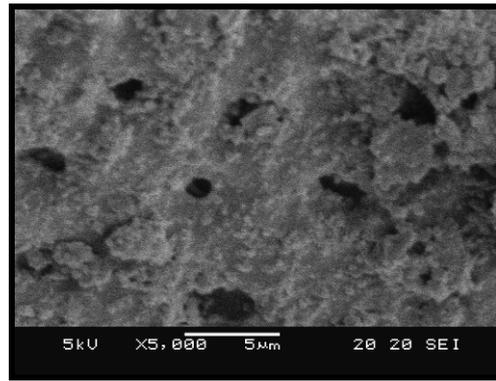
- Souza RE, Bernardineli N. Avaliação da eficácia dos métodos de instrumentação e de substâncias químicas nas paredes de canais radiculares. Estudo em Microscopia Eletrônica de Varredura. Bauru, 2005, Tese (Doutorado) – Faculdade de Odontologia de Bauru, Universidade de São Paulo.
- Souza RE, Bernardineli N, Bramante CM (2006) Avaliação dos métodos de instrumentação e de substâncias químicas nas paredes de canais radiculares – MEV. *Revista Odonto Ciência* **21**.
- Souza RE, Souza EA, Valera FB, Moraes IG (2005) Avaliação da remoção de debris após irrigação com EDTA 17% e EGTA 1% associados ao hipoclorito de sódio 1% - Análise Histológica. *Revista Odonto Ciência* **20**, 11-17.
- Tam A, Yu DC (2000) An evaluation of the effectiveness of two canal lubricants in removing smear layer. *Compendium Continental Educacional Dental* **21**, 967-972.
- Tinaz AC, Karadag LS, Alaçam T, Mihçioğlu T (2006) Evaluation of the smear layer removal effectiveness of EDTA using two techniques: an SEM study. *The Journal Contemporary Dental Practical* **7**, 1-8, feb. 2006.
- Torabinejad M, Khademi AA, Babagoli J, Cho Y, Johnson WB, Bozhilov K, Kim J, Shabahang S (2003) A new solution for the removal of the smear layer. *Journal of Endodontic* **29**, 170-175.
- Vasconcelos BC, Luna-Cruz SM, De-Deus G, Moraes IG, Maniglia-Ferreira C, Gurgel-Filho ED (2007) Cleaning ability of chlorhexidine gel and sodium hypochlorite associated or not with EDTA as root canal irrigants: a scanning electron microscopy study. *Journal Applied Oral Science* **15**, 387-91.
- Vivacqua-Gomes N, Ferraz CCR, Gomes BPFA, Zaia AA, Teixeira FB, Souza-Filho FJ (2002) Influence of irrigants on the coronal microleakage of laterally condensed gutta-percha root fillings. *International Endodontic Journal* **35**, 791–795.
- Yamada RS, Armas A, Goldman M, Lin SP (1983) A scanning electron microscopic comparison of high volume final flush with several irrigating solutions: part 3. *Journal of Endodontic* **9**, 137 – 142.
- Yamashita JC, Duarte Mah, Valim FA, Almeida JM, Kuga MC, Fraga SC (2005) Evaluation of the surface of root canal walls after utilization of endodontic rotary systems: SEM study. *Journal Applied Oral Science* **13**, 78-82.
- Yamashita JC, Tanomaru Filho M, Leonardo MR, Rossi MA, Silva LAB (2003) Scanning electron microscopic study of the cleaning ability of chlorhexidine as a root-canal irrigant. *International Endodontic Journal* **36**, 391–394.



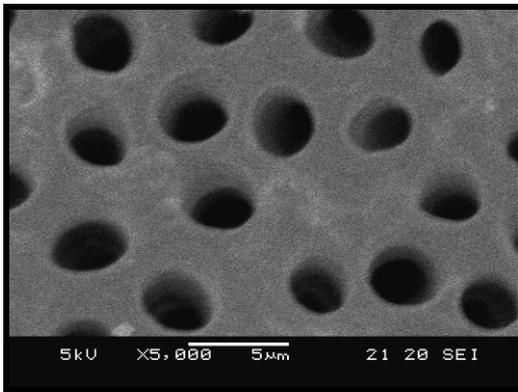
**Gráfico 1:** Grupos Experimentais: Medianas dos Escores por Tratamento e Terço Radicular.



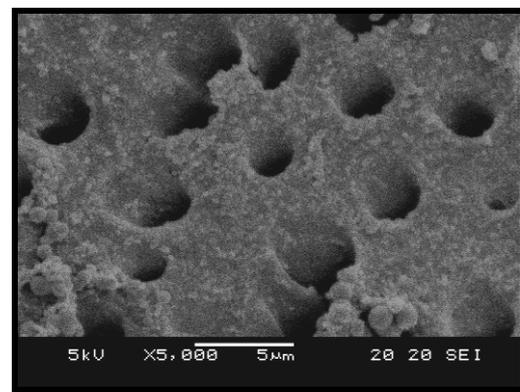
**Fig. 1** – Eletromicrografia de varredura, mostrando o terço cervical do canal radicular após instrumentação com o sistema rotatório K<sup>3</sup> ENDO™ associado ao hipoclorito de sódio 1% e EDTA 17% (Aumento 5.000X).



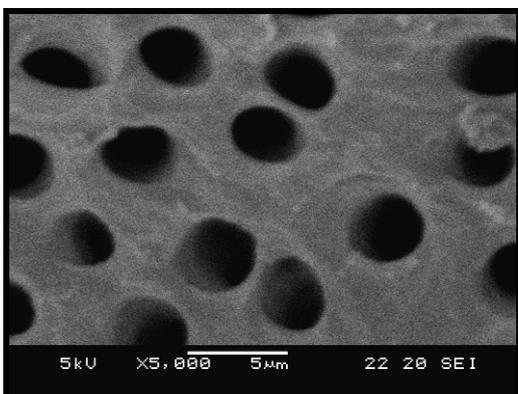
**Fig. 2** – Eletromicrografia de varredura, mostrando o terço cervical do canal radicular após a instrumentação com o sistema rotatório K<sup>3</sup> ENDO associado ao hipoclorito de sódio 1,3% e BioPure™ MTAD™ (Aumento 5.000X).



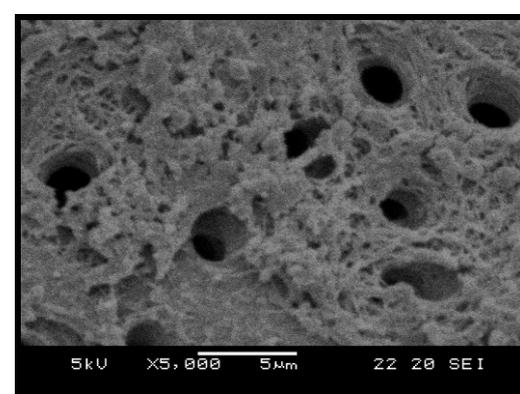
**Fig. 3** – Eletromicrografia de varredura, mostrando o terço cervical do canal radicular após instrumentação com o sistema rotatório ProFile™ associado ao hipoclorito de sódio 1% e EDTA 17% (Aumento 5.000X).



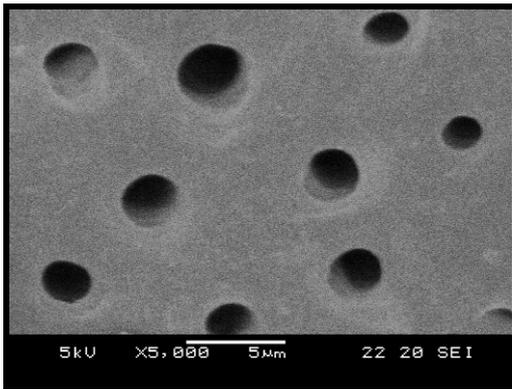
**Fig. 4** – Eletromicrografia de varredura, mostrando o terço cervical do canal radicular após instrumentação com o sistema rotatório ProFile™ associado ao hipoclorito de sódio 1,3% e BioPure™ MTAD™ (Aumento 5.000X).



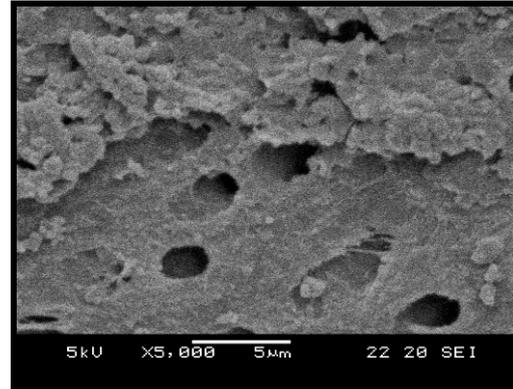
**Fig. 5** – Eletromicrografia de varredura, mostrando o terço médio do canal radicular após instrumentação com o sistema rotatório K<sup>3</sup> ENDO™ associado ao hipoclorito de sódio 1% e EDTA 17% (Aumento 5.000X).



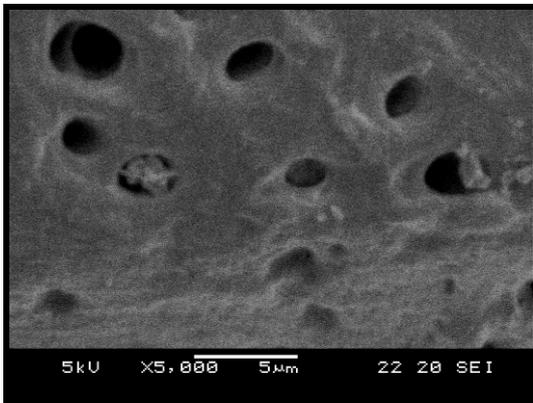
**Fig. 6** – Eletromicrografia de varredura, mostrando o terço médio do canal radicular após instrumentação com o sistema rotatório K<sup>3</sup> ENDO™ associado ao hipoclorito de sódio 1,3% e BioPure™ MTAD™. (Aumento 5.000X).



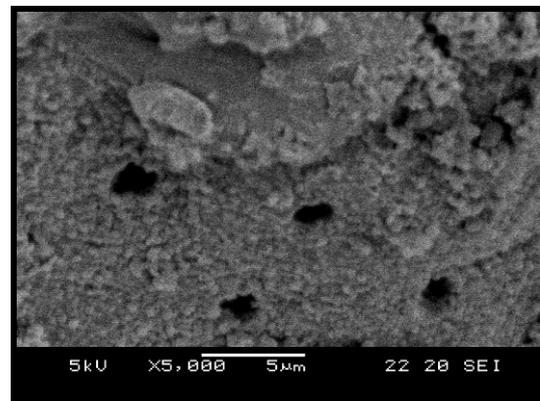
**Fig. 7** – Eletromicrografia de varredura, mostrando o terço médio do canal radicular após instrumentação com o sistema rotatório ProFile™ associado ao hipoclorito de sódio 1% e EDTA 17% (Aumento 5.000X).



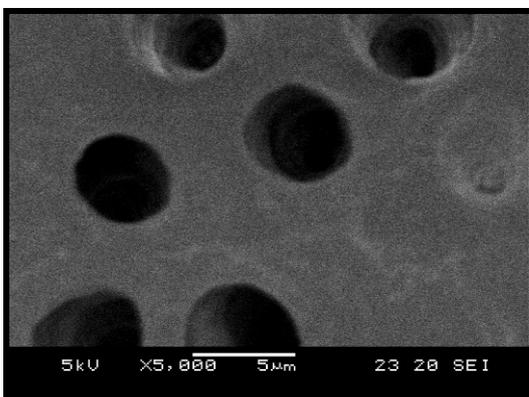
**Fig. 8** – Eletromicrografia de varredura, mostrando o terço médio do canal radicular após instrumentação com o sistema rotatório ProFile™ associado ao hipoclorito de sódio 1,3% e BioPure™ MTAD™ (Aumento 5.000X).



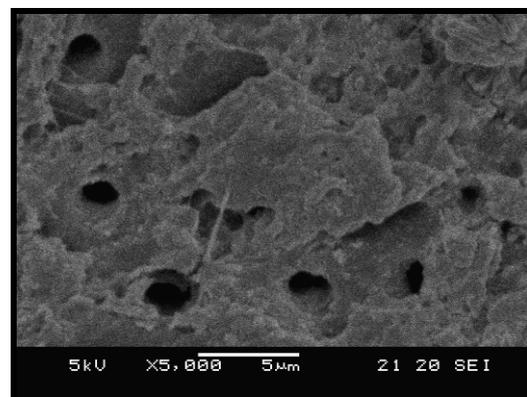
**Fig. 9** – Eletromicrografia de varredura, mostrando o terço apical do canal radicular após instrumentação com o sistema rotatório K<sup>3</sup> ENDO™ associado ao hipoclorito de sódio 1% e EDTA 17% (Aumento 5.000X).



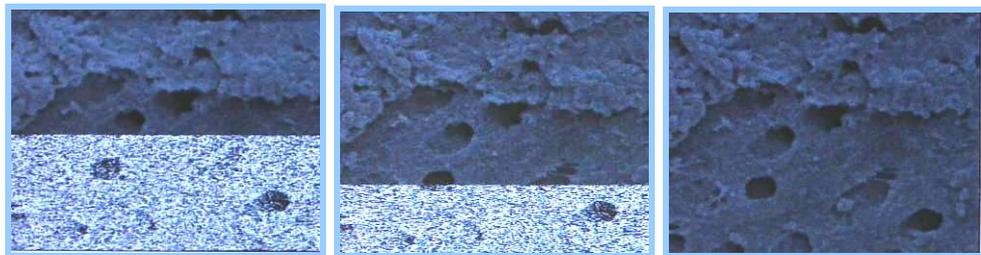
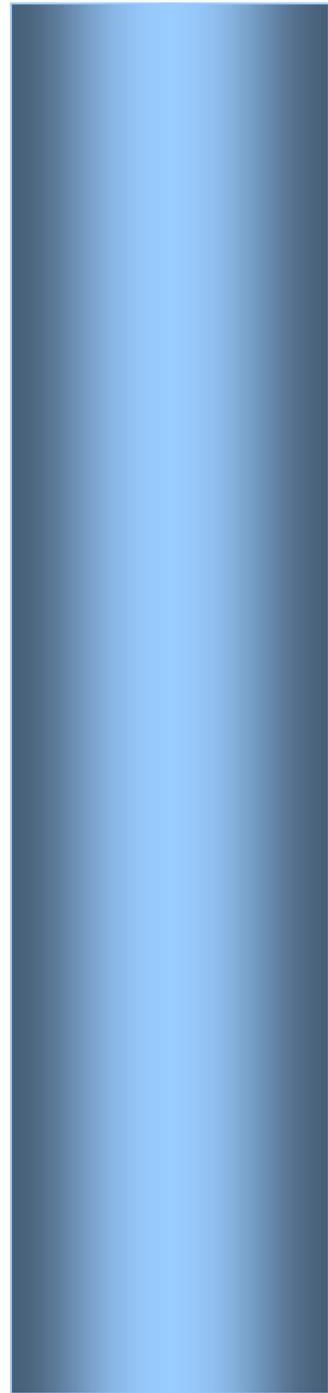
**Fig. 10** – Eletromicrografia de varredura, mostrando o terço apical do canal radicular após instrumentação com o sistema rotatório K<sup>3</sup> ENDO™ associado ao hipoclorito de sódio 1,3% e BioPure™ MTAD™ (Aumento 5.000X).



**Fig. 11** – Eletromicrografia de varredura, mostrando o terço apical do canal radicular após instrumentação com o sistema rotatório ProFile™ associado ao hipoclorito de sódio 1% e EDTA 17%. (Aumento 5.000X).



**Fig. 12** – Eletromicrografia de varredura, mostrando o terço apical do canal radicular após instrumentação com o sistema rotatório ProFile™ associado ao hipoclorito de sódio 1,3% e BioPure™ MTAD™ (Aumento 5.000X).



*Anexo*

**Almeida, Elvia Christina Barros de**

**Avaliação ultra-estrutural da presença da *smear layer*: estudo em função dos instrumentos utilizados no preparo biomecânico K<sup>3</sup> ENDO e ProFile e da irrigação com EDTA a 17% e BioPure MTAD / Elvia Christina Barros de Almeida. – Recife : O Autor, 2008.**

**35 folhas. Il: fig., gráf.**

**Dissertação (mestrado) – Universidade Federal de Pernambuco. CCS. Clínica Integrada, 2008.**

**Inclui bibliografia e anexo.**

**1. Endodontia. 2. Instrumentação rotatória. 3. Soluções irrigadoras – Endodontia. 4. *Smear layer*. I. Título.**

**616.314.163  
617.634 2**

**CDU (2. ed)  
CDD (22.ed.)**

**UFPE  
CCS2008-059**

**Ata da 65ª Defesa de Dissertação do Curso de Mestrado em Odontologia com área de Concentração em Clínica integrada do Centro de Ciências da Saúde da Universidade Federal de Pernambuco. Recife, 26 de março de 2008.**

Às 09:00( nove horas) do dia 26(vinte e seis) do mês de março do ano de dois mil e oito, reuniram-se no Auditório do Curso de Odontologia da UFPE, os membros da Banca Examinadora, composta pelos professores: Prof. Dr. CLAUDIO HELIOMAR VICENTE DA SILVA, atuando como presidente, Profa. Dra. SANDRA MARIA ALVES SAYAO MAIA, da Faculdade Odontologia de Pernambuco Universidade de Pernambuco, atuando como primeiro examinador. Profa. Dra. RENATA CIMOES JOVINO SILVEIRA atuando como segundo examinador, para julgar o trabalho intitulado **“AVALIAÇÃO ULTRA-ESTRUTURAL DA PRESENÇA DA smear layer. ESTUDO EM FUNÇÃO DOS INSTRUMENTOS UTILIZADOS NO PREPARO BIOMECÂNICO K<sup>3</sup> ENDO E PROFILE E DA IRRIGAÇÃO COM EDTA A 17% E BIOPURE MTAD”**, da CD **ELVIA CHRISTINA BARROS DE ALMEIDA**, candidata ao Grau de Mestre em Odontologia, na Área de Concentração em CLINICA INTEGRADA, sob orientação do Professora Dra. **LIRIANE BARATELLA EVENCIO**, e Co-orientação da Prof.Dr. **DIOGENES FERREIRA ALVES** a Professora Dra. RENATA CIMOES JOVINO SILVEIRA, membro permanente do Programa de Pós Graduação em Odontologia abriu os trabalhos convidando os senhores membros para compor a Banca Examinadora, foram entregues aos presentes, cópias do Regimento Interno do Curso de Mestrado em Odontologia, que trata dos critérios de avaliação para julgamento da Dissertação de Mestrado. O presidente da mesa após tomar posse conferiu os membros, seguindo convidou a mestranda. CD **ELVIA CHRISTINA BARROS DE ALMEIDA**, para expor sobre o aludido tema, tendo sido concedido trinta minutos. A candidata expôs o trabalho e em seguida colocou-se a disposição dos examinadores para argüição. Após o término da argüição os examinadores reuniram-se em secreto para deliberações formais. Ao término da discussão, atribuíram a candidata os seguintes conceitos: Profa.Dra. SANDRA MARIA ALVES SAYAO MAIA (**APROVADA**), Profa. Dra. RENATA CIMOES JOVINO SILVEIRA (**APROVADA**), Prof. Dr. CLAUDIO HELIOMAR VICENTE DA SILVA (**APROVADA**) a candidata recebeu três conceitos (**APROVADA**) é considerada (**APROVADA COM DISTINÇÃO**), devendo a candidata acatar as sugestões da Banca Examinadora de acordo com o Regimento Interno do Curso. Face a aprovação, fica a candidata, apta a receber o Grau de Mestre em Odontologia, cabendo a UFPE através de sua Pró-Reitoria de Pesquisa e Pós Graduação, tomar as providências cabíveis. Nada mais havendo a tratar, a Presidente da Banca Examinadora encerrou a sessão e para constar eu, Oziclere Sena de Araújo Silva, lavrei a presente Ata que vai por mim assinada, pelos demais componentes da Banca Examinadora e pela recém formada mestre pela UFPE, **ELVIA CHRISTINA BARROS DE ALMEIDA**

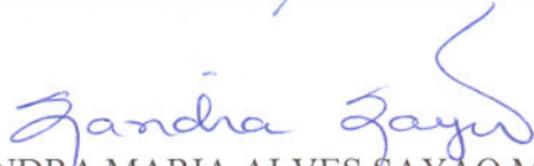


Elvira Christina Barros de Almeida

Recife, 26 de março de 2008.

  
Prof. Dr. CLAUDIO HELIOMAR VICENTE DA SILVA

Presidente,

  
Profa. Dra. SANDRA MARIA ALVES SAYAO MAIA

1º Examinador

  
Profa. Dra. RENATA CIMOES JOVINO SILVEIRA

2º Examinador