

UNIVERSIDADE DE TAUBATÉ
Mary Nishimura

**AVALIAÇÃO DA PENETRAÇÃO DENTINÁRIA
INTRATUBULAR DE CIMENTO ENDODÔNTICO
QUANDO DA UTILIZAÇÃO DE DIFERENTES
SOLUÇÕES IRRIGADORAS**

Taubaté – SP
2007

UNIVERSIDADE DE TAUBATÉ
Mary Nishimura

**AVALIAÇÃO DA PENETRAÇÃO DENTINÁRIA
INTRATUBULAR DE CIMENTO ENDODÔNTICO
QUANDO DA UTILIZAÇÃO DE DIFERENTES
SOLUÇÕES IRRIGADORAS**

Dissertação apresentada para obtenção do
Título de Mestre pelo Programa de
Mestrado em Odontologia do
Departamento de Odontologia da
Universidade de Taubaté
Area de Concentração: Endodontia
Orientadora: Profa. Dra. Sandra Márcia
Habitante.

Taubaté – SP
2007

**Ficha catalográfica elaborada pelo
SIBi – Sistema Integrado de Bibliotecas / UNITAU**

N724a Nishimura, Mary
Avaliação da penetração dentinária intratubular de cimento
endodôntico quando da utilização de diferentes soluções irrigadoras /
Mary Nishimura. - 2007.

75f. : il.

Dissertação (mestrado) - Universidade de Taubaté, Departamento de
Odontologia, 2007.

Orientação: Profa. Dra. Sandra Márcia Habitante, Departamento de
Odontologia.

1. Cimento endodôntico. 2. Microscopia eletrônica de varredura.
3. Penetração intratubular. 4. Soluções irrigadoras.

Dedico esta dissertação aos meus pais,

Isamu Nishimura e Sumiko Nishimura

e

e aos meus irmãos, Ryuzo Nishimura e Camilo Koudi Nishimura.

A DEUS.

AGRADECIMENTOS

A Profa. Dra. Sandra Márcia Habitante pela honra de ser sua orientada, por tudo que me ensinou, pelo carinho, paciência, desprendimento, competência, enfim professora..."Muito Obrigada!".

Ao Prof. Dr. José Luiz Lage-Marques, que gentilmente cedeu o programa Fotoscore 9.0, imprescindível para a realização deste trabalho, pela ajuda, pela OPORTUNIDADE.

A todos os professores presentes neste Mestrado.

Aos meus amigos do Mestrado pelo apoio, carinho e amizade. Um abraço especial para Neto, Camila, Mônica, Dennia, Alexandre e João.

À Marina Beloti e Rodrigo Vance pela ajuda e amizade.

As funcionárias da Pós-Graduação Adriana e Alessandra , pela dedicação diária.

A Jaci pela dedicação, ajuda e amizade.

RESUMO

A etapa de obturação do tratamento endodôntico é de indiscutível importância já que esta finaliza todos os procedimentos realizados anteriormente. Pretende-se obter o selamento tridimensional com uso de substâncias químicas auxiliares que permitam o aumento de permeabilidade dentinária, facilitando a penetração intratubular dos cimentos endodônticos, resultando em um bloco único, fato que novos cimentos resinosos prometem. Sendo assim, o objetivo do presente trabalho foi avaliar a penetração intratubular de um cimento resinoso em canais radiculares submetidos a diferentes tratamentos da superfície dentinária. Para este estudo foram selecionados 12 pré-molares superiores com duas raízes distintas. Esses foram conservados em água destilada em temperatura ambiente e as coroas removidas na altura da junção amelo-cementária. A instrumentação dos canais foi realizada com limas rotatórias K3, sendo – 25/.12, 25/.10, 25/.08, 30/.02, 25/.02, 20/.02, 15/.02 e 40/.02 em 350 rpm, pela técnica cérvico-apical. Foram realizados dois grupos: G1 – dez raízes vestibulares: hipoclorito de sódio 0,5%, Endo PTC e EDTA-T 17%. G2 – dez raízes linguais - gel de digluconato de clorexidina 2% e irrigação com digluconato de clorexidina 2%, todas as raízes foram obturadas com sistema resinoso. Após a obturação os dentes foram clivados e preparados para leitura em microscopia eletrônica de varredura, onde foram realizadas leituras dos terços cervical, médio e apical em aumento de 2000X e 4000X. As imagens foram analisadas em programa Fotoscore por três avaliadores. Os resultados mostraram diferença estatisticamente significativa entre os grupos. Em ordem decrescente de escores temos: G2c, G1a, G2m para aumento de 2000X e G1a, G1c, G2m para aumento de 4000X. Em relação as regiões, não houve diferença significativa nas regiões, exceto na região apical onde obteve os melhores resultados

Palavras-chave: Cimento endodôntico. Microscopia eletrônica de varredura. Penetração intratubular. Soluções irrigadoras.

ABSTRACT

The obturation phase of the endodontic treatment is of unquestionable importance since this finishes all previously carried through procedures, its function of three-dimensional sealing is achieved when using auxiliary chemical substances, as these allow an increase of dentinary permeability, facilitating the endodontic sealers intratubular penetration, resulting in a sole block, dentinary wall and sealing material. Thus, the objective of the present work was to evaluate the intratubular penetration of a resin sealer in teeth submitted to different treatments of dentinary surface. For this study 12 upper premolars with two distinct roots were selected. These were conserved in distilled water at room temperature and the crowns removed at the amelo-cement junction. The instrumentation of teeth were carried through with rotatory files K3, being – 25/.12, 25/.10, 25/.08, 30/.02, 25/.02, 20/.02, 15/.02 e 40/.02 at 350 rpm, through the crown-down technique, two groups were utilized: G1 - ten vestibular roots: sodium hypochlorite 0.5%, Endo PTC and EDTA-T 17% G2 – ten lingual roots - digluconate of chlorhexidine gel 2% and irrigation with digluconate of chlorhexidine 2%, all the roots were obturated with resin system. After obturated, teeth were fractured and prepared to be read through scanning electron microscope where readings of the cervical, average and apical thirds were carried through a magnification of 2000X and 4000X. The images were analyzed in Fotoscore program for three evaluators. The results have showed that there was a statistically significant difference among the groups. In a decrease order of scores we have: G2a, G1a, G2m for two thousand magnification and G1a, G1c, G2m for four thousand magnification. About the regions, there was not any significant difference except in the apical region, where obtained the best results.

Key-words: Endodontic sealer. Scanning electron microscopy. Intratubular penetration. Irrigating solutions.

LISTA DE FIGURAS

Figura 1 -	Raízes vestibulares demarcadas	43
Figura 2 -	Raízes prontas para a etapa experimental	43
Figura 3 -	Limas rotatórias K3	44
Figura 4 -	Substâncias irrigadoras utilizadas no experimento	44
Figura 5 -	Sistema Epiphany	45
Figura 6 -	Remoção do excesso de primer	45
Figura 7-	Inserção do cimento Epiphany	45
Figura 8-	Inserção de cones Resilon	45
Figura 9-	Secção de raízes	46
Figura 10-	Clivagem das raízes	46
Figura 11-	Amostras metalizadas e fixadas em suportes individuais	46
Figura 12-	Terços correspondentes a leitura	46
Figura 13-	Escores utilizados para obtenção dos resultados	47
Figura 14-	Tela de apresentação do programa Fotoscore	48
Figura 15 -	Fotomicrografias do G1 em aumento de 2000X	52
Figura 16 -	Fotomicrografias do G1 em aumento de 4000X	52
Figura 17 -	Fotomicrografias do G2 em aumento de 2000X	52
Figura 18 -	Fotomicrografia do G2 em aumento de 4000X	53

LISTA DE TABELAS

Tabela 1 -	Distribuição das médias dos escores por grupo, aumento de 2000X e 4000X	49
Tabela 2 -	Comparação entre médias dos postos das amostras, aumento de 2000X	49
Tabela 3 -	Comparação entre médias dos postos das amostras, aumento de 4000X	50

LISTA DE GRÁFICOS

Gráfico 1 - Comparação entre as médias dos postos - aumento de 2000X	50
Gráfico 2 - Comparação entre as médias dos postos - aumento de 4000X	50
Gráfico 3 - Comparação entre as médias dos escpres para os aumentos de 2000X e 4000X	51

SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO	11
2 REVISÃO DA LITERATURA	13
2.1 SUBSTÂNCIAS QUÍMICAS	13
2.2 OBTURAÇÃO	27
3 PROPOSIÇÃO	42
4 MATERIAL E MÉTODO	43
5 RESULTADOS	49
6 DISCUSSÃO	54
7 CONCLUSÕES	60
REFERÊNCIAS	61
ANEXOS	66

1 INTRODUÇÃO

A terapia endodôntica está na dependência de fatores tais como cirurgia de acesso, desinfecção, modelagem e obturação. Todos de indiscutível importância, sendo a fase de selamento endodôntico a mais diretamente relacionada ao reparo tecidual ósseo-cementário e ao restabelecimento do ligamento periodontal e lâmina dura.

A etapa de obturação procura evitar a infecção ou reinfecção e a penetração de fluidos teciduais que possam levar à resposta inflamatória. Tais fatos são evitados por meio do preenchimento do sistema de canais radiculares de maneira tridimensional pelo material obturador.

Muitos cimentos são propostos na tentativa de preencher os requisitos necessários de atividade antimicrobiana, selamento e biocompatibilidade entre tantos outros, porém nenhum deles possui todas as qualidades necessárias. Uma das preocupações sedia-se na questão da adesão dentina-cimento, visto que recolonizações podem ocorrer quando da existência de espaços não preenchidos pelo cimento endodôntico podendo gerar retardo no processo reparacional. A falha dessa adesão poderá levar a microinfiltrações decorrentes da presença de espaços entre o material obturador e a parede dentinária levando a formação de fendas. Outra provável causa da formação destas falhas está relacionada com a presença de lama dentinária formada durante o preparo químico cirúrgico. Essa constitui-se de uma massa amorfa, irregular, de aparência granular que funciona como barreira física interferindo na adesão e penetração intratubular do cimento.

Muitas pesquisas têm sido realizadas na busca de uma substância química auxiliar com poder de remoção dessa lama dentinária, e, com certeza, os estudos

apontam para o uso de hipoclorito de sódio em suas mais diferentes concentrações conjugado ao uso de ácido diamino tetracético (EDTA), pois enquanto o hipoclorito de sódio com seu poder de dissolução tecidual faz a remoção da porção orgânica da lama, o EDTA-T promove a remoção da parte inorgânica. Porém, apesar de apresentar tal capacidade, poder antimicrobiano, neutralização de tecidos tóxicos, baixa tensão superficial entre outras qualidades, o hipoclorito promove inflamação quando em contato com tecido vivo.

Em termos de soluções irrigadoras o digluconato de clorexidina vem firmando seu papel na terapia endodôntica como uma bisguanida catiônica que age sobre a parede celular de microrganismos causando a quebra dos componentes celulares, demonstrando seu largo espectro antimicrobiano. Outra vantagem desse agente é sua substantividade, ou seja, capacidade de ação por longo período e relativa ausência de citotoxicidade. Apesar de tantos atrativos, essa não possui capacidade de dissolução de tecidos necróticos a não ser quando utilizado com gel de Natrosol, que possui a vantagem de ser altamente solúvel, ou seja, facilmente removido através da irrigação final com água destilada.

No intuito de se unir soluções irrigadoras que permitam a melhor remoção de lama dentinária e cimentos que apresentem propriedades de adesão, tendo como idéia a formação de um monobloco resinoso entre paredes do canal e material obturador, este estudo se faz necessário tendo como principal objetivo a avaliação da penetração intratubular de cimentos endodônticos em dentes submetidos à diferentes soluções irrigadoras.

2 REVISÃO DA LITERATURA

2.1 SUBSTÂNCIAS QUÍMICAS

Limpeza, desinfecção e modelagem são procedimentos intimamente ligados e necessários ao preparo radicular, é realizado por meio de limas endodônticas associadas as substâncias químicas-auxiliares. Vários agentes irrigantes têm sido propostos em busca de qualidades como: largo espectro antimicrobiano, capacidade de dissolução tecidual, biocompatibilidade e baixa tensão superficial.

No intuito de se propor substâncias irrigadoras que facilitem o alargamento dos canais, removam restos orgânicos contaminados e combatam possíveis microrganismos existentes, Paiva e Antoniazzi (1973) realizaram um estudo *in vivo* onde utilizaram-se de 35 dentes unirradiculares, sendo divididos em 17 com mortificação pulpar sem rarefação apical e 18 com mortificação pulpar e rarefação apical, todos submetidos ao preparo químico cirúrgico com uso de Endo-PTC neutralizado pelo hipoclorito de sódio a 0,5% (líquido de Dakin) e irrigação com uma associação de detergente-Furacin. Foram realizadas três coletas microbianas, sendo a primeira logo após a cirurgia de acesso, a segunda após o preparo químico cirúrgico e a terceira 72 horas após o término do preparo dos canais. Em relação aos testes bacteriológicos somente um dente apresentou resultado positivo e na avaliação do pós-operatório somente 2,8% não apresentaram ausência de sintomatologia. Os autores concluíram frente aos resultados ser justificada a utilização da associação proposta.

Em busca de uma solução irrigadora que realizasse a dissolução do magma dentinário produzido durante o preparo químico cirúrgico, Östby (1957) propôs a utilização do EDTA – ácido diamino tetracético. Observou que no caso de polpas necrosadas seus túbulos poderiam conter microrganismos que gerariam retardo reparacional e que a remoção desses, presentes na camada superficial da lama dentinária, poderia reduzir a capacidade infectante levando a desinfecção dos canais, facilitando assim a adaptação e embricamento do cimento endodôntico.

Para avaliar a efetividade de agentes irrigantes na remoção de debris do canal radicular, Goldman et al. (1981) desenvolveram um estudo *in vitro*, utilizando-se de 36 dentes divididos de acordo com o agente irrigador: GI – 1 c.c. de glicina dodecildiaminetil a 1% entre cada instrumento e irrigação final com 20 c.c. da mesma solução, GII – 1 c.c. de hipoclorito de sódio 5,25% durante a instrumentação e 20 c.c. da mesma solução como irrigação final, GIII – 1 c.c. de REDTA durante e 20 c.c. pós-instrumentação, GIV – a irrigação foi a mesma do GI, porém as coroas foram removidas na altura da linha cervical e as raízes foram seccionadas e imersas em glicina dodecildiaminetil a 1%(TEGO), sob constante agitação por três horas com trocas da solução a cada trinta minutos, GV – a irrigação foi a mesma do grupo IV, e as raízes submersas em hipoclorito de sódio a 5,25% e GVI – irrigação semelhante ao grupo IV e imersão das raízes em solução de REDTA. As amostras foram então preparadas para avaliação em microscópio eletrônico de varredura. Os resultados demonstraram que: Grupo I e IV – todos os três terços apresentaram lama dentinária, visualizável principalmente em maior aumento, Grupo II e V – visualização de alguns túbulos dentinários, porém recobertos com lama dentinária e Grupo III a VI – túbulos dentinários visíveis e livres de lama dentinária. Concluiu-se que tanto o detergente TEGO quanto hipoclorito de sódio a 5,25% não possuem a

capacidade de apresentarem superfície dentinária livre de lama dentinária, em contrapartida ao irrigante REDTA.

Com o propósito de comparar a ação do hipoclorito de sódio a 0,5% e a da solução fisiológica, Byström e Sundqvist (1983) realizaram um estudo em dentes necrosados e portadores de lesões periapicais. Utilizaram-se de trinta dentes unirradiculares e coroas intactas, sendo que, 15 dentes receberam como irrigação final: GI - solução fisiológica e o GII - hipoclorito de sódio a 0.5%, todos foram secos e irrigados com tiosulfato de sódio para neutralização e posterior coleta bacteriológica. Todas as amostras foram submetidas a microscopia eletrônica de varredura e inoculados em ágar sangue. Os resultados demonstraram a existência de microrganismos em todos os dentes antes de 169 diferentes espécies, sendo: 89 no GI e oitenta no GII, havendo uma diminuição drástica desses números nos dentes pós-preparo, quatro espécies no GI e cinco espécies no GII, em relação à presença de bactéria nos pós preparos, foram encontrados em 12 dos 15 do grupo II e em oito dos 15 do GI, sugerindo que a irrigação final realizada com hipoclorito foi mais efetiva que a solução fisiológica.

Byström e Sundqvist (1985) avaliaram a capacidade antimicrobiana do hipoclorito de sódio a 0,5% e a 5% combinado ou não a irrigação com EDTA e concluíram que não há diferença no efeito antibacteriano nas duas concentrações de hipoclorito de sódio quando usadas puras, mas que o uso combinado do hipoclorito de sódio a 5% e EDTA mostra-se mais eficiente. Observaram também que as bactérias que sobrevivem a instrumentação e a irrigação rapidamente se multiplicam caso não fosse utilizada medicação intracanal entre as sessões.

A fase de preparo químico cirúrgico é considerada uma das etapas mais importantes da terapia endodôntica, pois nela se almeja a desinfecção, remoção de

sujidades e aumento da permeabilidade dentinária, calcados nesses requisitos, Prokopowitsch e Moura (1989) propuseram um estudo onde se analisou a penetração dentinária radicular do corante azul de metileno no terço apical de dentes submetidos a instrumentação e cinco tipos de substâncias químicas- auxiliares e analisados em microscópio comparador marca Carl-Zeiss. Foram utilizados cinquenta dentes unirradiculares, instrumentados com limas do tipo K-Flex de primeiro uso. As amostras foram divididas de acordo com a solução irrigadora utilizada durante a instrumentação e irrigação final sendo: GI – solução fisiológica, e irrigação final com 3,6 ml da mesma substância, GII – tergentol furacin e 3,6 mL da mesma substância, GIII – hipoclorito de sódio a 1% e 3,6 ml da mesma substância, GIV – instrumentados com EndoPTC neutralizado por hipoclorito de sódio a 1%, seguida de irrigação final de 3,6 mL de tergentol-furacin e o GV – instrumentação com uma associação de ácido etileno-diamino-tetracético a 17% e tergentol, seguida de irrigação final da mesma substância. As amostras foram observadas em microscópio óptico onde pontos referentes ao perímetro do terço apical, a linha demarcatória da penetração do azul de metileno identificou polígonos resultando em áreas que foram calculadas. Por meio de resultados obtidos concluíram então que o creme de EndoPTC neutralizado pelo hipoclorito de sódio a 1% foi o que apresentou o maior aumento da permeabilidade dentinária no terço apical, em contrapartida a solução de menor atuação foi o soro fisiológico seguida de solução de Milton.

A terapia endodôntica depende primariamente da remoção mecânica e química de sujidades e da desinfecção do sistema de canais radiculares. Em busca de substâncias que cumprissem esse papel, Ciucchi, Khettabi e Holz (1989) compararam a efetividade de várias técnicas de irrigação em relação a remoção de lama dentinária. Utilizaram-se de quarenta canais curvos preparados com limas

manuais sob copiosa irrigação com hipoclorito de sódio a 3%. Os grupos foram divididos de acordo com a técnica de irrigação a ser utilizada. Após o preparo químico cirúrgico das amostras, essas foram avaliadas sob microscopia eletrônica de varredura. Os resultados demonstraram superfícies com lama dentinária quando submetida a irrigação com hipoclorito de sódio e ultrassom em oposição as amostras onde se utilizaram de EDTA, pois nesse caso as superfícies apresentavam-se livres de sujidades, sendo que o uso de ultrassom com o EDTA em nada aumentou a capacidade quelante dessa substância. Os autores ainda observaram que a região apical foi onde apresentou a maior quantidade de magma dentinário.

Baseados em pesquisas anteriores que demonstram as propriedades do hipoclorito de sódio, Baumgartner e Cuenin (1992) utilizaram-se de microscopia eletrônica de varredura para avaliar a capacidade de limpeza de várias concentrações do hipoclorito de sódio. Para tal foram selecionados 36 dentes divididos em cinco grupos: hipoclorito de sódio a 5,25%, 2,5%, 1,0%, 0,5% e grupo controle onde não se realizou irrigação. Todos os dentes foram instrumentados a 1 mm do periápice até a lima número cinquenta, sendo que quatro de cada oito dentes de cada grupo receberam preparo mecânico somente nas paredes linguais; a irrigação foi realizada com 30 mL do respectivo hipoclorito e agitada com auxílio de ultrassom. O agente irrigante permaneceu em contato com as paredes dentinárias por 12 minutos. Os dentes foram secos com cones de papel, seccionados no sentido cérvico-apical e preparados para microscopia. Em um aumento de 150 vezes examinou-se a junção das paredes instrumentadas das não instrumentadas. Em seguida foram captadas imagens de 500X e 4000X da mesma área de junção. Os resultados demonstraram que no grupo controle uma grande quantidade de tecidos estava presente, visíveis macroscopicamente; em contrapartida nos grupos

experimentais foi encontrada uma quantidade mínima de debris dentinário nas paredes instrumentadas e nas não instrumentadas. Os pesquisadores concluíram que apesar de terem encontrado pequena quantidade de debris, todas as concentrações de hipocloritos de sódio são efetivas quanto a remoção de detritos dentinários.

Para avaliar a qualidade de limpeza de superfícies dentinárias de dentes submetidos a vários agentes irrigantes, Gavini, Aun e Pesce (1995) utilizaram-se de quatro grupos experimentais, sendo: GI – 6 mL de soro fisiológico, GII – 3 mL EDTA 17% e 3 mL de hipoclorito de sódio 1%, GIII – 6 mL EDTA 17% e 6 mL de hipoclorito de sódio 1%, GIV – 3 mL de ácido cítrico 25% e 3 mL de hipoclorito de sódio 1% e GV – 6 mL de ácido cítrico 25% e 6 mL de hipoclorito de sódio 1%. Dentre os resultados obtidos, o grupo composto pela associação de hipoclorito de sódio e EDTA foi o que demonstrou a maior capacidade de limpeza. Os autores concluíram que a efetividade da remoção de magma dentinário está ligada ao volume da substância irrigadora utilizada.

Sen, Wesselinkl e Türkün (1995) teceram vários comentários a respeito da formação de lama dentinária durante o tratamento endodôntico. Definiram como uma barreira física que interfere na adesão e penetração do cimento nos túbulos dentinários, afetando a capacidade de selamento da obturação. Pode ser removido com auxílio de substâncias irrigadoras como hipoclorito de sódio e EDTA. Quanto a sua estrutura, a lama dentinária é amorfa, irregular, de aparência granular (visto em microscópio eletrônico de varredura), formada a partir de dentina excisada, remanescentes odontoblásticos, tecido pulpar e bactérias. Em relação a proporção, varia de 0,05 a 5 μ m, dependendo do tipo, capacidade de corte dos instrumentos e do grau de umidade da dentina. Forças centrífugas, movimento e proximidade do

instrumento em relação a parede de dentina determinam a espessura e resistência da lama dentinária. A afirmação de que pode representar uma barreira física para bactérias e substâncias irrigadoras calca-se na idéia de que os plugs de lama dentinária nos túbulos evitam a invasão bacteriana. A lama dentinária age como uma barreira física intermediária que pode interferir na adesão e penetração do cimento endodôntico nos túbulos dentinários, hipótese que explicaria as microinfiltrações de fluidos, espécies bacterianas e seus subprodutos. A respeito da remoção dessa barreira, os autores concluíram que a eficiência da solução irrigadora depende de alguns fatores: natureza química da solução, quantidade e temperatura, tempo de contato, profundidade de irrigação, tamanho e diâmetro da agulha, tensão superficial e prazo de validade. Dentre as soluções irrigadoras, o hipoclorito de sódio tem a capacidade de dissolução de tecido orgânico, porém, quanto à remoção da lama dentinária, este age somente na remoção superficial havendo necessidade do uso de EDTA devido a sua ação quelante. Outra substância estudada é o ácido cítrico, esse é mais efetivo na remoção da lama dentinária do que o ácido poliacrílico, láctico e fosfórico, porém este ácido precipita cristais que trazem problemas na etapa de obturação e em determinadas concentrações abrem os túbulos dentinários em excesso. A combinação de mais de uma substância irrigadora tem-se mostrado mais eficaz, sendo hipoclorito de sódio 5,25% seguido de irrigação final de 10 mL EDTA 17% e 10 mL de hipoclorito de sódio a 5,25% a mais eficiente. Apesar das qualidades apresentadas pelo hipoclorito de sódio, como sua atividade antimicrobiana e capacidade de dissolução tecidual, essa substância pode causar um severo quadro inflamatório quando em contato com os tecidos periapicais.

Uma das qualidades que se procura em um agente irrigante é a dissolução da parte orgânica da lama dentinária. Em busca dessa solução, Türkün e

Cengiz (1997) desenvolveram um estudo onde avaliaram a capacidade do hidróxido de cálcio e do hipoclorito de sódio em dissolverem tecido necrótico e limpeza do canal. A dissolução de tecido necrótico teve como amostras, porções de músculo bovino submetidos ao hidróxido de cálcio e ao hipoclorito de sódio variando-se o tempo de contato. Num segundo momento a qualidade de limpeza dos canais foi avaliada através de preparo químico-cirúrgico com uso de soluções irrigadoras variando-se as técnicas de irrigação. As amostras foram clivadas e submetidas ao microscópio eletrônico de varredura. Os resultados demonstraram que a solução de hipoclorito de sódio a 5% foi significativamente mais efetiva na dissolução de tecido necrótico, o hidróxido de cálcio é um eficiente solvente em forma de pasta, mas não quando se apresenta como solução. Um pré-tratamento do tecido necrótico com hidróxido de cálcio aumenta a solubilidade da amostra frente ao hipoclorito de sódio a 0,5%. O uso do ultrassom durante a irrigação resulta em paredes livres de magma dentinária, o que não ocorre em uma irrigação tradicional. Os autores concluíram que o pré-tratamento com hidróxido de cálcio aumenta o poder de dissolução e limpeza do hipoclorito de sódio a 0,5% e do hipoclorito de sódio a 5%, apesar desse ser mais citotóxico.

Zaccaro, Antoniazzi e Scelza (2000) determinaram o grau de remoção de remanescente pulpar e lama dentinária em dentes após irrigação final com 3 diferentes soluções. Foram utilizados trinta dentes instrumentados até a lima 70 a 1 mm do periápice com irrigação de 2 mL hipoclorito de sódio a 1% entre cada instrumento utilizado, esses foram divididos em três grupos de acordo com a solução final irrigadora aplicada por quatro minutos sendo: GI – 10 mL de NaOCl 1% + 10 mL ácido cítrico + 10 mL de água destilada, GII – 15 mL de NaOCl 0,5% + 15 mL EDTA T e GIII – 10 mL de NaOCl 5,25% + 10 mL de peróxido de hidrogênio + 10 mL de

NaOCl 5,25%. Após a irrigação, os dentes foram seccionados e preparados para captação de imagens em microscópio eletrônico de varredura. Apesar de não ter havido diferença estatisticamente significativa nos resultados observou-se que, os GI e II apresentaram túbulos dentinários mais visíveis que o GIII, o grupo que apresentou o maior número de túbulos abertos foi o GII e que o número de túbulos livres diminuía quando em direção do terço apical.

Vários agentes irrigadores são propostos em busca da remoção de magma dentinário, tanto na sua porção orgânica quanto inorgânica. Para tanto, Dogan e Çalt (2001) realizaram um trabalho *in vitro*, no qual avaliaram o efeito do uso combinado e separado do EDTA e do hipoclorito de sódio em superfícies dentinárias, utilizando-se de 18 incisivos divididos em: GI – irrigação com EDTA 17% por 15 minutos seguido de 10 mL de hipoclorito de sódio a 2,5%, GII – RC-Prep por 15 minutos seguido de 10 mL de hipoclorito de sódio a 2,5%, GIII – EDTA 17% por 15 minutos seguido de 10 mL de solução salina, GIV – RC-Prep por 15 minutos seguido de 10 mL de solução salina, GV - 10 mL de hipoclorito de sódio a 2,5% e GVI – 10 mL de solução salina (grupo controle). Foram avaliadas as presenças de cálcio, fósforo e magnésio na estrutura da dentina radicular por meio de espectrofotômetro e os resultados demonstraram que os grupos compostos por EDTA e hipoclorito de sódio e o grupo constituído somente por hipoclorito de sódio alteraram significativamente os níveis de cálcio e fósforo quando comparado ao grupo controle. Os autores concluíram que o uso do hipoclorito de sódio altera a efetividade de agentes quelantes.

O digluconato de clorexidina surgiu decorrente da busca de um agente irrigador que possuísse características semelhantes ao hipoclorito de sódio, mas que

apresentasse menor citotoxicidade e, portanto, menor agressão aos tecidos periapicais.

A remoção do subproduto do preparo cirúrgico, ou seja, lama dentinaria, é de suma importância para o sucesso da terapia endodôntica, pois essa é constituída de porções orgânicas e inorgânicas que alojam em seu conteúdo bactérias que anteriormente estavam presentes em túbulos infectados e para que estes microrganismos não venham causar uma reinfecção, o uso de substâncias químicas é de suma importância. Em busca de soluções que possam ser utilizadas durante o preparo endodôntico, Buck et al. (2001) desenvolveram um estudo, no qual compararam a eficiência de três substâncias, hipoclorito de sódio a 0,525%, EDTA a 0,2% (Tublicid), e clorexidina a 0,12% (Peridex). Utilizaram-se de 12 dentes, instrumentados com limas do tipo K pela técnica step-back. Seus ápices foram selados e as raízes cobertas com uma camada de esmalte. Após essa fase foram inseridas culturas de *E. faecalis*, seguido do irrigante a ser testado e mantido por um minuto para em seguida serem coletadas amostras inoculadas em placas contendo ágar. As colônias foram contabilizadas utilizando-se estereomicroscópio. Os resultados demonstraram que as colônias presentes foram da mesma espécie. No grupo do hipoclorito de sódio foi observada uma ausência grande de desenvolvimento bacteriano seguido do Tublicid e Peridex. Os autores concluíram que a solução de hipoclorito de sódio é superior quando utilizado para desinfecção de canais.

O digluconato de clorexidina é uma bisguanida catiônica que age sobre a parede celular do microrganismo causando a quebra dos componentes celulares, daí seu poder bactericida e bacteriostático. Em contrapartida, esse agente irrigante não possui a capacidade de dissolução de tecido necrótico. Diante dessa afirmação,

Ferraz et al. (2001) avaliaram através de estudo *in vitro* a capacidade antimicrobiana e remoção de sujidades do canal da clorexidina em gel. Para a análise microbiológica foram utilizados setenta dentes unirradiculares, instrumentados até lima 40, irrigados com EDTA 17% e hipoclorito de sódio a 5,25%, seus ápices foram selados com resina epóxica para que se evitasse infiltração bacteriana, os dentes foram colocados individualmente em tubos contendo BHI por 20 min a 121°C e infectados com *E. faecalis*. Os dentes foram divididos em três grupos de acordo com o irrigante utilizado durante a instrumentação: GI - vinte dentes - clorexidina em gel 2%, GII – vinte dentes - clorexidina líquida 2% e GIII – vinte dentes - hipoclorito de sódio a 5,25%, e ainda os grupos controle negativo foram divididos em G1 – cinco dentes irrigados com água destilada e G2 – cinco dentes irrigados com gel de Natrosol. No final do preparo os canais foram irrigados com 3 mL de seus respectivos agentes neutralizadores seguida de irrigação com água destilada. Os canais foram secos com pontas absorventes estéreis, colocados em frascos contendo 5 mL de BHI e incubados por dois dias em 37°C. Para a avaliação da limpeza instrumentou-se 25 dentes divididos em grupos de cinco, de acordo com o irrigante utilizado: GI – clorexidina gel 2%, GII – hipoclorito de sódio a 5,25%, GIII – clorexidina líquida 2%, Grupo Controle Negativo – água destilada e Grupo Controle Positivo – hipoclorito de sódio 5,25% + EDTA T 17% ativados por ultrassom. Esses dentes foram preparados e avaliados em microscópio eletrônico de varredura. Os resultados demonstraram que o gel de clorexidina possui capacidade antimicrobiana comparada aos outros agentes irrigantes testados e em relação à limpeza foi o que obteve o melhor resultado decorrente da viscosidade do gel de natrosol, sendo este hidrossolúvel, pode ser completamente removido com água destilada levando consigo toda sujidade do canal.

A importância do aumento da permeabilidade dentinária obtida com o uso de soluções irrigadoras tem forte influência na qualidade de obturação. Baseados nessa assertiva, Barroso, Habitante e Silva (2002) desenvolveram um estudo com o objetivo de comparar o aumento de permeabilidade proporcionado pelo EDTA a 17% e do ácido cítrico a 10%. Selecionaram 33 dentes divididos em três grupos: GI – EDTA a 17%, GII – de ácido cítrico e GIII - hipoclorito de sódio a 4%, o grupo controle foi apenas aberto e esvaziado e os demais instrumentados e irrigados. Os dentes foram preenchidos com solução corante Rhodamina B a 1%, cortados e a infiltração mensurada. Os resultados foram submetidos à estatística, onde constatou-se significância de 5% quando da comparação entre EDTA e ácido cítrico. Os autores concluíram que o EDTA a 17% obteve melhor ação quando comparado com ácido cítrico e em relação ao hipoclorito de sódio não houve diferença estatisticamente significativa.

A capacidade de limpeza de uma substância irrigadora permite uma melhor adaptação dos cimentos endodônticos. Baseados nessa afirmação, Yamashita et al. (2003) avaliaram, através de microscopia eletrônica de varredura, a efetividade do digluconato de clorexidina em remover sujidades do canal radicular pós instrumentação mecânica. Para tanto, utilizaram-se de 36 dentes divididos em quatro grupos experimentais de acordo com a substância irrigadora: GI – solução fisiológica, GII – digluconato de clorexidina a 2%, GIII – hipoclorito de sódio a 2,5% e GIV – hipoclorito de sódio 2,5% e EDTA 17%. Todos os dentes foram instrumentados até a lima 80, técnica step back e preparo apical com lima número 50. A cada troca de lima foi utilizado 2 mL de cada solução e irrigação final com 3 mL de água destilada, somente o grupo IV foi irrigado com 3 mL de EDTA por três minutos e agitação com lima do tipo kerr de número 50. Os canais foram secados

com cones de papel absorvente, as entradas dos canais seladas com cera, seccionados ao longo eixo nos sentido vestibulo lingual e preparadas para leitura em microscopia eletrônica de varredura em aumento de 200X e 500X. Os resultados demonstraram que a melhor limpeza ocorreu no grupo IV. Em contrapartida, os grupos I e II obtiveram os piores resultados. Os autores concluíram que o hipoclorito de sódio apresentou a melhor limpeza dos canais.

Ferguson, Marley e Hartwell (2003) avaliaram o efeito da solução de digluconato de clorexidina no selamento apical em um estudo onde se utilizou cem dentes extraídos divididos em dez grupos de nove dentes e dois grupos de cinco dentes cada. Todas as coroas foram seccionadas e a técnica de instrumentação utilizada foi step-back. Os grupos constituíam-se em: GI a GIII – solução salina, GIV a GVI – hipoclorito de sódio a 5,25%, GVII a GIX – digluconato de clorexidina a 0,12% e os grupos controle foram irrigados com solução fisiológica. A técnica de obturação utilizada foi condensação lateral, sendo os grupos I, IV e VII obturados com cimento Roth's 811, grupo II, V e VIII com cimento AHPlus, grupo III, VI e IX com cimento Sealapex, grupo controle positivo sem cimento e grupo controle negativo com cimento Roth's 811. Imediatamente após a obturação, a guta-percha foi removida parcialmente restando 5 mm finais do periápice e posteriormente os dentes foram imersos em corantes para avaliação de microinfiltrações. No grupo controle positivo as raízes foram cobertas com esmalte, exceto os 2 mm finais e, no grupo controle negativo, as raízes foram totalmente cobertas. As amostras foram analisadas por quatro vezes a cada minuto, em intervalos de 270 a 360 dias. Os resultados demonstraram que em noventa e 180 dias não houve diferenças significantes, em 270 dias os grupos de solução salina-Sealapex apresentaram maior infiltração que o grupo Peridex-Sealapex ou solução salina-cimento Roth's 811

e em 360 dias o grupo solução salina-Sealapex infiltrou mais que solução salina-Roth's 811. Frente a esses resultados, os autores concluíram que a solução de digluconato de clorexidina não trouxe efeitos adversos para o selamento apical em 270 e 360 dias.

Para avaliar a remoção do mágma dentinário, após a utilização de diferentes substâncias irrigadoras, Vance (2006) realizou um trabalho onde foram instrumentados vinte dentes unirradiculados divididos em grupos de acordo com a substância irrigadora: Grupo I – instrumentação com digluconato de clorexidina a 2% (associada ao gel de natrosol), irrigação com 1 mL da mesma substância e irrigação final com 17 mL de soro fisiológico, Grupo II – instrumentação com digluconato de clorexidina a 2% (gel), irrigação com 1 mL da mesma substância e irrigação final com 7 mL de soro fisiológico e EDTA-T (10 mL), este último permanecendo no interior do canal por três minutos, GIII – instrumentação com hipoclorito de sódio a 1 % e a cada troca de lima irrigação de 2 mL da mesma substância e irrigação final com 10 mL de hipoclorito de sódio a 1 % e GIV – instrumentação foi realizada com o preenchimento da câmara pulpar com Endo PTC e gotejamento com hipoclorito de sódio a 0,5%, a cada troca de lima irrigação com 2 mL de hipoclorito de sódio a 0,5% e irrigação final com EDTA-T (10 mL), permanecendo em contato por três minutos. A avaliação das amostras foi realizada por microscopia eletrônica de varredura e os dados analisados por avaliadores no programa Fotoscore. Os autores concluíram que apesar de não existir diferença estatisticamente significativa, a região apical foi a que obteve os melhores resultados.

Torabinejad et al. (2006) desenvolveram um estudo no qual investigaram o efeito de várias concentrações de hipoclorito de sódio como substância irrigadora antes do uso de MTAD (mistura de isômero de tetraciclina, ácido e detergente), para

tanto utilizaram-se de oitenta dentes divididos em GA – grupo controle positivo – água destilada e irrigação final água destilada, GB – grupo controle negativo – hipoclorito de sódio a 5,25% e irrigação final EDTA a 17%, GC – hipoclorito de sódio a 5,25% e irrigação final com o mesmo, GC – água destilada e irrigação final com MTAD, GE – MTAD e irrigação com o mesmo, GF – irrigação com hipoclorito de sódio a 0,65% e irrigação final com MTAD, GG - irrigação com hipoclorito de sódio a 1,3% e irrigação final com MTAD, GH - irrigação com hipoclorito de sódio a 2,6% e irrigação final com MTAD e GI – irrigação com hipoclorito de sódio a 5,25% e irrigação final com MTAD. Os resultados demonstraram que embora o MTAD remova a maior parte da lama dentinária, podem ser encontrados resquícios aderidos nas paredes dentinárias e que a efetividade dessa substância aumenta quando utilizada posteriormente ao uso do hipoclorito de sódio em baixas concentrações. Os autores concluíram que o uso concomitante do hipoclorito de sódio com MTAD não altera a estrutura dos túbulos dentinários.

2.2 OBTURAÇÃO

A etapa de obturação consiste em uma das mais importantes de todo o tratamento endodôntico, essa etapa finaliza as fases de modelagem e desinfecção realizadas anteriormente, estando o sucesso desse procedimento na dependência de uma série de fatores. A presença de lama dentinária é o mais agravante quando se procura uma obturação de qualidade. Tal barreira formada durante a instrumentação afeta diretamente a adaptação do cimento endodôntico e conseqüentemente a penetração intrabular deste.

A limpeza e modelagem dos canais são importantes etapas do tratamento endodôntico, por vezes decorrente da variabilidade e complexidade anatômica os instrumentos não encontram acesso adequado em determinadas áreas necessitando assim do uso de soluções irrigadoras. White, Goldman e Lin (1984) avaliaram tanto a influência da presença de lama dentinária quanto a penetração intratubular de cimentos endodônticos. A pesquisa utilizou-se de cinquenta dentes unirradiculados, preparados mecanicamente até a lima número 45, e irrigados a cada troca de lima com 1 mL de hipoclorito de sódio a 5,25%, posteriormente foram divididos aleatoriamente em dois grupos de acordo com o agente irrigador final: GI - 20 mL de hipoclorito de sódio a 5,25% e GII - 10 mL de EDTA 17% e 10 mL de hipoclorito de sódio a 5,25%. Para os grupos controles foram utilizados cinco dentes de cada grupo. Os GI e GII foram ainda divididos de acordo com o cimento utilizado. Os resultados demonstraram: Grupo Controle um - poucas paredes intocadas pelos instrumentos e ausência de lama dentinária e canais livres de resíduos pulpare e debris, Grupo Controle dois - lama dentinária ausente nos terços cervicais e médios, túbulos visíveis e abertos, e nos terços apicais áreas com e sem presença de lama dentinária. GI1 e GI2 - apresentaram características semelhantes sendo que no aumento de 500X as superfícies aparentaram estarem lisas, com ocasionais aparecimentos de debris incorporados à superfície do cimento e penetração dos cimentos no terços cervicais, nos GII1 e GII2 - presença de debris e lisura superficial, penetração do cimento nos túbulos no terço apical, além de uma consistente remoção de lama dentinária. Os autores concluíram que os dois cimentos foram capazes de penetrar nos túbulos dentinários.

Vivaqua-Gomes et al. (2002) realizaram um estudo onde avaliaram a relação da influência das soluções irrigadoras e a ocorrência de microinfiltrações em

dentos obturados pela técnica de condensação lateral. Foram utilizados cinquenta dentes unirradiculares armazenados em formalina 10%, instrumentados, utilizando-se a técnica híbrida manual, as coroas foram então removidas resultando em cinco grupos de dez espécimes de acordo com a substância irrigadora; GI - 1 mL de hipoclorito de sódio 1%, GII - 1 mL de hipoclorito de sódio 1% + 5 mL EDTA por três minutos, GIII - 0,5 mL de gel de clorexidina 2% (Endogel®), GIV - 1 mL de hipoclorito de sódio 1% + 0,5 mL de Endogel® e GV - 1 mL de água destilada. Como irrigação final todos os dentes receberam 5 mL de água destilada, obturados, utilizando-se o cimento Endomethazone pela técnica de condensação lateral e selados com gutapercha aquecida. As amostras foram incubadas por dez dias a 37 °C e, posteriormente, os forames foram impermeabilizados com duas camadas de cianocrilato de etila, a porção radicular com duas camadas de esmalte de unha antes de serem inseridos em saliva humana, mantidos novamente incubadas por dez dias a 37 °C em tinta da Índia e então lavados. As amostras foram descalcificadas, desidratadas, fotografadas com câmera digital conectada em um estereoscópio e analisadas pelo *software* Imagelab 2.4. Os dados foram submetidos ao teste de Kruskal-Wallis com significância de 5%. Os autores concluíram que o método de irrigação onde estiveram presentes os irrigantes, hipoclorito de sódio, EDTA e clorexidina gel utilizados durante o tratamento endodôntico proporcionaram o melhor selamento do cimento endodôntico.

De Deus et al. (2002) desenvolveram uma pesquisa onde analisaram a profundidade de penetração intradentinária de quatro cimentos endodônticos. Selecionaram 72 incisivos centrais superiores, onde foram realizados os seguintes procedimentos: cirurgia de acesso pela técnica coroa-ápice, instrumentação manual com limas do tipo K até n° 50 a 1 mm do periápice e irrigação com 10 mL de

hipoclorito de sódio a 5,25%. A amostra foi dividida aleatoriamente em quatro grupos (A, B, C e D) com 18 dentes cada e subdivididas (A1, A2, B1, B2, C1, C2, D1 e D2) de modo que cada subgrupo contivesse nove dentes. Os subgrupos A1, B1, C1 e D1 foram irrigados somente com hipoclorito de sódio a 5,25% e os subgrupos A2, B2, C2 e D2 receberam irrigação final com EDTA 17% agitado mecanicamente por três minutos e hipoclorito de sódio a 5,25%. Os canais foram secos e obturados com guta-percha termoplastificada, sendo o diferencial o tipo de cimento endodôntico a ser utilizado: Grupo A – cimento de Grossman, Grupo B – AH Plus, Grupo C – Sealapex e Grupo D – fórmula original de Rickert. Os dentes foram armazenados em 100% de umidade por 14 dias, seccionados no sentido próximo-proximal e preparados para leitura em microscopia eletrônica de varredura. Os resultados demonstraram diferença estatisticamente significante ($p < 0,01$) entre os grupos onde o EDTA foi utilizado. O cimento de Rickert (Pulp Canal Sealer) apresentou a maior capacidade de penetração nos túbulos dentinários, e o pior resultado foram apresentados pelos elementos obturados com o cimento Sealapex.

A junção de cimento endodôntico e guta-percha é a que tem sido mais utilizada como material obturador, pois é sabido que a guta-percha por não possuir capacidade de adesão às paredes dentinárias, necessita do cimento para preenchimento dos espaços restantes. Sevimag e Dalat (2003) propuseram um estudo onde avaliaram a penetração intratubular de cimentos endodônticos concomitantemente a qualidade de adaptação do cimento junto às paredes dentinárias. Uma amostra de 17 dentes foi instrumentada até a lima 45 e divididos em grupos de acordo com o cimento utilizado: GI – AH Plus, GII – CRCS (Calcibiotic Root Canal Sealer), GIII – RSA (Roeko Seal Automix) e GIV – Controle. Após a obturação, os dentes foram mantidos em 100% de umidade, 37 °C por uma semana

e posteriormente, foram preparados para captação de imagens em microscópio eletrônico de varredura. Como resultados encontraram: GIV - maioria dos túbulos dentinários livres de lama dentinária, com exceção da região apical, GI - adaptação do cimento em toda a extensão das porções, penetração do cimento em terço cervical e médio em 110 μ a 132 μ e na região apical 45 μ e textura homogênea, GII - adaptação maior em terço médio e cervical do que apical, profundidade de penetração de 15 μ a 25 μ em terço médio, aparência granular e estratificado e o GIII - maior penetração em terço médio e cervical, o RSA penetrou na grande maioria dos túbulos (25 μ a 35 μ), textura granular. Concluíram que o cimento AHPlus possui uma textura que facilita a penetração intratubular demonstrando os melhores resultados, seguido de RSA e CSA.

Na terapia endodôntica, a presença de lama dentinária pode definir o sucesso ou o fracasso do tratamento, pois sua presença leva à obstrução dos túbulos dentinários impedindo que o cimento endodôntico penetre em seu interior, dificultando o selamento tridimensional almejado. Kokkas et al. (2004) avaliaram em estudo *in vitro* a influência da lama dentinária na profundidade de penetração de três diferentes cimentos endodônticos. Os autores selecionaram 64 dentes unirradiculares, todos foram instrumentados com limas do tipo kerr até a lima n°35 e irrigados com 1 mL de hipoclorito de sódio durante o preparo, sequencialmente foram então divididos aleatoriamente em dois grupos: Grupo A – dentes onde a lama dentinária restante foi mantida intacta e Grupo B – amostras que receberam irrigações de 3 mL de EDTA 17% por três minutos + 3 mL de hipoclorito de sódio 1% por três minutos. Para controle foram utilizados dois dentes de cada grupo. Dez dentes de cada grupo foram obturados com cimento AH Plus, dez com Apexit e dez com Roth 811. Depois de preparados, foram submetidos ao microscópio eletrônico

de varredura onde foi observado que o cimento AH Plus demonstrou a maior penetração (59 μm), em contrapartida o cimento Roth 811 apresentou o pior resultado (21 μm). Diante disso, concluíram que a presença de lama dentinária dificulta a penetração do cimento endodôntico e a remoção da mesma permitiu que os cimentos penetrassem em diferentes profundidades.

Nas últimas décadas, o tema material de obturação tem sido vastamente utilizado como base para inúmeras pesquisas em busca de um que apresentasse o maior número de qualidades. Shipper et al. (2004) propuseram um trabalho onde avaliaram infiltrações microbianas em canais obturados com um polímero sintético termoplástico (Resilon), material constituído de sulfato de bário, ionômero bioativo e oxiclорidrato de bismuto, além de polímero e um cimento denominado Epiphany, cuja matriz demonstra ser uma resina dual, mistura de Bis GMA, UDMA e metacrilato hidrofílico, sua composição constitui-se de, hidróxido de cálcio, sulfato de bário, ionômero de bário e sílica. Foram utilizados 156 dentes unirradiculares, suas coroas foram removidas de modo que todos os dentes possuíssem em média 16 mm, o comprimento de trabalho estabelecido em 0,5 a 1 mm aquém do periápice, instrumentados com limas rotatórias Profile Series até a lima 50/04, técnica cérvico-apical, irrigação com 15 mL de hipoclorito de sódio a 1,25% durante a instrumentação e 5 ml de EDTA 17% durante e após a instrumentação para remoção do magma dentinário e secos com cones de papéis estéreis. Na etapa seguinte a amostra foi dividida aleatoriamente em oito grupos de 15 dentes cada e três para grupos controle: G1 – condensação lateral dos cones de guta-percha, cimento AH 26 e *S. mutans* para teste de infiltração, G2 – Condensação vertical dos cones de guta-percha, cimento AH 26, termoplastificação da guta-percha e *S. mutans*, G3 – condensação lateral dos cones de guta-percha, Epiphany e *S.*

mutans, G4 – condensação vertical, Epiphany e *S. mutans*, G5 – condensação lateral dos cones Resilon, Epiphany e *S. mutans*, G6 – condensação vertical dos cones de Resilon, Epiphany e *S. mutans*, G7 – condensação lateral com cones Resilon, Epiphany e *E. faecalis*, G8 – condensação vertical dos cones Resilon, Epiphany e *E. faecalis*, Grupo Controle Positivo + Resilon - dentes sem material obturador e inoculados, Grupo Controle Positivo + guta-percha – dentes não obturados e inoculados e Grupo Controle Negativo - dentes obturados e não inoculados. Os dentes foram incubados durante 14 dias a 37° envolvidos em gazes úmidas e em tubos. Os resultados demonstraram que os grupos que envolviam o cone Resilon apresentavam mínimas infiltrações (uma infiltração no G8 e no G5-G7 encontraram duas infiltrações em cada grupo). O teste de Kruskal-Wallis demonstrou diferença estatisticamente significativa quando comparados todos os grupos e no teste Mann-Whitney U os grupos obturados com Resilon obtiveram melhores resultados. Concluíram que o material estudado demonstrou ser muito superior a guta-percha.

Tay et al. (2005b) desenvolveram um estudo, onde examinaram a capacidade de adesão entre cones de guta-percha e cimento resinoso à base de metacrilato. Utilizaram-se de 24 pré-molares instrumentados com limas rotatórias Race, lima final 25/.06, irrigados com hipoclorito de sódio 2,5% e EDTA 17% para neutralizar a ação do hipoclorito de sódio. A obturação dos dentes foi realizada com cimento EndoREZ. Todos os dentes foram radiografados após a obturação. A amostra foi avaliada sob estereomicroscópio, microscópio eletrônico de varredura (MEV) e de transmissão. Os resultados demonstraram que mesmo na ausência de condensação lateral ou vertical, radiograficamente puderam observar a obturação dos canais laterais. Sob microscopia, foram observadas interfaces nos três terços

entre guta-percha, cimento e paredes dentinárias. Os resultados permitiram que os autores concluíssem que quando da utilização do cimento EndoREZ na etapa de obturação, há ocorrência de interfaces entre material obturador e paredes dentinárias, podendo levar a percolações e infiltrações.

Sevimay e Kalayci (2005) desenvolveram um estudo onde avaliaram a capacidade de selamento e adaptação de dois cimentos resinosos. Foram utilizados 55 dentes unirradiculados, instrumentados pela técnica step-back até lima n° 50, irrigação com 1 mL de hipoclorito de sódio 5,25% entre a troca de cada lima. Na irrigação final foram utilizados 10 ml de EDTA 17% e 10 mL de hipoclorito de sódio a 5,25%. Os dentes foram divididos em dois grupos: G1 – obturados com cimento AHPus e GII - obturados com cimento EndoREZ, Grupo controle positivo e Grupo controle negativo. Após a etapa de obturação os dentes foram mantidos em 100% de umidade e 37°C por 72 horas. Os testes realizados foram com a utilização de corantes (azul de metileno) e microscopia eletrônica de varredura. Os resultados demonstraram que os dois cimentos utilizados apresentaram os melhores desempenhos quando observado em terço coronário. Em relação ao terço apical, o cimento AHPlus apresentou a melhor adaptação e conseqüentemente maior capacidade de selamento.

Gesi et al. (2005) realizaram um estudo onde compararam a resistência nas interfaces entre Resilon/Epiphany e guta-percha/AHPlus em fatias utilizando-se de testes de tração. Utilizaram-se de vinte dentes unirradiculares instrumentados com técnica cérvico-apical, limas rotatórias Profile, irrigação com EDTA a 17% e hipoclorito de sódio a 3%. Nos dois grupos foi realizada a compactação vertical e termoplastificação da guta-percha. Obtiveram 33 fatias de 1 mm do grupo Resilon e trinta fatias do grupo da guta-percha, todas com 1 mm de espessura. As imagens

foram captadas por câmera acoplada a um estereomicroscópio com aumento de 10X. Todas as fatias passaram por teste de tração e demonstraram que não houve deslocamentos nas fatias de guta-percha, porém seis das 33 fatias do grupo Resilon se deslocaram provavelmente devido a fraca ligação do Resilon e da interface cimento-dentina. A presença de espaços entre dentina e cimento pode ter levado a uma distribuição não uniforme e conseqüentemente a falhas na polimerização e diminuição da capacidade de adesão. Concluíram que apesar dos deslocamentos das fatias Resilon/Epiphany, não houve diferenças estatisticamente significantes.

Hiraishi et al. (2005) realizaram um estudo onde avaliaram a capacidade de adesão entre o cimento Resilon e adesivo Next, a base de metacrilato, através de fatias de 0,5 de espessura e 7 mm de diâmetro. No grupo controle foi utilizado somente o adesivo Next e resinas fotopolimerizáveis. Os resultados demonstraram que o grupo controle possui uma capacidade de adesão maior que o grupo do cimento Resilon. Diante dos resultados os autores concluíram que a quantidade de dimetacrilato incorporado ao cimento não é suficiente para criar uma adesividade química que impeça o deslocamento.

Avaliando o grau de inflamação da utilização do dimetacrilato (Resilon) e da guta-percha em dentes caninos Shipper et al. (2005) desenvolveram uma pesquisa utilizando-se de 56 dentes divididos em cinco grupos, dois grupos controle e três grupos onde se variava o tipo de condensação e tipo de cimento (AHPlus e Resilon). Após a instrumentação os dentes foram inoculados com placa bacteriana extraídos e avaliados sob microscopia óptica. Os resultados demonstraram que o percentual de inflamação no grupo do cimento AHPlus foi de 82%, 19% no grupo do cimento Resilon e 22% no grupo controle negativo. Os autores concluíram que o

Grupo Resilon demonstrou menor incidência de lesão periapical, provavelmente pela maior resistência à infiltração coronal.

Como meio de elucidar a capacidade de selamento apical de cimentos a base de policaprolactone, Tay et al. (2005a) concluíram um estudo onde compararam a qualidade da obturação entre o cimento Epiphany e AHPlus/guta-percha. Utilizaram-se de técnica de instrumentação cérvico-apical e irrigação a base de hipoclorito de sódio e EDTA em 24 dentes unirradiculares extraídos. Após o preparo químico cirúrgico, avaliaram a presença de espaços entre os cimentos e a parede dentinária através de microscópio de transmissão. Os autores encontraram regiões com e sem espaços em ambos os cimentos e concluíram que não houve selamento tridimensional em nenhum dos dois cimentos utilizados.

Nielsen e Baumgartner (2006a) avaliaram a capacidade de penetração de espaçadores digitais de níquel-titânio em dentes submetidos a condensação lateral e obturados com cones Resilon e guta-percha. Utilizaram-se de vinte dentes extraídos com curvatura de menos de 20°. Todos os dentes foram instrumentados até a lima 40/.04 e a fase de obturação foi realizada com espaçadores .02 e .04, utilizando-se de força de penetração de 1,5 kg. Os resultados demonstraram diferença estatisticamente significativa, sendo que o grupo Resilon permitiu acréscimo de 1 mm de profundidade de penetração, levando a conclusão de que devido a sua maior fluidez, este material permite uma obturação mais segura pois diminui os espaços que poderiam existir no interior da obturação.

O tempo de presa de um cimento endodôntico varia de acordo com suas propriedades, sendo esse fator de relevância para o sucesso ou insucesso de um tratamento endodôntico, baseando-se nessa afirmativa, Nielsen, Beeler e Baumgartner (2006) desenvolveram um estudo onde avaliaram o tempo de cura do

cimento Resilon e outros cimentos em meio aeróbico e anaeróbico. Os cimentos foram colocados em anéis de diâmetro interno de 10 mm e espessura de 3 mm. Duas amostras de cada cimento foram submetidos às seguintes condições: a) meio aeróbico, 37° C e 100% de umidade (incubadora), b) solução salina (incubadora), c) coberta com placa de vidro (incubadora) e d) câmara anaeróbica. Os resultados demonstraram que os cimentos Ketac Endo e Kerr Tubliseal tomaram presa mais rapidamente em meio aeróbico e em meio anaeróbico o cimento Resilon e o Ketac Endo foram os mais rápidos. O Resilon em contato com o ar demorou em torno de uma semana e em contato com solução salina apresentou áreas que não tomaram presa. Os autores concluíram que este cimento deve estar em anaerobiose para sua completa presa.

Salientando a necessidade de se retratar canais obturados quando do insucesso endodôntico, Schirrmester et al. (2006) propuseram um estudo no qual avaliaram a efetividade da remoção da obturação, por instrumentos manuais e rotatórios. Utilizaram sessenta dentes extraídos, as coroas foram removidas para estandarização do comprimento em 18 mm. A técnica de preparo adotada foi a cérvico-apical e a lima final 40/.02. Os dentes foram divididos em quatro grupos, dois destes obturados com o cimento AHPlus e os outros dois grupos com cimento Epiphany, um grupo de cada cimento foi desobturado com brocas Gates-Glidden e limas do tipo hedströen e o outro com Gates-Glidden e limas rotatórias Race. As áreas com remanescentes de obturação foram mensuradas, os dados colhidos em programa de análise de imagens e submetidos ao teste estatístico específico. Os resultados demonstraram que os dentes obturados com AHPlus e guta-percha apresentaram maior quantidade de remanescentes e que a desobturação quando realizada com limas do tipo hedströen é mais rápida. Os autores concluíram que

quando da necessidade de se desobturar um canal o grupo do cimento Epiphany apresenta uma remoção mais efetiva em termos de tempo de desobturação e menor quantidade de remanescente de material obturador.

Para avaliar as propriedades físico-químicas do cimento AHPlus e Epiphany, Versiani et al. (2006) propuseram um estudo onde tempo de presa, solubilidade, desintegração, escoamento, alteração dimensional e espessura do cimento foram confrontados. Os resultados foram colhidos e demonstraram não existirem diferenças estatisticamente significantes. O tempo de presa, escoamento e espessura da película de cimento estavam de acordo com a ADA (American Dental Association), porém o fator alteração dimensional estava além do especificado nos dois cimentos. Quanto à solubilidade, o cimento Epiphany apresentou índice maior que o aceitado.

Sendo a capacidade de adesão às paredes dentinárias uma das qualidades que se procura em um cimento endodôntico, Stratton, Apicella e Mines (2006) desenvolveram um estudo *in vitro* onde confrontaram dois cimentos endodônticos sendo eles AHPlus e sistema Epiphany variando-se a substância irrigadora. Utilizaram-se de 140 dentes unirradiculares, mantidos em solução salina a 0,9%, todas as coroas foram removidas com disco de carborundum para que as raízes medissem em média 16 mm e o comprimento de trabalho foi estabelecido em 1 mm aquém do forame apical. A técnica de instrumentação utilizada foi a cérvico-apical com limas Profile 0.06 até a lima de número 50 irrigados com RCPrep neutralizado por hipoclorito de sódio 5,25%, a irrigação final foi realizada com 3 mL de EDTA 17% seguida de 3 mL de hipoclorito de sódio a 5,25%. Os dentes foram divididos em três grupos experimentais, de quarenta dentes cada, de acordo com a substância irrigadora previamente utilizada à etapa de obturação. Vinte dentes

remanescentes foram utilizados como grupos controle. Os dentes foram divididos em GI – hipoclorito de sódio a 5,25%, GII – digluconato de clorexidina a 0,12% e GIII – digluconato de clorexidina a 2%. Esses grupos ainda foram subdivididos em subgrupos de vinte dentes cada em: GA – canais obturados com cimento AHPlus e cones de guta-percha e GB – cimento Epiphany e cones Resilon. O grupo positivo subdividiu-se em dez dentes obturados com cones de guta-percha e vinte dentes com cones Resilon, ambos sem cimento, o grupo controle negativo foi inserido em um tubo de aço inoxidável com resina acrílica evitando assim qualquer tipo de infiltração. Todos os dentes foram obturados pela técnica de termoplastificação. O método utilizado para avaliar a capacidade de adesão do cimento foi de infiltração. Os resultados demonstraram não existirem diferenças estatisticamente significantes em relação ao agente irrigante e a presença de microinfiltrações.

Doyle et al. (2006) examinaram a hipótese de aumento de capacidade de adesão do cimento EndoRez utilizado conjuntamente com adesivo dentinário autopolimerizável em dentes submetidos previamente à irrigação prolongada com hipoclorito de sódio seguido de EDTA a 17%. Para tanto utilizaram-se de quarenta dentes divididos em grupos de dez espécimes, sendo GI – irrigação de 10 mL de EDTA a 17% por dois minutos, GII – irrigação de dez mL de EDTA a 17% por dois minutos seguido do uso de primer por trinta segundos, GIII – irrigação de 10 mL de EDTA a 17% por dois minutos e os dentes foram embebidos em hipoclorito de sódio a 6,15%, seguido de irrigação final com EDTA a 17%, GIV – os dentes foram embebidos em hipoclorito de sódio a 6,15% por uma hora seguido do uso de primer por trinta segundos. Todos os dentes foram submetidos à microscopia eletrônica de varredura e os resultados demonstraram diferentes capacidades de adesão do cimento endodôntico pelo método de tração. Foi observado que quando da utilização

do EDTA a 17%, a irrigação prolongada com hipoclorito de sódio a 6,15% não interferiu nos resultados e que quando da utilização de *primer* previamente à obturação, a capacidade de adesão foi significativamente melhor. Os autores concluíram que quando se realizou a irrigação final com EDTA a 17%, o uso prolongado do hipoclorito de sódio não afetou os resultados.

Sendo a região apical crítica em termos de microinfiltrações pós obturação, Gillespie et al. (2006) realizaram um trabalho experimental onde avaliaram a capacidade de selamento apical e coronário do cimento Endorez, quando utilizado conjuntamente com o adesivo modificado Clearfil Liner Bond 2V, a metodologia utilizada foi infiltração por fluídos. Foram utilizados 55 dentes instrumentados pela técnica cérvico-apical com limas Sequence 0.06 até a lima número 40 e irrigação com hipoclorito de sódio 6,15% e EDTA 17%, os grupos constituíam-se de 15 dentes, sendo: GI – cimento AHPlus e cone de guta-percha (cone único), GII – cimento EndoREZ e cones resinosos, GIII – adesivo dual, cimento EndoREZ e cone resinoso. Os resultados demonstraram alto nível de infiltração no GII, porém não houveram diferenças significantes entre o GI e GIII.

Em busca de um cimento endodôntico que apresentasse as diversas qualidades almeçadas, sendo uma das mais importantes a capacidade de evitar microinfiltrações, Biggs et al. (2006) desenvolveram um trabalho onde compararam o cimento resinoso Epiphany e outros cimentos. Para tanto utilizaram-se de 96 dentes unirradiculares divididos em grupo de acordo com o cimento utilizado, sendo: GI – dentes obturados com o sistema Epiphany/Resilon GII – cimento Roth e cones de guta-percha, GIII – cimento Roth e cones de guta-percha, com mensuração de microinfiltração logo após o momento da obturação, GIV - obturação com o sistema Epiphany/Resilon, técnica do cone único, GV - sistema Epiphany/Resilon, sem a

utilização do primer e do cimento, GVI – cimento AHPlus e cone único, GVII – cimento AHPlus e cone único sendo imediatamente colocados em 100% de umidade por no mínimo oito horas e GVIII – obturação com sistema Epiphany/Resilon e as raízes cobertas por uma camada de esmalte. Os resultados demonstraram significativa diferença entre os grupos, sendo o GVIII o que demonstrou o menor grau de infiltração. Concluíram que o sistema Epiphany/Resilon não apresentou resultados superiores ao conjunto cimento AHPlus e guta-percha.

A obturação endodôntica se utiliza de materiais que proporcionem selamento tridimensional como cimentos endodônticos e cones de guta-percha, para avaliar o papel destes cones Pitout et al. (2006) realizaram um experimento comparando os cones convencionais de guta-percha e os cones Resilon. Para tanto utilizaram-se de 110 dentes unirradiculados divididos nos seguintes grupos: GI – guta-percha, cimento Roth e condensação lateral, GII – guta-percha, cimento Roth, obturação termoplástica, GIII – sistema Epiphany/Resilon e condensação lateral e GIV - sistema Epiphany/Resilon e obturação termoplástica. Para avaliar a qualidade de obturação dos grupos, utilizaram-se de técnicas de infiltração bacteriana e infiltração por corantes. Os resultados demonstraram não haverem diferenças entre o sistema Epiphany/Resilon e a guta-percha convencional quando utilizados sob condensação lateral ou obturação termoplástica, tanto em termos de infiltração bacteriana ou de penetração de corante, concluíram então que os dois cimentos são semelhantes em termos de capacidade de selamento.

Tendo em vista a importância do embricamento da obturação para melhor selamento do sistema de canais radiculares e do fato desse estar diretamente relacionado com a limpeza das paredes do canal radicular é que justificam-se estudos dessa natureza.

3 PROPOSIÇÃO

O objetivo do presente trabalho foi avaliar o grau de penetração intratubular de cimento endodôntico resinoso em canais submetidos a diferentes tratamentos da superfície dentinária.

4 MATERIAL E MÉTODO

Foram selecionados 12 pré-molares superiores com duas raízes separadas provenientes do Banco de Dentes do Departamento de Odontologia da Universidade de Taubaté.

Os dentes foram selecionados, esterilizados em autoclave, submetidos a raspagem radicular externa, conservados em água destilada a temperatura ambiente (em torno de 25° C) e radiografados com a técnica periapical previamente ao experimento.

Primeiramente todas as raízes vestibulares foram marcadas com caneta vermelha de retroprojeto indicando o G1 (Figura 1) e o G2 com caneta preta do mesmo tipo, então as coroas foram cortadas na junção amelo-cementária (Figura 2).



Figura 1 – Raízes vestibulares demarcadas



Figura 2 – Raízes prontas para a etapa experimental

A determinação do limite de trabalho foi obtido por meio do método visual. Foi introduzida uma lima do tipo K n° 15 no canal radicular até a coincidência dessa com o forame apical verificada por lupa de 10X de aumento. Deste limite foi subtraído 1 mm, estabelecendo-se assim o limite de trabalho. A instrumentação dos dentes foi realizada com limas rotatórias K3 – 25/.12, 25/.10, 25/.08, 30/.02, 25/.02,

20/02, 15/02 e 40/02 em 350 rpm (Figura 3) e micromotor elétrico pela técnica cérvico-apical. Durante o preparo químico cirúrgico, as entradas dos canais ainda não preparados foram vedados com cimento temporário e ionômero de vidro do tipo restauração.

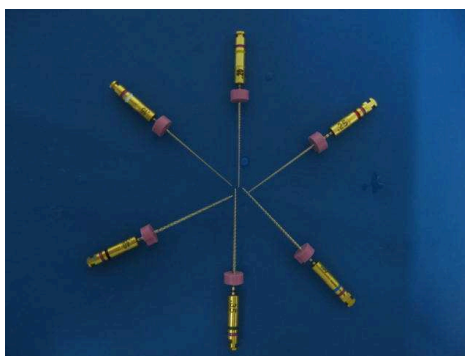


Figura 3 – Limas rotatórias K3

Sendo pré-molares de duas raízes, estas foram divididas em:

G1 – dez raízes vestibulares: hipoclorito de sódio 0,5% + Endo PTC® (Figura 4), a cada troca de lima irrigação com 2 mL de hipoclorito de sódio 0,5% e irrigação final com EDTA-T 17% (10 mL- três minutos)(Figura 4).

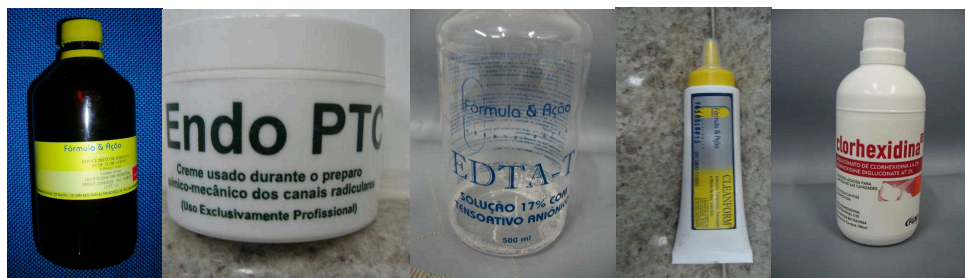


Figura 4. Substâncias irrigadoras utilizadas durante o experimento

G2 – dez raízes linguais - gel de digluconato de clorexidina em Natrosol 2% (Figura 4), a cada troca de lima 1 mL de digluconato de clorexidina em gel 2%, 2 mL

de digluconato de clorexidina líquida a 2% (Figura 7) e irrigação final com 10 mL de água destilada.

Grupo controle positivo: duas raízes instrumentadas com água destilada, a cada troca 2 mL de soro fisiológico e irrigação final com 10 mL de água destilada.

Grupo controle negativo: duas raízes instrumentadas com EDTA-T 17%, a cada troca 2 mL de EDTA-T 17% e 2 mL de EDTA-T 17% como irrigação final.

Após a etapa do preparo químico cirúrgico os canais foram obturados utilizando-se de um sistema Epiphany (Figura 5), primeiramente o primer, com excesso retirado com cones de papel (Figura 6). O cimento Epiphany foi introduzido com o cone Resilon (Figuras 7 e 8), e, posteriormente os cones acessórios. Os canais foram radiografados para confirmação da qualidade de obturação e imediatamente após a radiografia, os cones foram cortados, polimerizados por quarenta segundos e posteriormente condensados verticalmente.



Fig. 5 Sistema Epiphany



Fig 6. Remoção do excesso de primer

Fig.7 Inserção cimento Epiphany

Fig. 8 Inserção de cones Resilon

As raízes vestibular e lingual foram separadas (Figura 09), receberam canaletas nas faces vestibulares e nas faces linguais com disco de aço e clivadas em um sistema montado com duas lâminas de bisturi em uma base de resina . (Figura 10).



Fig.9 Secção das raízes

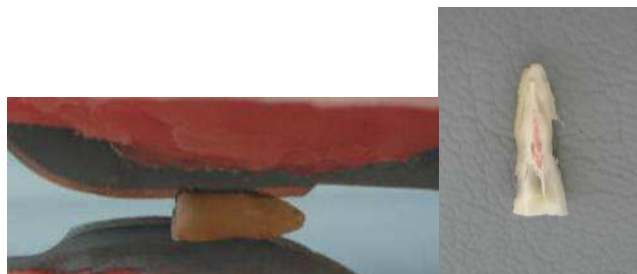


Fig. 10 Clivagem do espécime

As secções foram analisadas sob microscopia eletrônica de varredura (IPEN - Instituto de Pesquisa Energia Nuclear – USP), onde foram previamente metalizadas em aparelho Denton Vacuum®, no sistema de pulverização, por três minutos (300 Å - ouro 99,9999%) e secas em estufa para remoção da umidade. Posteriormente, as amostras foram fixadas em suportes onde foi conduzida corrente elétrica para obtenção das imagens por meio de fita adesiva metálica (Figura 11).



Fig. 11 – Amostras metalizadas e fixadas em suportes individuais

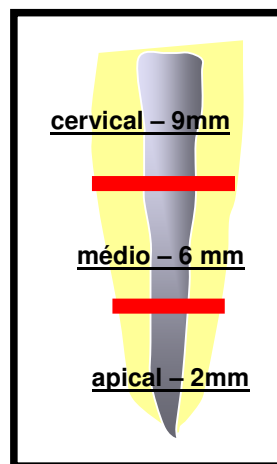


Fig.12 – Terços correspondentes as leituras

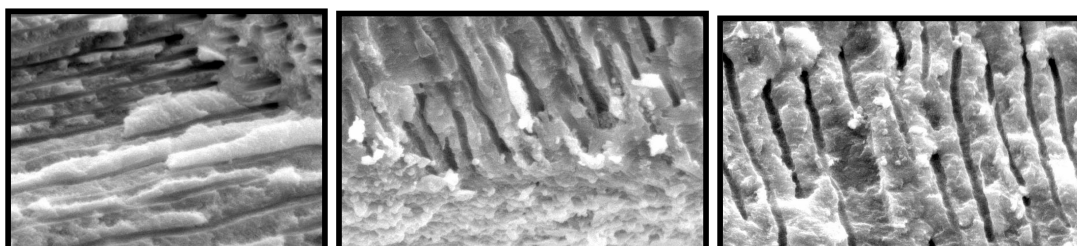
Foram obtidas imagens do canal dentinário com aumentos de 2000X e 4000X em áreas selecionadas em cada terço, sendo: cervical (9 mm do ápice), médio (6 mm do ápice) e apical (2 mm do ápice) (Figura 12). Tais aumentos foram definidos de acordo com os resultados do projeto piloto que demonstrou as melhores visualizações nestes dois aumentos.

A penetração intratubular do cimento utilizado foi avaliada em amostras dos terços cervical, médio e apical segundo três escores (Figura 13):

Escore 3 – ausência de penetração do cimento obturador.

Escore 2 – penetração do cimento em 1/3 da área examinada.

Escore 1 – penetração em + de 1/3 da área examinada.



Escore 1

Escore 2

Escore 3

Figura 13 – Escores utilizados para obtenção dos resultados

Utilizou-se o programa Fotoscore (GUERISOLI, 2002), onde foram pré-estabelecidas imagens com padrão de penetração intratubulares. As imagens obtidas nos dois grupos foram identificadas e inseridas em tabela de decodificação, posteriormente apresentadas indicando o avaliador, o código da imagem e o escore em uma comparação das amostras e as imagens pré-estabelecidas. (Figura 14).



Figura 14 – Tela de apresentação do programa Fotoscure

As imagens foram avaliadas por três examinadores não especialistas em endodontia, treinados e calibrados no programa Fotoscure (Figura 14) por meio do projeto piloto. A amostra do projeto piloto não participou dos grupos avaliados.

Para calibração dos avaliadores foi utilizado o parâmetro EPM (erro padrão de medida), constituída da seguinte fórmula:

$$EPM = \sqrt{\frac{\sum (Dif)^2}{(N)^2}}$$

Erro padrão da medida: Raiz quadrada da somatória da diferença dos três examinadores ao quadrado dividido pelo número de fotos ao quadrado. Foi encontrado EPM= 1 para as imagens de 2000X e de 1 para as imagens de 4000X.

Os examinadores foram considerados calibrados. Os resultados foram submetidos ao programa GMC 9.0 para a definição da distribuição amostral e submetidos ao teste estatístico.

5 RESULTADOS

As Tabelas 16 a 40 do Apêndice demonstram as avaliações realizadas com auxílio do programa Fotoscore.

A tabela 1 demonstra as distribuições médias dos escores por grupo, relativos aos aumentos de 2000 e 4000.

Tabela 1 – Distribuições médias dos escores por grupo, aumento de 2000X e 4000X

Região	Apical				Médio				Cervical			
	2000X		4000X		2000X		4000X		2000X		4000X	
Aumento												
Grupo	G1	G2	G1	G2	G1	G2	G1	G2	G1	G2	G1	G2
Média	2,29	2,69	2,26	2,66	2,57	2,39	2,69	2,53	2,29	2,16	2,33	2,42

As amostras foram submetidas ao teste de aderência a curva normal e os resultados tanto para o aumento de 2000X (Apêndice M e N) quanto para o aumento de 4000X foram de uma distribuição não normal. Diante desse fato, optou-se pela aplicação do teste de Kruskal Wallis que compara mais de dois grupos, independentes e não normais. (Tabela 03 e 04)

Tabela 02 – Comparação entre médias dos postos das amostras – 2000X

Amostras comparadas (comparação duas a duas)	Diferença entre Médias	Valores críticos			Significância
		0,05	0,01	0,001	
G1A X G2A	16.3000	15.0088	19.9978	26.0879	5%
G1M X G2M	6.4500	15.0088	19.9978	26.0879	ns
G1C X G2C	4.6500	15.0088	19.9978	26.0879	ns

Tabela 03- Comparação entre médias dos postos de amostras – 4000X

Amostras comparadas (comparação duas a duas)	Diferença entre Médias	Valores críticos			Significância
		0,05	0,01	0,001	
G1A X G2A	16.5000	15.1692	20.2115	26.3668	5%
G1M X G2M	5.1692	15.1692	20.2115	26.3668	Ns
G1C X G2C	1.0000	15.1692	20.2115	26.3668	Ns

Os Gráfico 1 e 2 apresentam as comparações entre as médias dos postos para os aumentos de 2000X, 4000X e entre 2000X e 4000X .

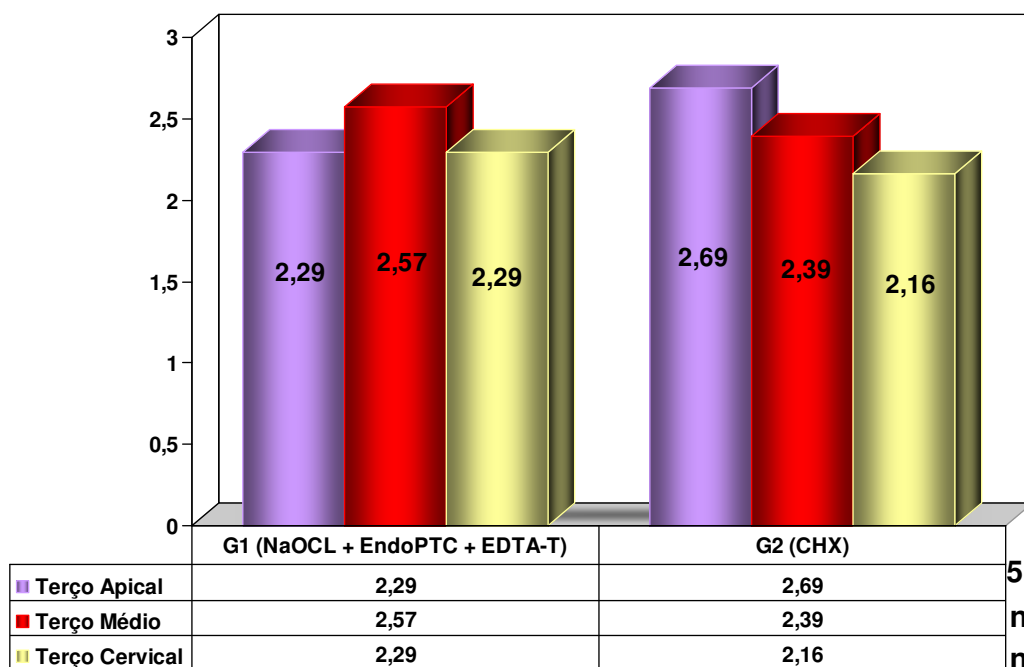


Gráfico 1: Comparação entre as médias dos postos para o aumento de 2000X

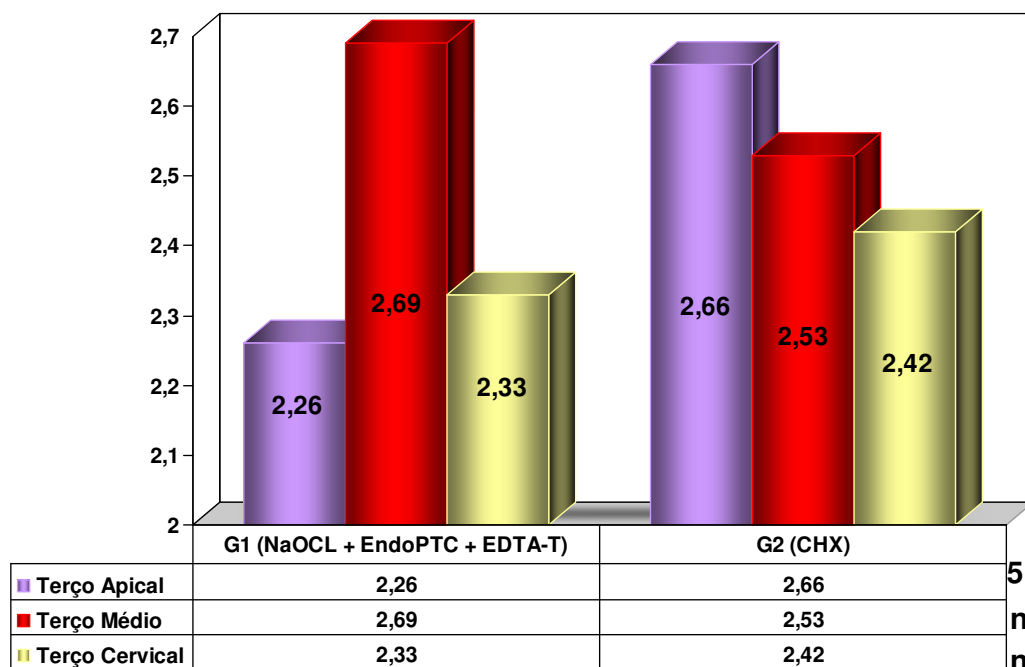


Gráfico 2: Comparação entre as médias dos postos para o aumento de 4000X

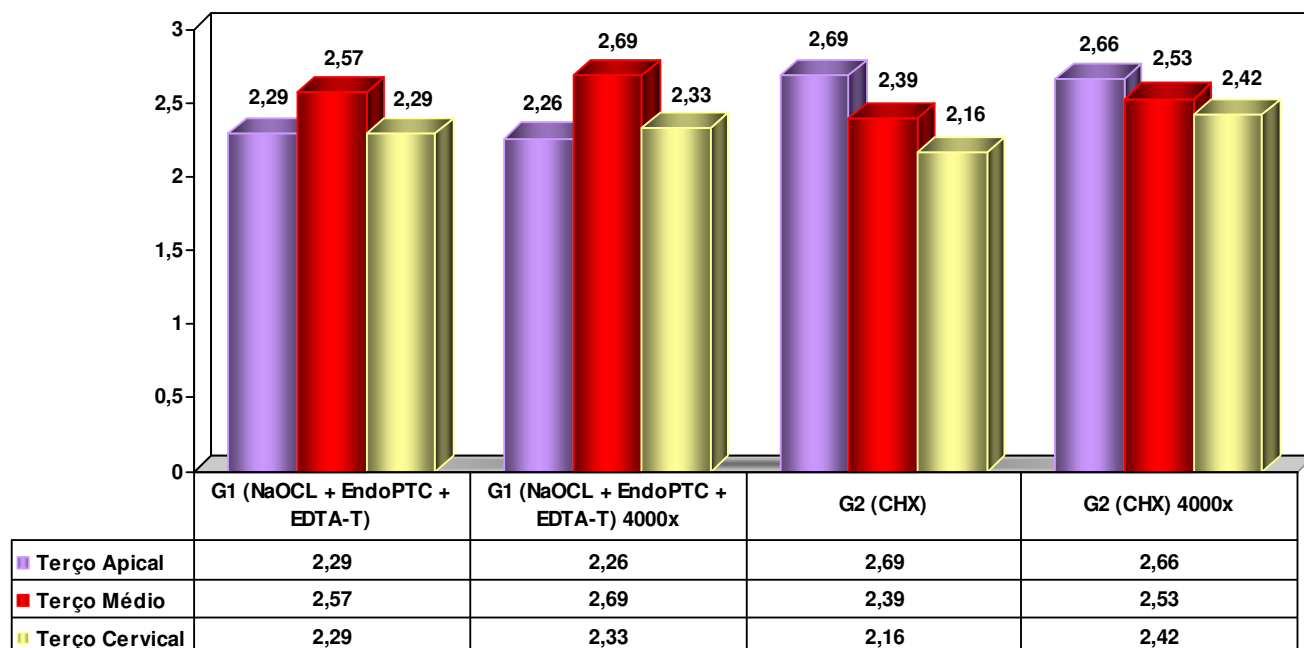


Gráfico 3: Comparação entre as médias dos espres para os aumentos de 2000X e 4000X

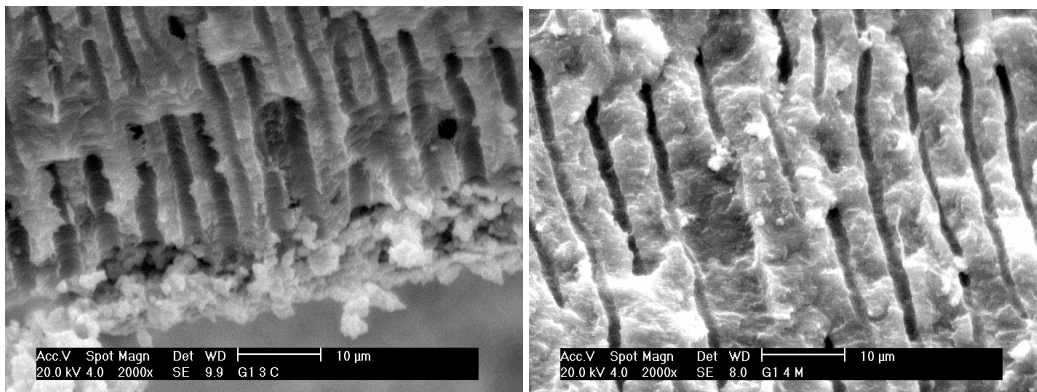


Figura 15 – Fotomicrografias do G1 em aumento de 2000X

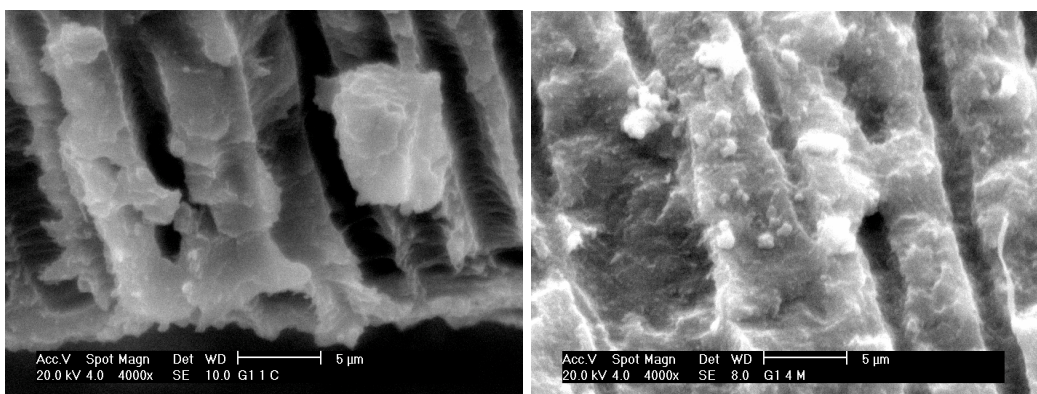


Figura 16 - Fotomicrografias do G1 em aumento de 4000X

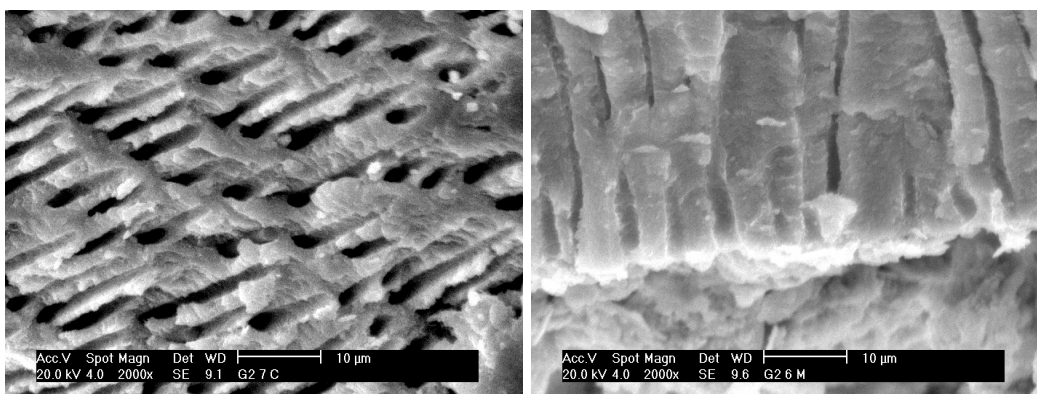


Figura 17 - Fotomicrografias do G2 em aumento de 2000X

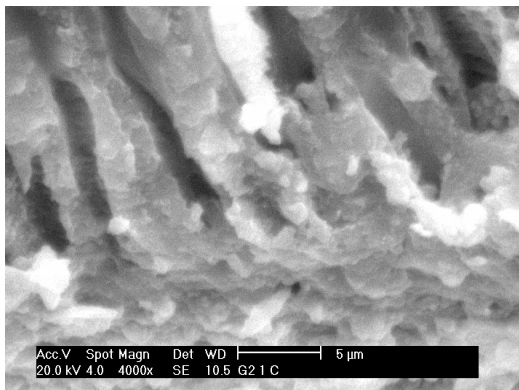


Figura 18 – Fotomicrografia do G2 em aumento de 4000X

6 DISCUSSÃO

A remoção de magma dentinário e desinfecção são princípios de extrema importância para o sucesso da terapia endodôntica, esses, quando realizados corretamente, proporcionam paredes dentinárias livres de sujidades, permitindo assim um maior embricamento do cimento nos túbulos dentinários e, conseqüentemente, maior aproximação de um selamento tridimensional, evitando percolação e reinfecção. O magma ou lama dentinária é produto da ação dos instrumentos endodônticos junto as paredes dentinárias e sua presença está intimamente ligada a um grande número de insucessos endodônticos.

A qualidade do selamento endodôntico obtido pela utilização dos materiais obturadores decorre do uso de substâncias irrigadoras que agem removendo o magma permitindo, como resultado, túbulos dentinários livres e, conseqüentemente, melhor embricamento mecânico do cimento nas paredes de dentina.

Baseado nessas premissas, os quais necessariamente devem estar presentes na terapia endodôntica, é que se justifica a importância desse estudo. Para o desenvolvimento do mesmo, foram utilizados dentes humanos hígidos do Banco de Dentes do Departamento de Odontologia de Taubaté. O uso destes baseia-se no fato de aproximarem-se de uma maneira mais real do que ocorre em seres humanos, diminuindo-se o número de variáveis que possam interferir nos resultados. Para diminuir ainda mais as interferências utilizou-se também pré-molares superiores com duas raízes para comparação, tendo como parâmetro o mesmo padrão de permeabilidade.

O aumento desta permeabilidade dentinária merece inúmeros estudos, pois quanto mais a superfície da dentina estiver livre de sujidades ou magma dentinário,

melhor será a qualidade da obturação, obtida por meio de embricamento e adesividade do cimento junto das paredes dentinárias. Valendo-se desta afirmativa, muitos agentes irrigantes foram testados em trabalhos de vários pesquisadores. (BARROSO; HABITANTE; SILVA, 2002; GOLDMAN et al., 1981; LOPES; SIQUEIRA, 1999; PROKOPOWITSCH; MOURA, 1989).

As soluções irrigadoras utilizadas durante a terapia endodôntica têm por finalidades, controle de infecção pulpar, limpeza da câmara pulpar e túbulos dentinários, remoção de remanescentes pulpares e produtos do preparo químico-cirúrgico como raspas de dentina e capacidade lubrificante facilitando assim a ação dos instrumentos e controle de toxinas provenientes de microrganismos. Porém nenhuma delas compreende todas as funções, tornando-se extenso o número de trabalhos que buscam adequar as substâncias químicas-auxiliares às necessidades endodônticas. (FERGUSON; MARLEY; HARTWELL, 2003; VANCE, 2006).

No grupo experimental I os dentes foram preparados química e cirurgicamente com hipoclorito de sódio a 0,5%, e creme de Endo-PTC, sendo o protocolo utilizado 2 mL de hipoclorito de sódio a cada troca de lima, totalizando 10 mL e irrigação final de 10 mL por três minutos de EDTA 17%, acorde Paiva e Antoniazzi (1973). O uso do hipoclorito de sódio se fez necessário nesse trabalho devido às inúmeras propriedades que o agente irrigante possui, tais como: ser antibacteriano, capacidade de dissolução tecidual, baixa tensão superficial, ação clareadora, neutralizar produtos tóxicos por meio de desnaturação de proteínas e pH alcalino que possibilita a neutralização da acidez do meio, tais propriedades são descritas por vários autores (ESTRELA, 1999; GUERIZOLI, 2002; PAIVA; ANTONIAZI, 1973).

Nesse experimento utilizou-se creme de Endo-PTC (composto a base de peróxido de uréia Tween 80 e uma base de carbowax), pois quando neutralizado pelo hipoclorito de sódio tem como resultado a liberação de oxigênio nascente, que por efervescência, remove sujidades produzidas durante o preparo do canal. A utilização do EDTA se fez devido a sua propriedade quelante capaz de desmineralizar matrizes inorgânicas (ÖSTBY, 1957), porém essa solução tem ação autolimitante, havendo a necessidade do contato da substância com a superfície dentinária a um tempo de dez a quinze minutos. (PAIVA; ANTONIAZZI, 1973; PROKOPOWITSCH; MOURA, 1989). O EDTA permite maior remoção do magma dentinário e como conseqüência facilita a adesão do cimento endodôntico, fato observado por Antunes (2006) e Cruz (2006). Além destas qualidades este agente irrigante apresenta ação antibacteriana, fato desejável no preparo do canal (BYSTRÖN; SUNDQVIST, 1985).

No grupo experimental II, o agente utilizado foi o digluconato de clorexidina em gel de Natrosol 2%, (BARROSO; HABITANTE; SILVA, 2002; BUCK et al., 2001; FERGUSON; MARLEY; HARTWELL, 2003; FERRAZ et al., 2001; VANCE, 2006). Esse protocolo de irrigação baseia-se na afirmação de que a quantidade de solução irrigadora tem maior influência na limpeza de superfícies dentinárias do que o próprio irrigante em si (GAVINI; AUN; PESCE, 1995). A utilização da forma em gel permite uma melhor remoção das sujidades do canal, já que esses incorporam-se a esta forma de digluconato, sendo solúvel por meio de irrigação copiosa, seja água destilada, soro fisiológico ou mesmo em clorexidina líquida a 0,12%. A escolha desta substância irrigadora se fez pelo seu crescente papel em pesquisas que demonstram suas qualidades bactericida, bacteriostática e de substantividade.

Na etapa de obturação optou-se pela técnica de condensação lateral pelo imenso número de pesquisas existentes a respeito (FERGUSON; MARLEY; HARTWELL, 2003; KOKKAS et al., 2004; PITOUT et al., 2006; SHIPPER et al., 2004; VIVAQUA-GOMES et al., 2002). e por ser extensamente utilizado na clínica endodôntica.

O cimento endodôntico é utilizado para vedar os espaços existentes entre o cone de guta-percha e as paredes dentinárias, pois se almeja o embricamento deste na superfície nos túbulos dentinários por meio de penetração intratubular (DE DEUS et al., 2002; KOKKAS et al., 2004; SEVIMAY; DALAT, 2003; SEVIMAY; KALAYCI, 2005; STRATTON; APICELLA; MINES, 2006; WHITE; GOLDMAN; LIN, 1984), resultando em selamento tridimensional evitando percolações de flúidos e contaminações ou recontaminações levando ao fracasso da terapia endodôntica. Para tanto inúmeros trabalhos vêm sendo desenvolvidos em busca deste cimento.

As amostras foram obturadas com cimento resinoso dual denominado Epiphany e cones Resilon. Essa opção decorre de trabalhos realizados que demonstraram existir a formação de um monobloco resinoso composto por cones Resilon e paredes preenchidas pelo cimento endodôntico (GESI et al., 2005; SEVIMAY; KALAYCI, 2005; SHIPPER et al., 2004), porém contrário a estes trabalhos, algumas pesquisas obtiveram como resultado, a ocorrência da formação de fendas entre material obturador e parede dentinária que poderiam ser responsáveis por futuras infiltrações. (TAY et al., 2005a ; GILLESPIE et al., 2006 ; BIGGS et al., 2006).

Apesar da preocupação com a fotopolimerização no terço apical, na clivagem dos espécimes, notou-se que o cimento estava firmemente aderido aos cones de

Resilon e as paredes dentinárias, essa observação também foi encontrada por Antunes (2006).

Após o momento de obturação e presa do cimento endodôntico, os dentes foram clivados, metodologia que permite a visualização direta da região a ser avaliada. (GOLDMAN et al., 1981).

As amostras foram clivadas e submetidas ao microscópio eletrônico de varredura para avaliação da penetração do cimento nos túbulos dentinários. Neste experimento foram utilizados aumentos de 2000X e 4000X (DE DEUS et al., 2002; DOYLE et al., 2006; KOKKAS et al., 2004; SEVIMAY; DALAT, 2003; SEVIMAY; KALAYCI, 2005) pois, proporcionam as melhores imagens dos locais estudados, fato observado no projeto piloto realizado. A escolha dos pontos a serem fotomicrografados foi realizada de maneira aleatória para que não houvesse interferência dos resultados.

A análise das médias mostrou que o melhor tratamento aconteceu no grupo 1, no qual utilizou-se o hipoclorito de sódio a 0,5% com Endo PTC e irrigação final com EDTA-T, resultados semelhantes foram obtidos nos trabalhos de Sevimay e Dalat (2003), Kokkas et al. (2004) e White; Goldman; Lin (1984). A média de penetração no terço apical foi semelhante nos dois aumentos, 2,29 para 2000X e 2,26 para 4000X. Os resultados foram obtidos provavelmente porque houve uma melhor limpeza do sistema uma vez que essas substâncias têm a capacidade de promover um aumento de permeabilidade, permitindo melhor penetração do cimento obturador. A penetração maior do cimento no caso do grupo 1 não significa necessariamente que a percolação marginal não irá ocorrer, visto que Mello Filho e Lage-Marques (2006) demonstraram que ocorre a penetração de corante nestas obturações. Já no caso da clorexidina talvez uma irrigação com maior volume de

substância irrigadora ou irrigação com EDTA-T permita maior penetração do cimento obturador, fato este que merece trabalhos posteriores. Na avaliação do terço médio as diferenças não foram estatisticamente significantes, porém a melhor penetração aconteceu no grupo 2 tanto para 2000X (2.39) quanto para 4000X (2.53). No terço cervical as diferenças não foram estatisticamente significantes, mas na avaliação das médias aritméticas o melhor resultado foi obtido pelo grupo 2 (2.16). Já no aumento de 4000X o melhor resultado aconteceu no grupo 1 (2.33). Provavelmente as fotomicrografias desse aumento permitiram melhor visualização da área já que a mesma foi avaliada nos dois aumentos.

Diante dos resultados, novos estudos devem ser conduzidos, variando a irrigação quanto ao tempo e volume da substância, na tentativa de remover maior quantidade de magma dentinário. Também novas metodologias devem ser criadas ou a melhora da avaliação quanto da utilização da microscopia eletrônica de varredura, com a realização de várias leituras do mesmo terço.

7 CONCLUSÕES

Por meio da metodologia proposta neste estudo, concluiu-se que:

1- As substâncias irrigadoras testadas interferiram na penetração do cimento obturador;

2- O Grupo 1 – hipoclorito de sódio, Endo-PTC e EDTA-T foi o que proporcionou a maior penetração do cimento Epiphany.

REFERÊNCIAS

ANTUNES, H. S. **Adesividade dos cimentos endodônticos variando as substâncias químicas utilizadas para o tratamento da dentina**. 2006. 74 f. Dissertação (Mestrado em Odontologia) – Faculdade de Odontologia, Universidade de Taubaté, Taubaté, 2006.

BARROSO, L.; HABITANTE, S. M.; SILVA, F. P. Comparative study of dentin permeability increasing when sodium hypochlorite, EDTA and citric acid were used during chemo-mechanical preparation. **J. Bras. Endod.**, Curitiba, v. 3, n.11, p. 324-330, out./dez. 2002.

BAUMGARTNER, J. C.; CUENIN, P. R. Efficacy of several concentrations of sodium hypochlorite for root canal irrigation. **J. Endod.**, Baltimore, v. 18, n. 12, p. 605-612, Dec. 1992.

BIGGS, S.G. et al. An in vitro assessment of the sealing ability of Resilon/Epiphany using fluid filtration. **J. Endod.**, Baltimore, v. 32, n. 8, p. 759-761, Aug. 2006.

BUCK, R.A. et al. Effectiveness of three endodontic irrigants at various tubular depths in human dentin. **J. Endod.**, Baltimore, v. 27, n. 3, p. 206-208, Mar. 2001.

BYSTRÖN, A.; SUNDQVIST, G. Bacteriologic evaluation of the effect of 0.5 % percent sodium hypochlorite in endodontic therapy. **Oral Surg. Oral Med. Oral Pathol. Oral Radiol.**, Saint Louis, v. 55, n. 3, p. 307-312, Mar. 1983.

BYSTRÖN, A.; SUNDQVIST, G. The antibacterial action of sodium hypochlorite and EDTA in 60 cases of endodontic therapy. **Int. Endod. J.**, Oxford, v. 18, n. 2, p. 35-40, Aug. 1985.

CIUCCHI, B.; KHETTABI, M.; HOLZ, J. The effectiveness of different endodontic irrigation procedures on the removal of the smear layer: a scanning electron microscopy study. **Int. Endod. J.**, Oxford, v. 22, n. 1, p. 21-28, Jan. 1989.

CRUZ, C. W. da. **Avaliação da resistencia de união dos cimentos AH-Plus e N-rickert frente ao tratamento da superfície dentinária**. 2006. 80 f. Dissertação (Mestrado em Odontologia) –Faculdade de Odontologia, Universidade de Taubaté, Taubaté, 2006.

DE DEUS, G. et al. Penetração intratubular de cimentos endodônticos. **Pesq. Odontol. Bras.**, São Paulo, v. 16, n. 4, p. 332-336, out. 2002.

DÖGAN, H.; ÇALT, S. Effect of chelating agents and sodium hypochlorite on mineral content of root dentin. **J. Endod.**, Baltimore, v. 27, n. 9, p. 578-580, Sept. 2001.

DOYLE, M. D. et al. Improving the performance of EndoRez root canal sealer with a dual-cured two-step self-etch adhesive. I. adhesive strength to dentin. **J. Endod.**, Baltimore, v. 32, n. 8, p. 766-770, Aug. 2006.

ESTRELA, C. **Endodontia**: princípios biológicos e mecânicos. São Paulo: Artes Médicas, 1999. 819 p.

FERGUSON, D. B.; MARLEY, J. T.; HARTWELL, G. R. The effect of chlorhexidine gluconate as an endodontic irrigant on the apical seal: long-term results. **J. Endod.**, Baltimore, v. 29, n. 2, p. 91-94, Feb. 2003.

FERRAZ, C. C. R. et al. In vitro assessment of the antimicrobial action and the mechanical ability of chlorhexidine gel as an endodontic irrigant. **J. Endod.**, Baltimore, v. 27, n. 7, p. 452-455, July 2001.

GAVINI, G.; AUN, C. E.; PESCE, H. F. Análise das condições de limpeza do terço apical do canal radicular após preparo químico-mecânico. **Rev. Odontol. Univ. São Paulo**, São Paulo, v. 8, n. 3, p. 155-162, jul. ago. set. 1995.

GESI, A. et al. Interfacial strength of Resilon and Gutta-Percha to intraradicular dentin. **J. Endod.**, Baltimore, v. 31, n. 11, p. 809-813, Nov. 2005.

GILLESPIE, W. T. et al. Improving the performance of EndoREZ root canal sealer with a dual-cured two-step self-etch adhesive. II. Apical and coronal seal. **J. Endod.**, Baltimore, v. 32, n. 8, p. 771-775, Aug. 2006.

GOLDMAN, L. B. et al. The efficacy of several irrigating solutions for endodontics: a scanning electron microscopic study. **Oral Surg. Oral Med. Oral Pathol.**, Saint Louis, v. 52, n. 2, p. 197-204, Aug. 1981.

GUERISOLI, D. M. Z. **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 YAG.** 2002. 76 f. Dissertação (Mestrado em Odontologia) – Faculdade de Odontologia, Universidade de São Paulo, Ribeirão Preto, 2002.

HIRAIISHI, N. et al. Shear bond strength of Resilon to a methacrylate-based root canal sealer. **Int. Endod. J.**, Oxford, v. 38, n. 3, p. 753-763, Aug. 2005.

KOKKAS, A. B. et al. The influence of the smear layer on dentinal tubule penetration depth by three different root canal sealers: an in vitro study. **J. Endod.**, Baltimore, v. 30, n. 2, p. 100-102, Feb. 2004.

LOPES, H. P.; SIQUEIRA, J. F. **Endodontia: biologia e técnica.** 1 ed. Rio de Janeiro: Médica e científica, 1999. 650 p.

MELO FILHO, J. S.; LAGE-MARQUES, J. L. Emprego do MTA, Portland e RealSeal como cimentos obturadores do sistema de canais radiculares. **Braz. Oral Resear.**, Atibaia, v. 20, p. 160, Sept. 2006.

NIELSEN, B. A.; BAUMGARTNER, J. C. Spreader penetration during lateral compaction of Resilon and gutta-percha. **J. Endod.**, Baltimore, v. 32, n. 1, p. 52 -54, Jan. 2006.

NIELSEN, B. A.; BEELER, W. J. V.; BAUMGARTNER, J. C. Setting times of Resilon and others sealers in aerobic and anaerobic environments. **J. Endod.**, Baltimore, v. 32, n. 2, p. 130-132, Feb. 2006.

ÖSTBY, B. N. Chelation in root canal therapy. **Odontologisk Tidskrift**, Oslo, v. 65, n. 2, p. 3-11, Feb. 1957.

PAIVA, J. G.; ANTONIAZZI, J. H. O uso de uma associação de peróxido de uréia e detergente (Tween 80) no reparo químico-mecânico dos canais radiculares. **Rev. Assoc. Paul. Cirurg. Dent.**, São Paulo, v. 27, n.7, p. 416 – 422, jan. 1973.

PITOUT, E. et al. Coronal leakage of teeth root-filled with gutta-percha or Resion root canal filling material. **J. Endod.**, Baltimore, v. 32, n. 9, p. 879-881, Sept. 2006.

PROKOPOWITSCH, I.; MOURA, A. A. M. Análise “in vitro” da permeabilidade dentinária radicular do terço apical, tendo como fonte de variação a substância

química auxiliar da instrumentação. **Rev. Odontol. Univ. São Paulo**, São Paulo, v. 3, n. 2, p. 345-353, abr./jun. 1989.

SEN, B. H.; WESSELINKL, P. R.; TÜRKÜN, M. The smear layer: a phenomenon in root canal therapy. **Int. Endod. J.**, Oxford, v. 28, n. 8, p. 141-148, June 1995.

SEVIMAY, S.; DALAT, D. Evaluation of penetration and adaptation of three different sealers: a SEM study. **Journ. Oral Reab.**, v. 30, n. 2, p. 951-955, Mar. 2003.

SEVIMAY, S., KALAYCI, A. Evaluation of apical sealing ability and adaptation to dentine of two resin-based sealer. **J. Oral Rehabil.**, v. 32, n. 3, p. 105 -110, Oct. 2005.

SCHIRRMESTER, J. F. et al. Effectiveness of hand and rotary instrumentation for removing a new synthetic polymer-based root canal obturation material (Epiphany) during retreatment. **Int. Endod. J.**, Oxford, v. 39, n. 7, p. 150-156, Apr. 2006.

SHIPPER, G. et al. An evaluation of microbial leakage in roots filled with a thermoplastic synthetic polymer-based root canal filling material (Resilon). **J. Endod.**, Baltimore, v. 30, n. 5, p. 342-347, May 2004.

SHIPPER, G. et al. Periapical inflammation after coronal microbial inoculation of dog roots filled with gutta-percha or Resilon. **J. Endod.**, Baltimore, v. 31, n. 2, p. 91- 96, Feb. 2005.

STRATTON, R. K.; APICELLA, M. J.; MINES, P. M. A fluid filtration comparison of gutta-percha versus Resilon, a new soft resin endodontic obturation system. **J. Endod.**, Baltimore, v. 32, n. 7, p. 642 -645, July 2006.

TAY, F. R. et al. Ultrastructural evaluation of the apical seal in roots filled with a polycaprolactone-based root canal filling material. **J. Endod.**, Baltimore, v. 31, n. 7, p. 513-519, July 2005.

TAY, F. R. et al. Effectiveness of resin-coated gutta-percha cones and dual-cured, hydrophilic methacrylate resin-based sealer in obturating root canals. **J. Endod.**, Chicago, v. 31, n. 9, p. 659-654, Sept. 2005.

TORABINEJAD, M. et al. The effect of various concentrations of hypochlorite on the ability of MTAD to remove the smear layer. **J. Endod.**, Baltimore, v. 29, n. 4, p. 233-239, Apr. 2006.

TÜRKÜN, M.; CENGİZ, T. The effects of sodium hypochlorite and calcium hydroxide on tissue dissolution and root canal cleanliness. **Int. Endod. J.**, Oxford, v. 30, p. 335-342, Mar. 1997.

VANCE, R. **Análise da remoção de magma dentinário após utilização de diferentes substâncias irrigadoras por meio de microscopia eletrônica de varredura.** 61 f. Dissertação (Mestrado em Odontologia) – Faculdade de Odontologia, Universidade de Taubaté, São Paulo, 2006.

VERSIANI, M. A. et al. A comparative study of physicochemical properties of AH Plus and Epiphany root canal sealants. **Int. Endod. J.**, Oxford, v. 39, n. 6. p. 464-471, June 2006.

VIVAQUA-GOMES, N. et al. Influence of irrigants on the coronal microleakage of laterally condensed gutta-percha root fillings. **Int. Endod. J.**, Oxford, v. 35, n. 3, p. 791-795, 2002.

WHITE, R. R.; GOLDMAN, M.; LIN, P. S. The influence of the smeared layer upon dentinal tubule penetration by plastic filling materials. **J. Endod.**, Baltimore, v. 10, n. 12, p. 558-562, Dec. 1984.

YAMASHITA, J. C. et al. Scanning electron microscopic study of the cleaning ability of chlorhexidine as a root-canal irrigant. **Int. Endod. J.**, Oxford, v. 36, n. 7, p. 391-394, Dec. 2003.

ZACCARO, S. M.; ANTONIAZZI, J. H.; SCELZA, P. Efficacy of final irrigation-A scanning electron microscopic evaluation. **J. Endod.**, Baltimore, v. 26, n. 6, p. 355-338, June 2000.

APÊNDICE

APÊNDICE A – Tabelas de resultados do grupo 1

Tabela 04 – Planilha do grupo 1: Apical com 2000 aumentos, média dos escores, média do grupo

Amostra	Avaliador 1	Avaliador 2	Avaliador 3	Média
01	2	2	2	2
02	1	3	1	1,666
03	3	3	2	2,666
04	3	3	1	2,333
05	3	3	1	2,333
06	2	1	2	1,666
07	2	3	2	2,333
10	3	3	3	3
13	2	2	2	2
14	3	3	3	3
				Média do grupo = 2,29

Tabela 05 – Planilha do grupo 1: Médio com 2000 aumentos, média dos escores, média do grupo

Amostra	Avaliador 1	Avaliador 2	Avaliador 3	Média
15	3	3	2	2,666
16	3	3	3	3
18	3	3	1	2,333
19	3	3	2	2,666
20	3	3	1	2,333
21	3	3	1	2,333
24	3	2	1	2
26	3	3	2	2,666
27	3	3	3	3
28	3	3	3	3
				Média do grupo = 2,57

Tabela 06 – Planilha do grupo 1 : Cervical com 2000 aumentos, média dos escores, média do grupo

Amostra	Avaliador 1	Avaliador 2	Avaliador 3	Média
29	2	1	1	1,333
33	2	2	2	2
34	2	2	2	2
35	2	3	2	2,333
36	3	2	1	2
38	3	2	2	2,333
40	3	2	2	2,333
41	2	3	3	2,666
42	3	3	3	3
43	3	3	3	3
				Média do grupo = 2,29

Tabela 07 – Planilha do grupo 1: Apical com 4000 aumentos, média dos escores, média do grupo

Amostra	Avaliador 1	Avaliador 2	Avaliador 3	Média
44	3	3	1	2,333
45	1	3	1	1,666
47	3	3	2	2,666
48	3	3	1	2,333
49	3	2	1	2
50	3	3	1	2,333
53	1	3	1	1,666
56	3	3	3	3
57	3	2	2	2,333
58	2	3	2	2,333
				Média do grupo = 2,26

Tabela 08 – Planilha do grupo 1 : Médio com 4000 aumentos, média dos escores, média do grupo

Amostra	Avaliador 1	Avaliador 2	Avaliador 3	Média
59	2	3	2	2,333
60	3	3	2	2,666
61	2	3	2	2,333
62	2	2	2	2
63	3	1	3	2,333
64	2	1	3	2
68	3	2	3	2,666
69	3	2	3	2,666
70	3	2	2	2,333
71	3	3	3	3
				Média do grupo = 2,69

Tabela 09 – Planilha do grupo 1: Cervical com 4000 aumentos, média dos escores, média do grupo

Amostra	Avaliador 1	Avaliador 2	Avaliador 3	Média
72	1	1	2	1,333
73	3	3	3	3
74	2	3	2	2,333
75	1	3	2	2
76	1	1	2	1,333
77	2	2	3	2,333
82	2	3	3	2,666
83	3	3	3	3
84	3	2	3	2,666
85	2	3	3	2,666
				Média do grupo = 2,33

APÊNDICE B - Tabelas de resultados do grupo 2

Tabela 10 – Planilha do grupo 2: Apical com 2000 aumentos, média dos escores, média do grupo

Amostra	Avaliador 1	Avaliador 2	Avaliador 3	Média
86	3	3	2	2,666
87	3	3	2	2,666
88	3	3	2	2,666
89	3	3	3	3
90	3	3	3	3
91	3	2	3	2,666
92	3	3	2	2,666
93	3	2	3	2,666
94	2	3	3	2,666
95	2	3	2	2,333
				Média do grupo = 2,69

Tabela 11 - Planilha do grupo 2: Médio com aumento de 2000, média das amostras, média do grupo

Amostra	Avaliador 1	Avaliador 2	Avaliador 3	Média
96	1	3	2	2
97	1	3	3	2,333
98	3	3	3	3
99	1	3	3	2,333
100	1	3	1	1,666
101	2	2	2	2
102	3	3	2	2,666
103	2	3	2	2,333
104	3	3	2	2,666
105	3	3		3
				Média do grupo 2,39

Tabela 12 – Planilha do grupo 2: Cervical com aumento de 2000, média dos escores, média do grupo

Amostra	Avaliador 1	Avaliador 2	Avaliador 3	Média
106	2	2	2	2
107	1	3	3	2,333
108	1	2	2	1,666
109	2	2	3	2,333
110	3	3	3	3
111	2	3	3	2,666
112	3	2	3	2,666
113	3	2	3	2,666
114	3	3	2	2,666
115	2	3	2	2,333
				Média do grupo = 2,16

Tabela 13 – Planilha do grupo 2: Apical com aumento de 4000, média dos escores, média do grupo

Amostra	Avaliador 1	Avaliador 2	Avaliador 3	Média
116	3	3	2	2,666
117	3	3	2	2,666
118	1	3	3	2,333
119	3	3	3	3
120	3	3	2	2,666
121	3	3	3	3
122	2	2	2	2
123	3	3	3	3
124	3	3	2	2,666
125	3	3	2	2,666
				Média do grupo = 2,66

Tabela 14 – Planilha do grupo 2: Médio com aumento de 4000, média dos escores, média do grupo

Amostra	Avaliador 1	Avaliador 2	Avaliador 3	Média
126	2	3	2	2,333
127	3	3	2	2,666
128	2	3	3	2,666
129	3	3	3	3
130	3	3	3	3
131	2	3	1	1,666
132	2	2	2	2
133	3	3	2	2,666
134	2	3	2	2,333
135	3	3	3	3
				Média do grupo = 2,53

Tabela 15 – Planilha do grupo 2: Cervical com aumento de 4000, média dos escores, média do grupo

Amostra	Avaliador 1	Avaliador 2	Avaliador 3	Média
136	2	2	2	2
137	1	2	2	1,666
138	2	3	2	2,333
139	3	3	3	3
140	2	2	3	2,333
141	3	3	2	2,666
142	3	3	3	3
143	3	3	3	3
144	3	3	1	2,333
145	2	2	2	2
				Média do grupo = 2,42

APÊNDICE C - Tabelas das médias dos escores obtidos pelos examinadores nos grupos 1 e 2 nos aumentos estudados.

Tabela 16 – Média dos escores obtidos pelos examinadores no Grupo 1 - terço apical com 2000 aumentos

Amostra	Média
01	2
02	1,666
03	2,666
04	2,333
05	2,333
06	1,666
07	2,333
10	3
13	2
14	3

Tabela 17 - Média dos escores obtidos pelos examinadores no Grupo 1 – terço médio com 2000 aumentos

Amostra	Média
15	2,666
16	3
18	2,333
19	2,666
20	2,333
21	2,333
24	2
26	2,666
27	3
28	3

Tabela 18 - Média dos escores obtidos pelos examinadores no Grupo 1 – terço cervical com 2000 aumentos

Amostra	Média
----------------	--------------

29	1,333
33	2
34	2
35	2,333
36	2
38	2,333
40	2,333
41	2,666
42	3
43	3

Tabela 19 - Média dos escores obtidos pelos examinadores no Grupo 1 – terço apical com 4000 aumentos

Amostra	Média
44	2,333
45	1,666
47	2,666
48	2,333
49	2
50	2,333
53	1,666
56	3
57	2,333
58	2,333

Tabela 20 - Média dos escores obtidos pelos examinadores no Grupo 1 – terço médio com 4000 aumentos

Amostra	Média
59	2,333
60	2,666
61	2,333
62	2
63	2,333
64	2
68	2,666
69	2,666
70	2,333
71	3

Tabela 21 - Média dos escores obtidos pelos examinadores no Grupo 1 no terço cervical com 4000 aumentos

Amostra	Média
----------------	--------------

72	1,333
73	3
74	2,333
75	2
76	1,333
77	2,333
82	2,666
83	3
84	2,666
85	2,666

Tabela 22 - Média dos escores obtidos pelos examinadores no Grupo 2 – terço apical com 2000 aumentos

Amostra	Média
86	2,666
87	2,666
88	2,666
89	3
90	3
91	2,666
92	2,666
93	2,666
94	2,666
95	2,333

Tabela 23 - Média dos escores obtidos pelos examinadores no Grupo 2 - terço médio com 2000 aumentos

Amostra	Média
96	2
97	2,333
98	3
99	2,333
100	1,666
101	2
102	2,666
103	2,333
104	2,666
105	3

Tabela 24 - Média dos escores obtidos pelos examinadores no Grupo 2 –terço cervical com 2000 aumentos

Amostra	Média
----------------	--------------

106	2
107	2,333
108	1,666
109	2,333
110	3
111	2,666
112	2,666
113	2,666
114	2,666
115	2,333

Tabela 25 - Média dos escores obtidos pelos examinadores no Grupo 2 – terço apical com 4000 aumentos

Amostra	Média
116	2,666
117	2,666
118	2,333
119	3
120	2,666
121	3
122	2
123	3
124	2,666
125	2,666

Tabela 26 - Média dos escores obtidos pelos examinadores no Grupo 2 –terço médio com 4000 aumentos

Amostra	Média
126	2,333
127	2,666
128	2,666
129	3
130	3
131	1,666
132	2
133	2,666
134	2,333
135	3

Tabela 27 –Média dos escores obtidos pelos examinadores no Grupo 2 – terço cervical com 4000 aumentos

Amostra	Média
----------------	--------------

136	2
137	1,666
138	2,333
139	3
140	2,333
141	2,666
142	3
143	3
144	2,333
145	2

APÊNDICE D – Tabelas de testes de aderência

Tabela 28 - Teste de aderência: Aumento 2000X

Teste de aderência – curva normal: Valores originais

A. Frequência por intervalo de classe:

Intervalo de classe	:	M-3s	M-2s	M-1s	Méd.	M+1s	M+2s	M+3s
Curva Normal	:	0,44	5,40	24,20	39,89	24,20	5,40	0,44
Curva Experimental	:	1,67	6,67	15,00	26,67	50,00	0,00	0,00

B. Cálculo do Qui quadrado

Interpretação

Graus de Liberdade	:	4	A distribuição amostral testada
Valor do Qui quadrado:	41,08	não é normal	
Probabilidade de Ho	:	0,0000%	

Tabela 29 - Teste de aderência: Aumento 4000X

Teste de aderência – curva normal: Valores originais

A. Frequência por intervalo de classe:

Intervalo de classe	:	M-3s	M-2s	M-1s	Méd.	M+1s	M+2s	M+3s
---------------------	---	------	------	------	------	------	------	------

Curva Normal : 0,44 5,40 24,20 39,89 24,20 5,40 0,44

Curva Experimental : 0,00 3,33 20,00 53,33 21,67 0,00 0,00

B. Cálculo do Qui quadrado

Interpretação

Graus de Liberdade : 4

A distribuição amostral testada

Valor do Qui quadrado: 11,72

não é normal

Probabilidade de Ho : 1.9699%

ANEXO

Certificado de aprovação do Comitê de Ética em Pesquisa



Universidade de Taubaté
 Autarquia Municipal de Regime Especial
 Reconhecida pelo Dec. Fed. Nº 78.924/76
 Recredenciada pela portaria CEE/GP nº 30/03
 CNPJ 45.176.153/0001-22

Reitoria
 Rua 4 de Março, 432 Centro Taubaté-SP 12020-270
 tel.: (12) 225.4100 fax: (12) 232.7660 www.unitau.br reitoria@unitau.br

PRPPG - Pró-reitoria de Pesquisa e Pós-graduação
Comitê de Ética em Pesquisa
 Rua Visconde do Rio Branco, 210 Centro Taubaté-SP 12020-040
 tel.: (12)225.4217 225.4143 fax: (12)232.2947 edwiges@unitau.br

3625 - 4217 / 18

DECLARAÇÃO 443/06

Protocolo CEP/UNITAU nº 302/06 (Esse número de registro deverá ser citado pelo pesquisador nas correspondências referentes a este projeto)

Projeto de Pesquisa: *Avaliação da penetração intratubular dentinária de cimento obturador quando da utilização de diferentes soluções irrigadoras*

Pesquisador(a) Responsável: Mary Nishimura Laudares

Apresentar relatório final ao término da pesquisa: 31/12/2006

O Comitê de Ética em Pesquisa, em reunião de **11/08/2006** e no uso das competências definidas na Resolução CNS/MS 196/96, considerou o Projeto acima **aprovado**.

Taubaté, 14 de agosto de 2006

Prof. Robison Baroni
 Coordenador do Comitê de Ética em Pesquisa da Universidade de Taubaté