

CAROLINE PIETROSKI GRANDO

**AVALIAÇÃO *IN VITRO* DA FORÇA DE ADESÃO COMPARANDO TRÊS
ADESIVOS DENTINÁRIOS NA CIMENTAÇÃO DE PINOS INTRARRADICULARES
DE FIBRA DE VIDRO COM E SEM REMANESCENTE CORONÁRIO
SUBMETIDOS A TESTE DE TRAÇÃO**

CAMPINAS
2009

CAROLINE PIETROSKI GRANDO

**AVALIAÇÃO *IN VITRO* DA FORÇA DE ADESÃO COMPARANDO TRÊS
ADESIVOS DENTINÁRIOS NA CIMENTAÇÃO DE PINOS INTRARRADICULARES
DE FIBRA DE VIDRO COM E SEM REMANESCENTE CORONÁRIO
SUBMETIDOS A TESTE DE TRAÇÃO**

Dissertação apresentada ao Centro de Pós-Graduação / C.P.O. São Leopoldo Mandic, para obtenção do grau de Mestre em Odontologia.

Área de concentração: Endodontia.

Orientador: Prof. Dr. Carlos Eduardo da Silveira Bueno.

CAMPINAS
2009

Ficha Catalográfica elaborada pela Biblioteca "São Leopoldo Mandic"

Grando, Caroline Pietroski.
G754a Avaliação *in vitro* da força de adesão comparando três adesivos dentinários na cimentação de pinos intrarradiculares de fibra de vidro com e sem remanescente coronário submetidos a teste de tração / Caroline Pietroski Grando. – Campinas: [s.n.], 2009.
78f.: il.

Orientador: Carlos Eduardo da Silveira Bueno.
Dissertação (Mestrado em Endodontia) – C.P.O. São Leopoldo Mandic – Centro de Pós-Graduação.

1. Dente premolar. 2. Adesivos. 3. Endodontia. I. Bueno, Carlos Eduardo da Silveira. II. C.P.O. São Leopoldo Mandic – Centro de Pós-Graduação. III. Título.

**C.P.O. - CENTRO DE PESQUISAS ODONTOLÓGICAS
SÃO LEOPOLDO MANDIC**

Folha de Aprovação

A dissertação intitulada: **“AVALIAÇÃO *IN VITRO* DA FORÇA DE ADESÃO COMPARANDO TRÊS ADESIVOS DENTINÁRIOS NA CIMENTAÇÃO DE PINOS INTRARRADICULARES DE FIBRA DE VIDRO COM E SEM REMANESCENTE CORONÁRIO SUBMETIDOS A TESTE DE TRAÇÃO”** apresentada ao Centro de Pós-Graduação, para obtenção do grau de Mestre em Odontologia, área de concentração: Endodontia em __/__/__, à comissão examinadora abaixo denominada, foi aprovada após liberação pelo orientador.

Prof. (a) Dr (a)

Orientador

Prof. (a) Dr (a)

1º Membro

Prof. (a) Dr (a)

2º Membro

Dedico aos meus pais, Iradir e Lurdes Pietroski, por me incentivarem na busca do conhecimento.

AGRADECIMENTOS

A Deus, que sempre me fortalece na luz da sabedoria.

Ao coordenador e orientador Dr. Carlos da Silveira Bueno pela amizade, dedicação e pelo exemplo de professor.

Ao professor Ms. Daniel Guimarães Pedro Rocha pela atenção dispensada.

Ao professor Dr. Rodrigo Cunha Sanches pela alegria e incentivo ao passar seus conhecimentos.

À professora Tânia Grando pelo apoio na correção ortográfica.

Ao professor Dr. Alexandre Sigrist pela dedicação.

Aos meus pais Iradir e Lurdes Pietroski e minha irmã Franciane por todo o apoio e incentivo.

Ao meu esposo Rodrigo Grando que soube entender da melhor forma as ausências, atropelos e contratempos que nossa profissão exige.

“Para conseguirmos vencer na vida, sempre devemos ter muita paciência regada a muita persistência”.

Iradir Pietroski

RESUMO

Nos tempos atuais, em que a estética impera entre os procedimentos restauradores, os pinos de fibra de vidro têm ganhado um espaço significativo dentro do mercado odontológico, apresentando propriedades mecânicas favoráveis, tais como módulo de elasticidade semelhante ao da dentina e resiliência, o que acaba diminuindo consideravelmente as chances de fratura radicular. Este estudo avaliou a força de adesão de três adesivos dentinários na cimentação de pinos intrarradiculares de fibra de vidro com presença e ausência de remanescente coronário submetidos a teste de tração. Foram selecionados 60 pré-molares inferiores humanos, que foram limpos e armazenados durante 30 dias em solução fisiológica de cloreto de sódio a 0,9%. Após a limpeza, trinta dentes tiveram sua coroa removida mantendo um comprimento de 15 mm e nos outros trinta dentes foi mantido um remanescente coronal de 2 mm. A endodontia foi realizada e também o preparo para pino. As raízes foram distribuídas nos grupos experimentais aleatoriamente através de sorteio, formando seis grupos com 10 amostras cada, todos cimentados com cimento RelyX®. Grupo I - Cimentados com adesivo Singlebond® (3M Espe) e com remanescente coronal; Grupo II - Cimentados com adesivo Singlebond® (3M Espe) e sem remanescente coronal; Grupo III - Cimentados com adesivo Scotchbond multi purpose® (3M Espe) e com remanescente coronal; Grupo IV - Cimentados com adesivo Scotchbond multi purpose® (3M Espe) e sem remanescente coronal; Grupo V - Cimentados com Clearfil® (Kuraray medical inc.) e com remanescente coronal; Grupo VI - Cimentados com Clearfil® (Kuraray medical inc.) e sem remanescente coronal; Na análise estatística, foi utilizado o teste de Tukey com um nível de significância de 5%. Os resultados da pesquisa foram: os grupos com remanescente coronal apresentaram média de resistência à tração significativamente superior aos grupos sem o remanescente. Apesar de o adesivo Scotchbond® apresentar uma resistência à tração superior ao adesivo Single-bond®, esta diferença não foi estatisticamente significativa. Os grupos do adesivo Clearfil® apresentaram média significativamente menor de resistência que os dos adesivos Scotchbond® e Single Bond®. Concluímos que o Clearfil SE Bond® não apresentou adesão satisfatória e que o remanescente coronário é um fator determinante na adesão.

ABSTRACT

In the current times, where aesthetic prevails between of glass fibers have gained a significant space within the dental market, providing favorable mechanical properties, such as modulus of elasticity similar to that of dentin and resilience, which has just reducing considerably, the changes of root fracture. This study assessed the strength of membership of three dentinal adhesive cementation of the pin intraradical of glass fibers with presence and absence of left coronary submitted to test the traction. We selected 60 pre-human lower molars, which were cleaned and stored until the date of the study in saline solution at 0.5%. After cleaning, half of the teeth had its crown removed maintaining a length of 15 mm and the other half was kept a remnant of coronal 2 mm. The endodontics was performed, and also preparation for the pin. The roots in experimental groups were assigned randomly by lottery, forming six groups with 10 samples each, all cemented with cement RelyX®. Group I - cement Singlebond® with adhesive (3M ESPE) and the remaining coronal; Group II - cement Singlebond® with adhesive (3M ESPE) and without remaining coronal; Group III - cement with adhesive Scotchbond multi purpose® (3M ESPE) and the remaining coronal; Group IV - cement with adhesive Scotchbond multi purpose® (3M ESPE) and without remaining coronal; Group V - cement with Clearfil® (Kuraray medical inc.) And with remaining coronal; Group VI - cement with Clearfil® (Kuraray medical inc.) and without remaining coronal; In statistical analysis, we used the Tukey test with a significance level of 5%. The survey results were: that the groups with remaining coronal showed an average of tensile strength significantly higher than the group without the rest. Although the adhesive Scotchbond® submit a tensile strength greater than the Single-adhesive bond, this difference was not statistically significant. The groups of the adhesive Clearfil® showed significantly lower mean that the resistance of the adhesive Scotchbond® and Single Bond®. We conclude that the Clearfil SE Bond® showed no membership satisfactory and that the remaining coronary is a factor in determining membership.

SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO	9
2 REVISÃO DA LITERATURA	12
3 PROPOSIÇÃO	39
4 MATERIAIS E MÉTODOS	40
4.1 Materiais	40
4.2 Método	42
4.2.1 Seleção dos dentes	42
4.2.2 Grupos experimentais	44
4.2.3 Preparo de raízes	45
4.2.3.1 Embutimento de raízes	45
4.2.4 Tratamento endodôntico	50
4.2.5 Preparo intra-radicular	52
4.2.6 Cimentação do pino	53
4.2.6.1 Sistema Single Bond®/RelyX®	53
4.2.6.2 Sistema Clearfil®/RelyX®	55
4.2.6.3 Sistema scotbond multi pourpose®/RelyX®	56
4.2.7 Ensaio de resistência à tração	58
4.2.8 Análise estatística	62
5 RESULTADOS	63
5.1 Estatística descritiva	63
5.2 Análise de variância	64
6 DISCUSSÃO	68
7 CONCLUSÃO	72
REFERÊNCIAS	73
ANEXO A - FOLHA DE APROVAÇÃO DO COMITÊ DE ÉTICA	78

1 INTRODUÇÃO

O desenvolvimento técnico-científico no campo da Odontologia, favorecendo o alto índice de sucesso obtido na terapêutica endodôntica, permite a recuperação de dentes com envolvimento pulpar e/ou com muita destruição coronária, devolvendo-lhes suas funções no sistema estomatológico, aumentando consideravelmente o número de dentes tratados endodonticamente. Criando uma nova perspectiva dentro da Odontologia, pois dentes que antes eram extraídos podem ser agora recuperados. A terapêutica endodôntica não deve ser considerada a fase final do tratamento, mas sim a primeira fase de um processo odontológico global. A correta restauração do elemento dental após tratamento endodôntico tem importância fundamental no processo de cura. A presença de restaurações inadequadas ou a sua ausência são fatores mais relevantes para determinar o insucesso endodôntico do que problemas relacionados com as próprias técnicas endodônticas. Somente após o dente ter sido restaurado funcional e esteticamente poderá o tratamento endodôntico ser considerado encerrado (Cury et al., 1990).

A utilização de pinos intra-radulares pré-fabricados de fibra de vidro tem-se tornado freqüente nos consultórios odontológicos, mas ainda encontra resistência de profissionais que preferem utilizar o tradicional núcleo metálico fundido. Porém, nos tempos atuais, em que a estética impera entre os procedimentos restauradores, os pinos de fibra de vidro têm ganhado um espaço significativo dentro do mercado odontológico, além de apresentarem propriedades mecânicas favoráveis, tais como módulo de elasticidade semelhante ao da dentina e resiliência, o que acaba diminuindo consideravelmente as chances de fratura radicular (Sato et al., 2004).

Os pinos intra-radulares ou de núcleos preenchimento são indicados em

dentos que se apresentam com coroa clínica com grau de destruição que possibilitem reabilitação protética. Deste modo, as características anatômicas da coroa clínica são recuperadas, conferindo ao dente preparado condições biomecânicas para manter a prótese em função por um período de tempo razoável (Pegoraro, 1999).

Sistemas adesivos mais eficazes foram desenvolvidos nos últimos anos, permitindo que as propriedades biomecânicas de retenção e resistência fossem melhorados (Bottino, 2002).

Na década de cinquenta, um importante avanço foi obtido por Buonocore (1955), através da técnica do ataque ácido do esmalte. Posteriormente, a indicação do condicionamento ácido total e o surgimento dos adesivos dentinários envolvendo aplicação de monômeros hidrófilos que penetram na dentina intertubular e peritubular descalcificada, propiciou a formação de uma área mais extensa de retenção, denominada “zona híbrida”, que é uma combinação de colágeno e polímero (Nakabayashi et al., 1982).

Também em evolução, desde seu desenvolvimento por Bowen (1963), as resinas compostas têm sido utilizadas em diversos procedimentos clínicos. Devido às suas propriedades, tais como: fácil manipulação, resistência comparável à da estrutura dental, baixa resposta a estímulos térmicos, resiliência e polimerização por luz, alguns autores têm sugerido a utilização desse material para a reconstrução da porção coronária de raízes debilitadas, evitando, assim sua extração e tornando-as capazes de suportar um pino intra-radicular e a manutenção das funções do dente.

A cimentação adesiva vem ganhando muita popularidade e é a denominação dada à fixação de peças, tais como os pinos intracanaís utilizando-se de cimentos resinosos os quais, na sua maioria têm a capacidade de formar uma

união efetiva com a dentina. Estudos laboratoriais têm mostrado com consistência, que a força necessária para fraturar uma raiz restaurada com um pino cimentado de forma convencional (fosfato de zinco) é significativamente menor que aquela força necessária para fraturar uma raiz restaurada com pino fixado com um adesivo dental e um cimento resinoso (Baratieri, 2002).

Nas situações em que a perda da estrutura dental não oferecer condições para obter-se abraçamento cervical externo, deve-se, necessariamente, utilizar materiais que busquem adesividade à estrutura dentinária radicular e ao pino. Sabe-se que o abraçamento cervical externo de pelo menos 2 mm é fundamental, mesmo que se tente obter às expensas de tração ortodôntica ou aumento de coroa clínica. Quando isso não for possível, espera-se que a adesão ao pino e à estrutura dental, proporcionada pelos adesivos e materiais resinosos possa compensar a impossibilidade de conseguir abraçamento cervical externo (Shilingburg, 1998; Mezzomo, 2003).

Levando em consideração a literatura revisada, propôs-se avaliar diferentes tipos de adesivos, na busca de resultados satisfatórios, eficazes e com uma técnica de trabalho com menores chances de erro, na cimentação de pinos de fibra de vidro, com o objetivo de avaliar sua resistência à tração quando forem cimentados usando agentes de união autocondicionantes (Clearfil[®]), agente de união convencional (Scotchbond Multi Purpose[®]) e agente de união de frasco único (Single Bond[®]). Neste estudo foram selecionados três adesivos de diferentes gerações, para podermos avaliar através do teste de tração, qual deles nos trará uma maior adesão a dentina radicular. Além disso, iremos testar se o remanescente coronário influencia na resistência à tração dos pinos intra-radulares de fibra de vidro.

2 REVISÃO DA LITERATURA

Nakamichi et al. (1983) afirmaram que os dentes bovinos são efetivamente confiáveis na pesquisa odontológica. Realizaram uma pesquisa de testes de adesividade utilizando três cimentos de poliacrilato, um cimento de ionômero de vidro, um cimento de fosfato de zinco e duas resinas compostas. Para efeito de comparação dos dentes humanos e bovinos como substrato, basearam-se em estudos histoquímicos e anatômicos que revelaram que os dentes de todos os mamíferos são essencialmente similares. A adesão do esmalte e a camada dentinária superficial não mostraram diferenças estatisticamente significantes entre dentes humanos e bovinos em nenhum dos materiais usados, mas a média de valores foi sempre ligeiramente mais baixa nos dentes humanos, resultando em força de adesividade ligeiramente menor em ambos (dentina e esmalte humanos) quando comparado com esmalte bovino. Concluíram que, apesar das diferenças, dentes humanos podem ser substituídos em estudos sem que haja diferença estatística em relação aos valores de adesão e ainda, que esta força de adesão aumenta quanto mais velho for o dente, sendo que a adesão ao esmalte humano é 35% mais fraca que para o esmalte bovino.

Ishikiriama et al. (1995) avaliaram a resistência à fratura de dentes tratados endodonticamente e restaurados com resina composta. Foram usados para o estudo 80 dentes (incisivos centrais superiores humanos), que foram divididos em quatro grupos: Grupo I - Pino intracanal (fio de aço inoxidável 1 mm diâmetro) com restauração de resina composta e aplicação do carregamento de compressão para fratura do dente, aproximadamente no centro geométrico da porção línguo-incisal do dente; Grupo II - Semelhante ao grupo I, mas sem a presença de pino intracanal;

Grupo III - Pino intracanal (fio de aço inoxidável 1 mm diâmetro) com restauração de resina composta e aplicação do carregamento de compressão para fratura do dente na face lingual no centro da restauração; Grupo IV - Semelhante ao grupo III, mas sem a presença de pino intracanal. Diante dos testes realizados, os autores concluíram que não houve diferença estatisticamente significativa na resistência à fratura de dentes tratados endodonticamente e restaurados com resina composta com ou sem pino intracanal, e também concluiu que houve diferença estatisticamente significativa na resistência à fratura de dentes tratados endodonticamente quando comparado às regiões da aplicação do carregamento de compressão. Sendo que a região que teve uma maior resistência à fratura foi a do centro da restauração.

Miranzi et al. (2001) avaliaram *in vitro* a resistência radicular à fratura utilizando pinos metálicos fundidos e pinos pré-fabricados Luminex[®]. Os autores usaram 30 caninos inferiores de humanos semelhantes entre si. Os condutos foram preparados e divididos aleatoriamente em dois grupos e depois re-hidratados por cinco dias em solução fisiológica. Grupo A - pinos fundidos cimentados com fosfato de zinco; Grupo B - pinos Luminex[®] cimentados conforme recomendação do fabricante (Prime Bond 2.1[®] e Enforce[®]). Os núcleos foram confeccionados com resina Enforce fotopolimerizável. Os autores concluíram que o grupo B resistiu melhor às forças de compressão oblíqua. Portanto, em dentes que sofreram necrose pulpar antes da formação adequada do sistema radicular, deve-se preferir um pino pré-fabricado reforçado interiormente com resina fotopolimerizável.

Mannocci (2001) usou cinco tipos diferentes de pinos de fibra de vidro (fibra de carbono Radio-Opaque[®], fibra de quatzo Aestheti- Plus[®], fibra de carbono Carbotech[®], fibra de vidro Light-Post[®] e fibra de silica Snowpost[®]), cimentados em

35 dentes bovinos unirradiculares, 21 dentes foram conservados a seco em temperatura ambiente durante 1 hora e 14 dentes na umidade, imersos em água durante 1 hora. O autor concluiu, que em pinos onde existe contato com a umidade, a força flexural do mesmo é menor, também é menor a capacidade elástica, o que provocará falha na adesividade do pino.

Shiozawa et al. (2001) avaliaram a resistência à remoção por tração de núcleos metálicos fundidos em liga de prata e paládio (Palioto[®]) e pinos intraradiculares pré-fabricados de aço (PPFA-Radix-Anker[®]) e titânio (PPFT-Euro-post[®]), cimentados com cimento resinoso adesivo RelyX ARC[®] e fosfato de zinco. Sessenta incisivos superiores humanos extraídos e tratados endodonticamente foram montados em cilindros de resina acrílica. Os canais foram preparados com 9 mm de profundidade e seu diâmetro padronizado. Os núcleos foram modelados com resina acrílica quimicamente ativada e fundidos. Os corpos de prova foram divididos em seis grupos de 10. Grupo I - Núcleos metálicos fundidos cimentados com fosfato de zinco; Grupo II - Núcleos metálicos fundidos cimentados com cimento adesivo; Grupo III - Pinos intra-radiculares pré-fabricados titânio (PPFT-Euro-post[®]) cimentados com fosfato de zinco; Grupo IV - Pinos intra-radiculares pré-fabricados titânio (PPFT-Euro-post[®]) cimentados com cimento adesivo; Grupo V - Pinos intraradiculares pré-fabricados de aço (PPFA-Radix-Anker[®]) cimentados com fosfato de zinco; Grupo VI - Pinos intra-radiculares pré-fabricados de aço (PPFA-Radix-Anker[®]) cimentado com cimento adesivo. Após armazenagem em solução fisiológica durante 48 horas, os corpos de prova foram tracionados numa máquina de teste universal a uma velocidade de 0,5 mm/min. A análise estatística demonstrou que: o comportamento do cimento de fosfato de zinco foi superior ao cimento resinoso adesivo. Tanto os núcleos metálicos fundidos, quanto os Pinos intra-radiculares pré-

fabricados de aço e de titânio estudados, apresentaram a mesma capacidade retentiva.

Gomes et al. (2002) avaliaram a resistência á tração de pinos cerâmicos Cosmopost[®] cimentados com dois diferentes cimentos resinosos. Foram utilizados 24 dentes unirradiculares de humanos recém extraídos, as coroas foram seccionadas horizontalmente a nível cervical próximo à região cimento-esmalte, de modo que as raízes apresentassem 16 mm de comprimento. Os canais foram obturados 1 mm aquém do canal radicular e foi realizado preparo para pino de 10 mm. Após esse procedimento, a abertura cervical dos canais foi fechada com uma bolinha de algodão estéril e Cimpat[®] e foram armazenados em solução fisiológica de cloreto de sódio a 0,9% e em freezer a 4°C durante 24 horas. Os corpos de prova foram divididos em dois grupos de 12 dentes cada e em um grupo foi usado o cimento Panavia F[®] (grupo I) e no outro grupo o cimento Enforce[®] com flúor (grupo II). A força de cimentação aplicada foi de 5 kg no sentido do longo eixo do dente durante 10 minutos. Concluíram que o cimento Panavia 21[®] promoveu uma maior resistência á tração de pinos Cosmopost[®] do que o cimento Enforce[®] com flúor, com diferenças estatisticamente significantes.

Conceição et al. (2002) avaliaram a força de remoção por tração dos pinos de fibra de vidro (Fibrekor-Post[®] da Jeneric/Pentron) cimentados com quatro diferentes agentes de cimentação: cimento resinoso dual Rely-X[®] (3M); cimento fotopolimerizável Lute-it[®] (Jeneric/pentron); cimento resinoso de polimerização química Cemet-it[®] (Jeneric/Pentron); juntamente com sistema adesivo dual Scotchbond Multi uso Plus[®] (3M). Foram usadas 40 raízes de dentes ântero-superiores de humanos, as quais foram obturadas e após desobturadas até uma profundidade de 9 mm e foram divididas em quatro grupos de 10 dentes cada. Os

autores concluíram que as diferenças da força de remoção por tração de pinos de fibra de vidro quando cimentados com cimentos resinosos de dupla polimerização, fotopolimerizáveis ou de polimerização química associados ao sistema adesivo de dupla polimerização, não foram estatisticamente significantes entre si.

Pereira et al. (2003) analisaram a influência da quantidade de remanescente dentário coronal sobre a resistência de dentes tratados endodonticamente. Para isto foram selecionados 60 dentes caninos superiores de humanos anatomicamente semelhantes, divididos em seis grupos de dez espécimes cada, sendo que o grupo I não recebeu pino intra-radicular, o grupo II foi restaurado com núcleos metálicos fundidos e os grupos 3, 4, 5 e 6 foram restaurados com pinos pré-fabricados intra-radulares e resina composta com diferentes quantidades de remanescentes dentários coronais de 0, 1, 2 e 3 mm, respectivamente. Após serem restaurados, os dentes foram levados à Máquina de Ensaio Universal para os testes de compressão a 45°. A análise dos resultados (ANOVA, $p > 0,05$) mostrou haver diferença estatisticamente significativa entre os grupos. O teste de Tukey encontrou valores de resistência à fratura significativamente mais elevada para os núcleos fundidos, seguido dos pinos pré-fabricados sem remanescente coronal. Os outros grupos apresentaram-se com valores inferiores muito próximos entre si, mostrando, desta forma que o remanescente dentário coronal influencia de maneira pouco significativa na resistência dos dentes tratados endodonticamente.

Gomes (2003) avaliou *in vitro* a resistência adesiva por tração de dois cimentos resinosos quimicamente ativados (Parapost Cement® e C & B Cement®) cimentados com dois pinos estéticos de fibra de quartzo (Parapost® e Lightpost®), utilizando dois adesivos (All Bond 2® e o Alloy Bond®), com e sem jateamento e silano. Após a cimentação, em uma matriz de teflon os corpos de prova assim

preparados permaneceram por quatro minutos em temperatura ambiente posicionados na mesa metálica e em seguida foram armazenados em água destilada a 37°C por 24 horas, para só então, serem submetidos aos testes por tração no aparelho de ensaio mecânico marca Instron. Foi possível concluir que houve diferenças entre todos os materiais utilizados, que não podem ser destacadas individualmente, pois dependem das interações dos mesmos. O autor destacou o comportamento dos pinos Light Post[®], que tiveram os menores valores de resistência adesiva por tração. Também houve uma tendência numérica de se conseguir valores de resistência adesiva mais alta quando se utilizou o jateamento e o silano, sem, entretanto, serem encontradas diferenças significativas.

Mannoci (2003) estudou *in vivo* o resultado clínico de dentes humanos unirradiculares tratados endodonticamente, restaurados com pinos pré-fabricados, com núcleos de resina composta e com ou sem coroas de cerâmica. Os dentes tinham lesões cariosas Mésio-Oclusal, Disto-oclusal ou Mésio-Disto-Oclusal sem ruptura de cúspide e sem tratamento do canal. Vinte dentes foram restaurados com pinos de fibra de quartzo Aesthetic Plus[®] (Bisco) ou pinos de fibra de carbono Aesthetic Post[®] (Bisco), resina composta Z100[®] (3M) e cobertos com coroas de cerâmica. Todos os pinos foram cimentados com o adesivo All Bond II[®] (Bisco) e cimento resinoso C&B Cement[®] (Bisco). Os outros vinte dentes foram restaurados com os mesmos materiais, mas sem a colocação de coroas. Os núcleos de resina composta foram restaurados com a técnica incremental. Todas as coroas foram preparadas com um ombro plano e um bisel longo. Os exames radiográficos foram realizados: antes do tratamento endodôntico, imediatamente depois da restauração de resina composta ou na cimentação das coroas e no intervalo de um ano. Foram consideradas como falhas: cáries recorrentes, fraturas das raízes ou dos pinos.

Foram avaliados depois de um ano, 49 dentes do grupo I (só restauração com resina composta) e 45 dentes do grupo II (restauração com resina composta + coroa de cerâmica). Os resultados mostraram que: cárie recorrente foi observada no grupo I, enquanto que no grupo II nenhuma falha foi observada. O autor concluiu que o resultado clínico deste procedimento operatório foi satisfatório.

Ozaki (2003) estudou *in vitro* a resistência por tração de pinos pré-fabricados de fibra de quartzo Reforpost[®] nº 3 (Ângelus) com agentes cimentantes: resinosos, ionoméricos e fosfato de zinco. Foram utilizadas 50 raízes bovinas tratadas endodonticamente. Após as inclusões das raízes, as amostras foram divididas de acordo com os grupos experimentais: Fosfato de Zinco (FGM) (controle), Rely - X[®] (3M), Rely - X[®] Vitremer Luting Cement[®] (3M), Enforce[®] (Dentsply) e Bistite II SC[®] (J. Morita). Em relação ao procedimento de cimentação, cada grupo foi obtido de acordo com as recomendações do fabricante e posteriormente armazenado em 100% de umidade relativa por uma semana. E em seguida foi realizado o teste de resistência adesiva por tração na máquina Instron com velocidade de 1,0 mm/min, até ocorrer a falha no sistema pino/ agente cimentante/dente. O autor concluiu que o cimento de fosfato de zinco apresentou a maior média de resistência por tração, quando comparados aos agentes resinosos e ionoméricos, porém não apresentou diferença estatística para o Bistite II SC[®] (J. Morita). Os cimentos resinosos apresentaram o mesmo comportamento em relação á resistência por tração. O autor observou ainda que, apesar do cimento de fosfato de zinco ter apresentado a maior média de valores, para os pinos pré-fabricados de ação passiva não é recomendada sua indicação, devido a sua propriedade friável e de não união ao dente e ao pino de fibra de quartzo. O agente cimentante mais indicado segundo o teste realizado é o autopolimerizável, como o Bistite II SC[®] (J.

Morita), devido a sua adesão dente/pino e total polimerização no interior do conduto.

Silva et al. (2003) avaliaram a resistência de união da interface adesiva, utilizando dois sistemas adesivos (total-etching e self-etching), testando diferentes ângulos da junção adesiva, com o teste de microtração e análise dos elementos finitos (AEF). Vinte e quatro molares de humanos hígidos, recém extraídos foram selecionados e, eles tiveram o esmalte oclusal removido perpendicularmente ao longo eixo dos dentes e foram divididos em dois grupos com 12 dentes cada, empregando-se no grupo 1 o adesivo Single Bond[®] (3M-Espe Co.) e no grupo 2 o adesivo Clearfil SE Bond[®] (Kuraray Co.). Restaurações de resina Z 100[®] com 4 mm de espessura foram confeccionadas após a aplicação dos adesivos. Para realização dos testes de microtração foram obtidos espécimes com ângulos de 0° (controle), 10°, 20° e 30° na interface adesiva. O teste estatístico empregado foi ANOVA a dois critérios e teste de Tukey. Foi realizada também análise dos elementos finitos, simulando as mesmas condições do teste de microtração. Os resultados mostraram uma diminuição dos valores da resistência adesiva à medida que a inclinação da interface adesiva aumentava sendo estatisticamente significativa ($p < 0.05$) entre zero e trinta graus de inclinação para o Clearfil SE Bond[®] e entre zero (controle) e 10, 20 e 30 graus de inclinação para o Single Bond[®], aceita parcialmente a hipótese nula. Os resultados obtidos com AEF com a interface de 50 m e 100 m de espessura da camada adesiva mostraram uma tendência semelhante aos resultados obtidos com o teste de microtração (AU).

Barbosa et al. (2003) avaliaram *in vitro* a influência de dois cimentos temporários na proteção do remanescente obturador após preparo para pino. Os autores usaram os canais de 100 dentes humanos unirradiculares instrumentados e obturados com cimento Sealer 26[®] ou Roth 801[®]. Após, foi realizado o preparo com

brocas Gattes Glidden® e foram usados condensadores endodônticos aquecidos. O remanescente obturador foi protegido com cimentos temporários Lumicon®, Coltosol® e Cavitec® e em outro grupo não houve esta proteção. Os espécimes foram submersos em saliva artificial por 15 dias e em seguida em azul de metileno a 2% sob vácuo. Eles concluíram que houve uma menor infiltração marginal coronária para o Sealer 26® em comparação ao Roth 801®, e que os *plugs* de cimento temporário melhoraram o selamento coronário, sendo o Lumicon® o melhor, seguido pelo Coltosol® e pelo Cavitec®.

Barnabé (2003) avaliou *in vitro* a retenção às superfícies radiculares, através da resistência à extrusão, de dois pinos de fibra de vidro cimentados com três cimentos á base de resina. Portanto, o objetivo deste estudo foi: a) avaliar, através de um teste de extrusão, a força de união entre materiais de cimentação, dentina radicular e pinos de fibra de vidro; b) determinar o modo de fratura destes componentes através de microscopia eletrônica de varredura; c) verificar as áreas de bolhas presentes e sua relação com a resistência ao deslocamento. Sessenta caninos humanos permanentes, extraídos por razões periodontais, foram selecionados. As coroas dos dentes foram seccionadas e as raízes preparadas para receber pinos de fibra de vidro (Reforpost® e Fibrekor®) cimentados com cimentos a base de resina (Single-bond® /RelyX ARC®, Excite DSC® /Variolink II® e ED Primer® / Panavia F®). Os dentes foram aleatoriamente divididos em seis grupos de 10. Após a cimentação, as raízes foram seccionadas transversalmente formando corpos-de-prova de 2,5 mm de espessura, correspondente aos terços cervical, médio e apical da raiz, nos quais seriam aferidas as áreas de bolhas e executados os testes de extrusão. Após os testes de extrusão, todas as amostras foram processadas para observação no microscópio eletrônico para determinar onde ocorreram as falhas. As

diferenças entre os seis grupos foram determinadas utilizando uma ANOVA a três critérios, seguida de teste de Tukey ($p < 0,05$). A análise estatística verificou que não houve diferença estatística entre os pinos e a tensão de extrusão variou nos terços cervical e apical de acordo com o sistema adesivo utilizado. No terço médio, não houve diferenças significativas, independentes do pino e cimentos utilizados. Para todos os grupos, as fraturas ocorreram predominantemente entre o cimento à base de resina e a dentina radicular. Os grupos cinco e seis (ED Primer[®]/Panavia F[®]) apresentaram áreas de bolhas significativamente maiores. Conclui-se que a tensão de extrusão não foi influenciada por pinos, cimentos ou pela presença de bolhas; a adesão foi diferente nas três regiões do canal; as falhas ocorreram entre os cimentos adesivos e a dentina.

Maniglia et al. (2003) tiveram por objetivo verificar *in vitro*, a capacidade de selamento coronário proporcionado por diferentes agentes de fixação de retentores intra-radulares. Utilizaram-se de 100 dentes (caninos superiores humanos), que foram instrumentados e posteriormente obturados 1 mm aquém do ápice. Após a obturação, os canais foram preparados até 10 mm de profundidade para receberem retentores intra-radulares. Para a cimentação dos pinos, os dentes foram divididos em quatro grupos: Grupo I - cimentação com Enforce[®]; Grupo II - cimentação com Fillmagic[®], Grupo III - cimentação com Vidrion C[®]; Grupo IV - cimentação com Fosfato de Zinco. Completado o tempo de endurecimento dos cimentos, os dentes foram impermeabilizados, imersos em corante Nankin, permanecendo sob constante agitação por sete dias. Após a remoção dos dentes do corante e lavagem dos mesmos por 12 horas em água corrente, estes foram então cortados em cinco secções transversais de 1 mm de espessura cada, a partir da cervical e observados em um estereoscópio para a avaliação da infiltração do

corante. Cada secção foi avaliada por quadrante. A análise estatística dos resultados evidenciou haver diferença significativa em nível de 1%. Os cimentos fosfato de zinco e enforce apresentaram uma melhor capacidade de selamento coronário, sem diferença estatisticamente significativa entre si, porém, foram significativamente superiores ao Vidrion C[®] e Fillmagic[®], respectivamente.

Ferrari et al. (2003) avaliaram *in vivo* 840 dentes de humanos com pinos de fibra de carbono C-Post[®] (RTD), 21 dentes com pinos de fibra de carbono recobertos com fibra de quartzo Aestheti-Post[®] (RTD) e 249 dentes com pinos de fibra de quartzo Aestheti-Plus Post[®] (RTD), num período de um a seis anos. Os dentes foram tratados endodonticamente e depois de no mínimo 48 horas, foram realizados os preparos para encaixe dos pinos. Nas cimentações dos pinos foram utilizados o adesivo All Bond 2[®] (Bisco) e One-Step[®] (Bisco) com o cimento resinoso C&B Cement[®] (Bisco); o adesivo Scotchbond Multi-Purpose Plus[®] (3M) com o cimento Opal[®] (3M) e o adesivo Single-Bond[®] (3M) com o cimento resinoso Rely X[®] (3M). Os núcleos foram construídos com a resina composta Bis-Core[®] (Bisco), nos pinos C-Post[®] e Aestheti-Post[®] e a resina composta Aeliteflow[®] (Bisco) com pino Aestheti-Plus Post[®]. A avaliação foi feita intra-oral e radiograficamente. Os resultados demonstraram 3,2% de falhas, onde 25 pinos se soltaram da raiz na hora da remoção das restaurações provisórias e 16 dentes tiveram lesões periapicais no exame radiográfico. Não apresentaram diferença estatisticamente significativa neste trabalho. Os autores concluíram que os pinos de fibra de vidro combinados com o sistema adesivo e cimento resinoso são materiais que podem ser utilizados rotineiramente na clínica, pois 96,8% dos pinos de fibra de vidro estavam em ótimo estado no período de um a seis anos.

Mitsui et al. (2005) avaliaram a influência da aplicação de ciclos térmicos

e de carga mecânica na resistência de união à micro-tração, em restaurações de resina composta em cavidades Classe II do tipo slot vertical, com margem em dentina, confeccionadas com três sistemas adesivos. Cento e sessenta e oito cavidades foram preparadas nas superfícies proximais de dentes bovinos e distribuídas, aleatoriamente, de acordo com o sistema adesivo a ser aplicado (Single Bond[®], OptiBond Solo Plus[®] e Clearfil SE Bond[®]). Após a restauração das cavidades, utilizando o compósito resinoso Filtek Z250[®], foi realizada nova distribuição dos dentes, de acordo com o tipo de tratamento (térmico/mecânico) aos quais os dentes foram submetidos, formando dessa maneira 21 grupos experimentais no total (n=8): I - sem tratamento (controle); II - 100.000 ciclos mecânicos (CM); III - 200.000 CM, IV - 500.000 CM; V - 100.000 CM + 1000 ciclos térmicos (CT); VI - 200.000 CM + 1000 CT; VII - 500.000 CM + 1000 CT. A ciclagem térmica submeteu os espécimes a banhos de 60 segundos, a temperaturas de 5 e 55°C. Já o teste de ciclagem mecânica foi realizado mediante aplicação de força axial de 80N e frequência de 2Hz. Após os ensaios de ciclagem, as restaurações sofreram três cortes seriados, perpendicularmente à parede cervical das restaurações, de forma a se obter duas fatias no centro da restauração com espessuras de 0,8 a 1 mm cada. As fatias obtidas foram desgastadas precisamente em lados opostos da interface adesiva, determinando-se uma área de secção transversal de 0,8 a 1 mm². Todos os espécimes obtidos foram submetidos ao teste de microtração a uma velocidade de 0,5 mm/min até a fratura. Após o ensaio, as duas porções fraturadas de cada espécime foram avaliadas em MEV para análise dos padrões de fratura. Os valores de resistência de união (MPa) foram submetidos à análise de variância três fatores e teste Tukey, com nível de significância de 5%. Para a análise dos protocolos de envelhecimento em relação aos grupos controles

de cada adesivo, foi aplicado o teste de Dunnett ao mesmo nível de significância de 5%. O sistema adesivo autocondicionante apresentou médias de resistência de união significativamente menores em relação aos adesivos que preconizam o condicionamento total ($p < 0,0001$) e, além disso, os espécimes restaurados com esse adesivo não resistiram à aplicação de 200.000 e 500.000 CM associados à CT. A efetividade dos protocolos de envelhecimento realizadas no estudo variou de acordo com o sistema adesivo avaliado, sendo que a aplicação de 100.000 ciclos de carga isoladamente não acarretou em uma diminuição significativa das médias de resistência de união. O padrão de fratura variou de acordo com o grupo analisado, tendo sido verificado todos os tipos de fratura nos espécimes avaliados. Na medida em que se aumentavam as tensões (ciclagens térmica e mecânica) a que os espécimes foram submetidos, diminuiu o número de fratura na interface e aumentou o percentual das fraturas mistas.

Muniz et al. (2005) avaliaram a influência da solução NaOCl a 5,25% no selamento de canais radiculares na retenção de pinos em diferentes regiões de dentina. Foram usados 72 incisivos humanos, removidas as coroas na junção cimento-esmalte e aleatoriamente divididos em seis grupos de 12 dentes cada, de acordo com o irrigante e técnica de cimentação. Foram armazenados em ambiente úmido por 30 dias a 37°C. Os pinos foram cimentados com Excite DSC®/Variolink KII® (evocar/vivadent). As amostras foram seccionadas através de seu longo eixo em três cortes de aproximadamente 2,5 mm cada. Representado partes cervicais, médias e apicais. Eles foram submetidos à teste de tração, sendo que, antes eles calcularam a área aderida das amostras. Baseado nos resultados, o cimento endofill resultou em uma menor retenção à tração comparada com o cimento resinoso sealer (AH plus®). A região apical nos mostrou uma maior retenção. A menor resistência foi

encontrada na região cervical, principalmente nos grupos onde foi usada água destilada para irrigar o canal. O autor concluiu que o NaOCl a 5,25% favorece a retenção quando comparado com água destilada.

Mallmann et al. (2005) avaliaram a força de adesão de diferentes adesivos em variadas áreas da dentina intra-radicular. Foram usadas 20 raízes de dentes unirradiculares humanos, que foram instrumentadas e preparadas para receber um pino de fibra de vidro (Light-Post[®]) nº 2. Os canais foram irrigados com hipoclorito de sódio a 0,5%, e secos com cones de papel. Os dentes foram divididos em dois grupos de 10 dentes cada. Grupo I - Single Bond[®] (light cured); Grupo II – Scotchbond[®] (self cured). Para evitar polimerização dos materiais, foram colocados num molde de silicone e os adesivos aplicados com Microbrush[®] de acordo com instruções do fabricante. Foi inserido no canal o cimento Relyx ARC[®] com lentulo. Após os pinos posicionados nos canais, eles foram polimerizados por 40 segundos. Os dentes foram seccionados perpendicularmente em fatias de 1 mm em aproximadamente quatro cortes por terço, que foram submetidos a testes de microtensão. Não foram encontradas diferenças estatisticamente significantes entre os adesivos. Melhores resultados de adesão foram encontrados na região cervical, que puderam ser observados somente no grupo II.

Bueno (2005) estudou a influência do cimento endodôntico e dos sistemas de fixação na resistência á tração de pinos de fibra de vidro. Para isso, foram selecionadas 64 incisivos bovinos inferiores, com raízes retas, forma e tamanhos semelhantes, mantidos em solução de formol 2%, tamponado (pH = 7.0) até a limpeza. Em seguida, armazenados em solução fisiológica de cloreto de sódio a 0,9% por um período máximo de dois meses. As raízes foram distribuídas nos grupos experimentais aleatoriamente, através de sorteio, formando oito grupos com

oito amostras cada, assim distribuídos: Grupo I - a obturação do canal foi realizada usando-se cimento endodôntico Pulp Canal Sealer EWT[®] (Kerr Dental), com eugenol e guta percha, posteriormente o pino de fibra de vidro Reforpost[®] (Ângelus) foi fixado com sistema adesivo Single Bond[®] (3M Espe) e o cimento Relyx[®] (3M Espe); Grupo II - a obturação do canal foi realizada usando-se cimento endodôntico Pulp Canal Sealer EWT[®] (Kerr Dental), com eugenol e guta percha, posteriormente o pino de fibra de vidro Reforpost[®] (Ângelus) foi fixado com sistema adesivo All-Bond 2[®] (Bisco inc.) e cimento C & B Luting Composite[®] (Bisco Inc.); Grupo III - a obturação do canal foi realizada usando-se cimento endodôntico Pulp Canal Sealer EWT[®] (Kerr Dental), com eugenol e guta percha, posteriormente o pino de fibra de vidro Reforpost[®] (Ângelus) foi fixado com sistema adesivo All-Bond 2[®] (Bisco inc.) e cimento Relyx[®]; Grupo IV - a obturação do canal foi realizada usando-se cimento endodôntico Pulp Canal Sealer EWT[®] (Kerr Dental), com eugenol e guta percha, posteriormente o pino de fibra de vidro Reforpost[®] (Ângelus) foi fixado com sistema adesivo Single Bond[®] e cimento C & B[®]; Grupo V - obturação do canal foi realizada usando-se somente cones de guta percha termoplastificados, sem cimento e posteriormente o pino de fibra de vidro Reforpost[®] foi fixado ao sistema adesivo Single Bond[®] e cimento Relyx[®]; Grupo VI - obturação do canal foi realizada usando-se somente cones de guta percha termoplastificados, sem cimento e posteriormente o pino de fibra de vidro Reforpost[®] foi fixado ao sistema adesivo All-Bond 2[®] e cimento C & B[®]; Grupo VII - obturação do canal foi realizada usando-se somente cones de guta percha termoplastificados, sem cimento e posteriormente o pino de fibra de vidro Reforpost[®] foi fixado ao sistema adesivo All-Bond II[®] e cimento Relyx[®]; Grupo VIII - obturação do canal foi realizada usando-se somente cones de guta percha termoplastificados, sem cimento e posteriormente o pino de fibra de

vidro Reforpost[®] foi fixado ao sistema adesivo Single Bond[®] e cimento C & B[®]. O autor concluiu que, o cimento endodôntico contendo eugenol não influenciou os valores de resistência á tração dos cimentos resinosos empregados na fixação de pinos intra-radulares de fibra de vidro, os sistemas de fixação All Bond II/C&B[®] e Single Bond/RelyX[®] apresentaram mesmo comportamento em relação à resistência à tração de pinos intra-radulares de fibra de vidro, a associação de sistemas adesivos contendo monômeros ácidos e cimento resinoso com reação de polimerização ativada quimicamente, Single Bond[®]/C&B[®] resultou nos mesmos valores de resistência à tração de pinos intra-radulares de fibra de vidro.

Goracci et al. (2005) avaliaram a adesão de pinos de fibra de vidro na dentina intra-radicular. Foram usados 27 dentes de humanos unirradulares extraídos por indicação periodontal. A coroa dos dentes foi removida e os canais foram endodonticamente tratados à 1 mm aquém do ápice. Para a obturação do canal foi utilizado o método de obturação termo plastificado e injetada a guta percha com cimento sealer AH26[®]. Foi feito o preparo para a colocação do pino de fibra de vidro em 9 mm. Depois de seccionado em seu comprimento adequado ele foi limpo no etanol e silanizado com Monobond - S[®] (Ivoclar-Vivadent) e seco antes de revesti-lo com adesivo e cimento resinoso. Os dentes foram divididos em três grupos. Para cada grupo diferentes cimentos resinosos foram usados. Os materiais testados foram: Grupo I - Excide DSC[®]/Variolink II[®] (Ivoclar-Vivadent); Grupo II - ED Primer[®]/Panavia 21[®] (Kuraray); Grupo III – Relyx[®]. Todos usados conforme recomendação do fabricante. O cimento Variolink[®] foi o mais efetivo, provavelmente pelo uso do ácido fosfórico, o que proporciona maior remoção do smear layer.

Domingues et al. (2005) verificaram a influência da adição de um ativador químico no sistema adesivo resinoso foto-ativado na resistência ao cisalhamento

pelo método de extrusão de pinos pré-fabricados em aço inoxidável fixados a raízes de dentes humanos por intermédio de um agente cimentante resinoso. Além disso, foi realizada uma análise micro-estrutural sob microscopia eletrônica de varredura para caracterizar os fenômenos decorrentes dos ensaios mecânicos e verificar a formação ou não de camada híbrida. Assim, 20 dentes com raízes de no mínimo 12 mm de comprimento foram selecionados a partir de um banco de dentes. Destes 20 dentes, 16 foram utilizados para os ensaios mecânicos e quatro para a análise micro-estrutural. Após a remoção da porção coronária, os condutos foram lavados com hipoclorito de sódio a 0,1% o preparo intra-radicular foi realizado com broca Gates-Glidden® nº 6 calibrada em 9 mm. As raízes foram divididas aleatoriamente em dois grupos experimentais, onde no primeiro grupo foi utilizado o adesivo foto-ativado e no segundo grupo utilizou-se o mesmo adesivo com a adição de um ativador químico. Os condutos foram condicionados com ácido fosfórico á 37% por 15 segundos, lavados com água destilada, e secos com papel absorvente. Após a aplicação e polimerização do sistema adesivo, o agente cimentante foi aplicado por meio de uma broca lentulo, os pinos posicionados e o agente cimentante polimerizados por 30 segundos. As raízes foram seccionadas em três porções de 2,6 mm de espessura final e o ensaio de cisalhamento por extrusão foi realizado em uma máquina universal de ensaios (EMIC MF 500 DL) com célula de carga de 500 N em velocidade de deslocamento vertical de 0,5 mm/min. As raízes a serem analisadas em microscopia eletrônica de varredura foram seccionadas tanto transversal como longitudinalmente e não receberam nenhum tratamento especial. Os resultados mecânicos foram tratados por ANOVA e por apresentarem diferença, foram submetidos à análise de Tukey, que apresentou diferenças apenas entre as regiões avaliadas, sendo a cervical mais resistente que a média e esta mais que a

apical. Quando o fator avaliado foi a adição ou não do ativador químico, os resultados foram semelhantes. A análise micro-estrutural verificou ser homogênea a aparência do agente cimentante. Mostrou também, que houve uma estreita ligação entre o pino e o agente cimentante e que, não houve diferença na camada híbrida formada pelos dois tipos de ativação do adesivo. No entanto, a micro-anatomia da região apical apresentou variações capazes de terem afetado o resultado do ensaio de resistência.

Melo et al. (2005) tiveram por objetivo avaliar a influência do remanescente dentário coronal de dentes tratados endodonticamente, restaurados com pinos pré-fabricados de fibra de vidro e duas resinas como núcleo de preenchimento, uma de presa dual (Enforce Core[®]) e outra fotopolimerizável (Z 250[®]). Foram utilizados 40 caninos humanos superiores extraídos, divididos em quatro grupos de 10 espécimes: Grupo I - com remanescente dentário coronal de 3 mm, foi usado pino pré-fabricado e restaurados com Enforce Core[®]. Grupo II - com remanescente dentário coronal de 3 mm, pino pré-fabricado e restaurados Z250[®]. Grupo III - sem remanescente dentário/coronal, com pino pré-fabricado e restaurado com Enforce Core[®]; Grupo VI - sem remanescente dentário coronal e restaurado com Z250[®]. Depois de restaurados os dentes foram levados a uma máquina de ensaio universal e submetidos a uma força de compressão a 45° até que ocorresse fratura da restauração. A análise dos resultados (ANOVA, p>0,05) mostrou não haver diferença estatisticamente significativa entre os dentes com e sem remanescente dentário coronal. Com relação ao material utilizado para o preenchimento coronário, constatou-se diferença significativa, sendo que os valores mais elevados de resistência à fratura foram encontrados no grupo restaurado com resina fotopolimerizável.

Pereira et al. (2005) tiveram por objetivo comparar a resistência de dentes tratados endodonticamente com diferentes tamanhos de remanescente coronal. Cinquenta caninos superiores de humanos recém extraídos foram tratados endodonticamente e então aleatoriamente divididos em cinco grupos (n=10). Grupo I - (Grupo controle) - dente seccionado na junção cimento - esmalte e cimentado com núcleo metálico fundido; Grupo II - Grupo sem remanescente coronal; Grupo III - dentes com 1 mm de remanescente coronal; Grupo IV - dentes com 2 mm de remanescente coronal; Grupo V - dentes com 3 mm de remanescente coronal. Todos os espécimes do grupo II ao V foram restaurados com resina composta e usados pinos pré-fabricados. Os dentes foram incluídos em resina acrílica e a força de fratura foi mensurada em uma máquina de testes em que a força era feita em 45 graus no longo eixo do dente até ocorrer a fratura, foi usado o teste de Tukey. Foi concluído que não houve diferença estatisticamente significativa ($p > 0,05$) entre os grupos controle e o grupo II e entre os grupos III, IV, V. Os achados deste estudo demonstraram que os dentes com remanescente dentário coronal tiveram resistência á fratura significativamente maior do que os dentes sem remanescente coronal. Quando a coroa dental não foi completamente removida, a quantidade de remanescente coronal não afetou significativamente a resistência de dentes tratados endodonticamente com pinos intra-radiculares.

Carvalho et al. (2006) avaliaram a resistência de união sob cisalhamento de sistemas adesivos autocondicionantes à dentina, assim como avaliaram a interface dentina/sistema adesivo. Foram utilizados terceiros molares humanos recém extraídos por razões diversas. Os espécimes foram divididos aleatoriamente em cinco grupos (n=15), de acordo com o sistema adesivo utilizado: Grupo I (controle) - Optibond Solo Plus[®] (Sybron Kerr); Grupo II - Optibond Solo Plus SE[®]

(Sybron Kerr); Grupo III - Tyrian SPE[®] (Bisco); Grupo IV - Clearfil SE Bond[®] (Kuraray); Grupo V - Adper Prompt[®] (3M/ESPE). Os corpos de prova foram armazenados a 37°C, em água destilada, durante um período de 30 dias. Em seguida, o ensaio de cisalhamento foi realizado em uma máquina de testes universal INSTRON (modelo 4444), com uma velocidade 0,75 mm/min. As interfaces dentina / sistema adesivo foram analisadas em microscópio eletrônico de varredura e o material representativo foi fotografado. A análise estatística revelou diferenças significativas entre as médias, que foram comparadas entre si pelo teste ANOVA e comparativo de Tukey. Os valores médios de resistência ao cisalhamento foram de 34,3 MPa (Optibond Solo Plus[®]), 25 MPa (Optibond Solo Plus SE[®]), 14,8 MPa (Tyrian SPE[®]), 30,2 Mpa (Clearfil SE Bond[®]) e 20,2 MPa (Adper Prompt[®]). Concluiu-se que os adesivos autocondicionantes testados apresentaram a seguinte ordem decrescente de resistência de união: Clearfil SE Bond[®] - Optibond Solo Plus SE[®] - Adper Prompt[®] - Tyrian SPE[®], sendo todas as médias menores do que o grupo controle. Não houve diferença estatística entre o Optibond Solo Plus[®] (controle) e Clearfil SE Bond[®].

Uekusa et al. (2006) estudaram a eficácia adesiva dos sistemas adesivos autocondicionantes em dentinas primárias sadias de dentes permanentes de humanos. Para isso, o autor usou 15 dentes em cada grupo (superfícies vestibulares de primeiros molares e pré-molares humanos), que foram armazenados por no máximo seis meses após as extrações dos mesmos. Os dentes foram preparados para expor a dentina e depois armazenados por 24 horas em água destilada a uma temperatura de 37°C. Os corpos de prova foram então produzidos e submetidos a testes de micro tensão na velocidade de 1 mm/min. Os resultados foram analisados estatisticamente através do teste (ANOVA) seguido do teste de Turkey (0,05%). Os

sistemas adesivos usados respectivamente com sua resina composta foram: Grupo I - Clearfil Tri - S Bond[®] + Clearfil AP - X[®] (A2). Grupo II - One-Up Bond F Plus[®] + Palfique Estelite[®] (A2). Os materiais foram aplicados de acordo com as instruções do fabricante. Os autores concluíram que a diferença da força adesiva entre os dois sistemas adesivos testados não é estatisticamente significativa.

Vano et al. (2006) avaliaram o efeito imediato versus atrasado na retenção de diferentes tipos de pinos de fibra de vidro em canais obturados usando cimentos a base de eugenol. Para o estudo foram utilizados 60 dentes humanos unirradiculares hígidos. Os canais foram instrumentados e tratados endodonticamente, o acesso dos canais foi selado com cimento livre de eugenol e então os dentes foram mantidos em solução fisiológica de cloreto de sódio à 0,9% a 37°C. Os dentes foram divididos em quatro grupos: Grupo I - O espaço para pino foi preparado imediatamente depois da obturação; Grupo II - Os dentes foram mergulhados por 24 horas depois da obturação; Grupo III - Os dentes foram mergulhados por uma semana depois da obturação; Grupo IV - grupo controle (não foram obturados). Cada grupo foi então dividido em mais três subgrupos de cinco dentes cada, de acordo com o tipo de pino e os materiais usados para cimentar os pinos. Antes da cimentação, os pinos foram lavados em etanol a 95%. Foi aplicado adesivo, secado levemente e os pinos foram cimentados. Os testes de tração foram realizados para avaliar a força de união dos pinos intra-radiculares à dentina. A porção de cada dente que contém o pino foi seccionada em cinco a seis cortes de 1 mm. Foi aplicada uma carga compressiva somente na área do pino, sem stress na área do dente e a força foi aplicada na direção apical para coronal para evitar interferências na movimentação do pino e a pressão foi aplicada na maior área possível do pino. Os autores concluíram que os clínicos devem ter cuidado em

executar a cimentação imediata de pinos de fibra de vidro, pois a cimentação mais atrasada demonstrou uma maior adesão do pino nas paredes de dentina.

Fonseca et al. (2006) avaliaram *in vitro* a retenção de pinos intraradiculares de fibra de vidro variando a aplicação do agente adesivo e do cimento resinoso dual no espaço preparado para a recepção do pino. Sessenta dentes caninos superiores de humanos, tratados endodonticamente, tiveram as coroas descartadas e as raízes incluídas em resina acrílica. Os espaços protéticos foram preparados com broca de largo acionada a um micromotor acoplado em um paralelômetro. Os pinos foram divididos aleatoriamente em 2 grupos de 30 dentes/cada, conforme a técnica de aplicação do agente adesivo: com Microbrush® ou com pincel. Cada grupo foi dividido em três subgrupos (n=10), segundo a técnica de aplicação do agente cimentante com o próprio pino, com a broca lentulo previamente ao posicionamento do pino ou associação dos dois modos. E após 72 horas da cimentação, os pinos foram tracionados. Concluiu-se que as interações entre as técnicas de aplicação do agente adesivo com microbrush e aplicação do agente cimentante com lentulo e com lentulo e pino associado propiciaram os maiores valores de força de tração.

Pinzetta et al. (2006) avaliaram radiograficamente a proporção comprimento de pinos intra-radiculares em relação ao comprimento radicular em dentes humanos suporte de próteses parciais fixas unitárias e compostas. Foram abalizadas 69 radiografias panorâmicas selecionadas aleatoriamente em uma clínica de radiologia. Concluíram que em 81,5% dos dentes estudados, a posição dos pinos foi considerada cêntrica, em 16,3% excêntrica e sem perfuração e 2,2% excêntrica com perfuração radicular. A proporção de pinos fundidos foi de 90,2% e pré-fabricados de 9,8%. O comprimento do pino intra-radicular foi menos que 2/3 em

relação ao comprimento da raiz em 96,9% e apenas 3,1% apresentaram a proporção desejada.

Wrbas et al. (2007) avaliaram a força de adesão e o efeito da silanização de pinos de fibra cimentados com diferentes sistemas adesivos. Sessenta pinos de fibra foram usados. Os sessenta dentes foram dentes bovinos que após a extração foram armazenados em solução salina. Os dentes foram seccionados e então o canal foi tratado e no preparo para pino, foi usada baixa rotação e lavado com hipoclorito a 1% e então foram secos. Em 30 pinos, foi aplicado silano e deixado secar por 60 segundos. Foram formados seis grupos com 10 amostras em cada grupo: Grupo I - Prime-bond NT[®]/Calibra[®]; Grupo II - Monobond-S[®] + Prime & Bond NT[®]/Calibra[®]; Grupo III- ED Primer[®]/Panavia 21[®]; Grupo IV - Monobond-S[®] + ED Primer[®]/Panavia 21[®]; Grupo V - RelyX Unicem[®]; Grupo VI - Monobond-S[®] + RelyX Unicem[®]. Calibra[®] é um cimento de cura dual que requer condicionamento ácido juntamente com o adesivo e o ativador. Panavia 21[®] é um cimento resinoso que usa um primer self-etching. RelyX Unicem[®] é um cimento de cura dual que não necessita de preparo da dentina. Após os pinos cimentados, foram mantidos em umidificador por uma semana e então feitos os testes em uma máquina de testes universal em uma velocidade de 1 mm/min. As forças foram expressas em MPa. O pino teve uma profundidade de 12 mm. Foi concluído que a força de adesão teve influência no tipo de adesivo utilizado e que a silanização não teve relevância.

Silva et al. (2007) avaliaram o efeito do modo de aplicação do adesivo e a translucidez dos pinos de fibra através de testes de tração na dentina. Raízes bovinas foram endodonticamente tratadas, no total foram usados 60 dentes incisivos com ápices formados. As coroas foram seccionadas restando 17 mm de raízes e então as raízes receberam tratamento endodôntico que teve irrigação com solução

de hipoclorito de sódio á 2,5%. Após os dentes serem selados, eles permaneceram em umidade relativa por 72 horas. Dois tipos de pinos de fibra foram usados juntamente com seis sistemas adesivos, originando 12 grupos experimentais, com cinco dentes em cada grupo. Os pinos avaliados foram: fibra quartzo, Light-Post® e fibra de quartzo juntamente com fibra de carbono. O preparo para pino foi realizado com broca Gattes Glidden® # 4 e foi deixado um remanescente de 5 mm na endodontia, resultando num preparo para pino de 12 mm. As superfícies dos pinos foram deixadas em imersão em 24% de H₂O₂ por 10 minutos, visando à limpeza dos mesmos, após foi aplicado silano. O cimento RelyX ARC® foi espatulado e então inserido no canal com uma lentulo número 40. O pino foi cimentado no canal com uma leve pressão e o excesso foi removido. A polimerização foi feita através do pino e nas faces vestibulares e linguais, totalizando 80 segundos. Os espécimes foram deixados em água destilada a 37°C por uma semana. Após, os espécimes foram seccionados em terço apical, médio e cervical e então realizado o teste de tração na máquina de teste universal (Model 4411; Instron corp, Canton, MA) com uma força de 500N e numa velocidade de 0,5 mm/min até soltar o pino. As variáveis deste estudo foram a aplicação da técnica adesiva, os pinos de fibra e a profundidade. Não houve diferença entre os pinos de fibra. O uso dos adesivos hidrofóbicos aumentou a adesão. O uso do ativador não aumentou a adesão. O terço apical teve um valor menor de adesão.

Susin et al. (2007) compararam a resistência de união à dentina de três sistemas adesivos, dois autocondicionantes (Clearfil SE Bond® - CSEB e One Up Bond F® - OUBF e um de condicionamento total Single Bond® – SB), sob três diferentes condições de substrato dentinário (úmido, seco e re-hidratado). Noventa terceiros molares humanos recém extraídos foram cortados na superfície oclusal,

para se remover o esmalte e formar uma parede plana de dentina. Os espécimes foram restaurados com resina composta (filtek 250[®]) e submetidos ao teste de resistência de união à tração (TBS). As médias foram submetidas a ANOVA a dois critérios e ao teste de Tukey. ($p=0,05$). A dentina úmida apresentou maiores valores de tração para os sistemas adesivos SB e CSEB. A dentina seca e a re-hidratada apresentaram valores de tração significativamente menores quando foi empregado SB. O OUBF não apresentou resultados influenciados pela condição do substrato dentinário, tendo produzido força de Trações similares para os diferentes tratamentos de superfície.

Omar et al. (2007) avaliaram a força de microtenção da resina em cáries afetando a dentina com três tipos de adesivos, 30 dentes humanos com cárie oclusal, foram extraídos e randomicamente divididos em três grupos de acordo com o adesivo usado. Grupo I - Scotch Bond Multi-Purpose[®] (3M); Grupo II - Clearfil SE Bond[®] (KURARAY); Grupo III - Xeno IV[®] (Dentsply). As superfícies oclusais dos dentes foram cortadas para expor dentina. Os adesivos foram aplicados de acordo com orientação do fabricante e a resina usada foi Herculite XRV[®] (Kerr). Os dentes foram colocados em água destilada por 24 horas e seccionados em cortes de espessura de 1 mm. Todas as amostras foram submetidas a testes de microtenção. Os autores concluíram que entre o grupo I II e III não houve diferença estatisticamente significativa.

Burrow et al. (2007) avaliaram clinicamente três sistemas adesivos para a restauração de cavidades cervicais não cariosas. Este estudo comparou o adesivo Clearfil SE BOND[®], com Clearfil ST[®] compósitos de resina, adesivo Single-Bond[®] com resina composta A110[®] e um ionômero de vidro modificado por resina FUJI II[®] L.C. Foram feitas 92 restaurações em 20 pacientes (idade média de 61 anos), de

acordo com a recomendação do fabricante. Pacientes foram reavaliados em seis meses, um, dois e três anos e as restaurações foram avaliadas pelas manchas marginais, elas foram fotografadas em cada retorno. Em três anos, o ionômero modificado por resina se mostrou melhor, seguido do Clearfil SE Bond[®] e Clearfil ST[®]. A eficácia do Single-Bond[®] / A110[®] foi significativamente menor que os outros dois materiais.

Akimoto et al. (2007) fizeram avaliação clínica de dez anos do sistema autocondicionante. Este estudo avaliou em longo prazo o desempenho clínico dos adesivos autocondicionantes Clearfil Liner Bond II[®]. Dois operadores fizeram um total de 87 restaurações em 42 pacientes. Dentina cariada foi identificada com a ajuda do detector de cáries e foi removida usando broca de baixa rotação. As restaurações foram avaliadas em cinco categorias predeterminadas. As avaliações foram realizadas logo após as restaurações concluídas, seis meses após, um ano, cinco, sete e dez anos após. Nos termos de avaliação não havia nenhuma alteração na sensibilidade, retenção ou cárie secundária em nenhuma das re-chamadas. Na avaliação dos 10 anos, 40 das 44 restaurações (90,9%), estavam com boa integridade marginal e 39 restaurações estavam sem descoloração marginal. Isso demonstrou que a taxa de retenção e resposta pulpar em relação aos sistemas adesivos autocondicionantes Clearfil Liner Bond II[®], foi excelente em avaliação de 10 anos. A maioria dos casos mostrou ligeira mudança marginal durante o decorrer clínico, entretanto não foi clinicamente severo perante aos critérios estabelecidos na pesquisa. Portanto, o autor afirma que estes adesivos são indicados para restaurações de dentes humanos com cáries iniciais com longevidade comprovada de 10 anos.

Campos et al. (2008), através de uma revisão de literatura sobre o uso de

dentes bovinos como substitutos de dentes humanos em pesquisas odontológicas, concluíram que a dentina bovina, para alguns tipos de estudo, pode não ser uma boa substituta para dentina humana, entendeu também, que a capacidade de padronização dos dentes bovinos é bem maior.

3 PROPOSIÇÃO

O propósito deste estudo foi avaliar *in vitro* a influência dos sistemas adesivos e a presença ou não de remanescente coronário na adesão de pinos de fibra de vidro á estrutura dental. Através de três sistemas adesivos em raízes de dentes de humanos (pré-molares inferiores unirradiculares), cimentadas com cimento resinoso.

4 MATERIAIS E MÉTODOS

Este estudo foi realizado no laboratório de ensaio de materiais da faculdade de odontologia São Leopoldo Mandic, localizada em Campinas, São Paulo. Foram solicitados, também, ao banco de dentes desta mesma universidade 60 dentes pré-molares inferiores para realização da pesquisa (Anexo A).

4.1 Materiais

- a) ácido Fosfórico a 35% (Villevie®);
- b) adesivo Singlebond® (3M Espe®);
- c) adesivo Scotchbond Multi Purpose® 3M Espe®, (ativador, catalisador e primer);
- d) adesivo Clearfil® (Kuraray medical Inc®);
- e) aparelho fotopolimerizador Gnatus® modelo Optlight Plus®, com intensidade de luz de 450mW/cm² (Aferido por meio de um radiômetro demetron, a cada 10 utilizações);
- f) broca Lentulo n° 45 (Maillefer/Dentsply®);
- g) broca tipo Gattes Glidden®, n° 2 e 3;
- h) Capillary tips® (Ultradent®);
- i) cimento Endofill® (Dentsply®);
- j) cimento resinoso RelyX® (3M Espe®);
- k) cimento temporário (Lumicon®);

- l) cianocrilato (Super Bonder[®]);
- m) cones de papel absorvente número 25 (Tanari[®]);
- n) compasso (Faber Castel[®]);
- o) curetas periodontais tipo Macall N° 13/14 (duflex[®]);
- p) delineador (Bio Art-Brasil[®]);
- q) disco de carborundum (FGM[®]);
- r) EDTA-T (Fórmula e Ação[®]);
- s) espaçadores digitais B (Maillefer[®]);
- t) fio ortodôntico 1,2 mm (Morelli[®]);
- u) guta-percha cone principal n° 25 + cone acessórios (Tanari[®]);
- v) hipoclorito de sódio 2,5% (Biodinâmica[®]);
- w) jato de bicarbonato de sódio e ultrassom (Jet Sonic Four Plus-Gnatus[®]);
- x) lima Protaper Universal[®] (21mm);
- y) luvas de látex para procedimento (Polymed[®]);
- z) máquina universal de ensaios EMIC 5000[®];
- aa) motor para instrumentação rotatória X-Smart[®] (Dentsply[®]);
- bb) película radiográfica (Kodak[®]);
- cc) pincel (Cavibrush longo FGM[®]);
- dd) pinos intraradiculares White post DC[®] n° 2 FGM[®];
- ee) régua para odontometria (bio-Art[®]);

- ff) resina acrílica autopolimerizável incolor (Jet[®])
- gg) resina Filtek Z250[®] (3M-Espe[®]);
- hh) silano Prosil[®] (FGM[®]);
- ii) tubo de PVC com 20 mm de diâmetro e 25 mm de altura (Tigre[®]), e Tubete anestésico vazio;
- jj) umidificador para simular a temperatura bucal a 37°C.

4.2 Método

4.2.1 Seleção dos dentes

Foram selecionados 60 pré-molares inferiores de humanos, unirradiculares com rizogênese completos, recém extraídos (por indicação ortodôntica). Os dentes foram limpos e armazenados em soro fisiológico até a data do estudo.

Os dentes foram raspados e alisados com curetas periodontais e limpos com jatos de bicarbonato de sódio e água (Figura 1).

Finalizada a limpeza, todos os dentes tiveram sua coroa removida com um disco de carborundum (Figuras 2 e 3) sendo que, 30 dentes foram padronizados no comprimento de 15 mm e 30 dentes foram mantidos 2 mm de remanescente coronário chegando a um comprimento de 17 mm (Figura 4a e b).

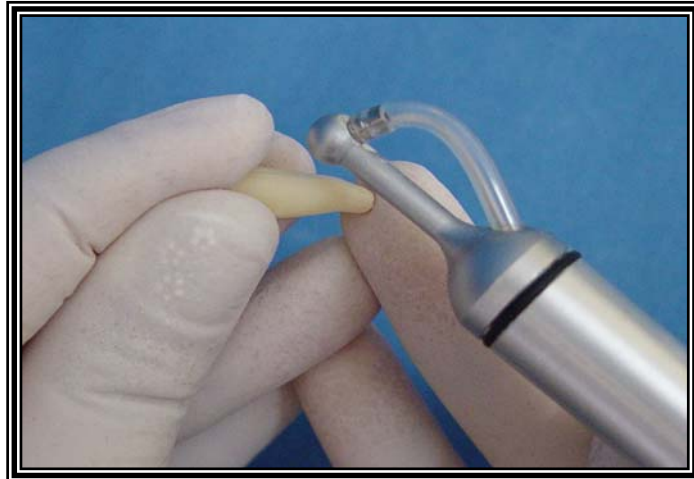


Figura 1 - Dentes sendo limpos com jato de bicarbonato de sódio.

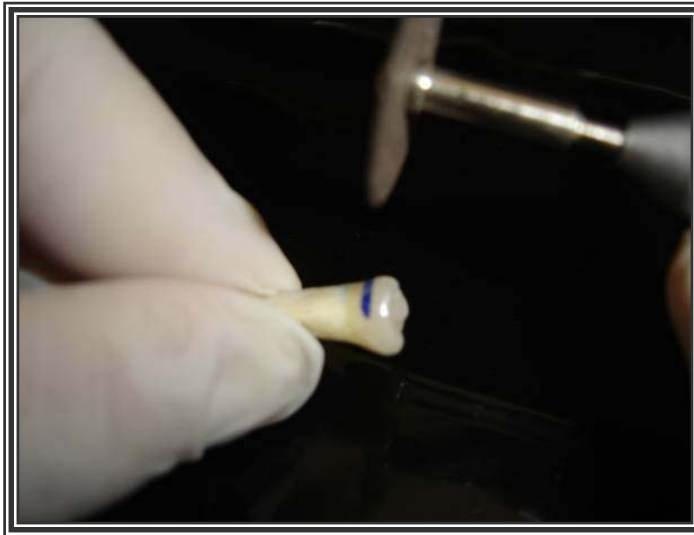


Figura 2 - Coroa do dente sendo removida.



Figura 3 - A coroa do dente removida.

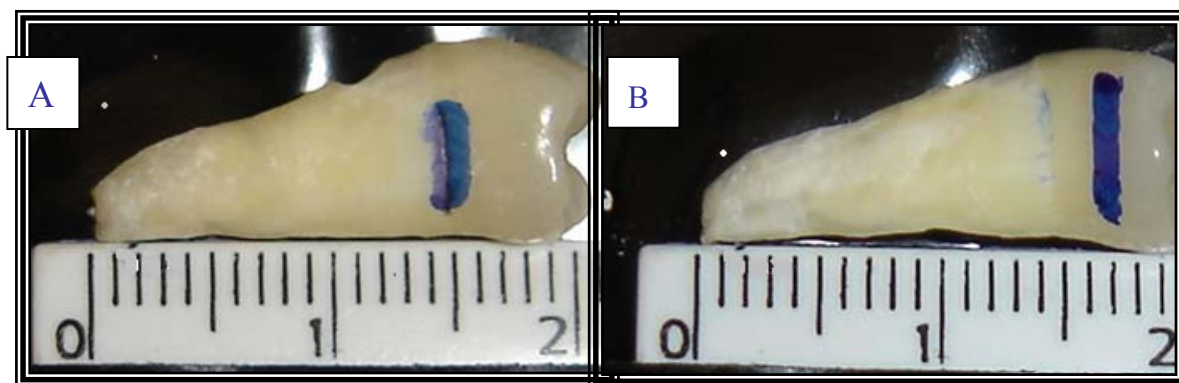


Figura 4 - A e B - Dente no comprimento de 15 mm e dente no comprimento de 17 mm respectivamente.

Após a remoção das raízes, nova seleção aleatória foi realizada e os canais com diâmetro muito amplos foram descartados. Para a padronização do canal radicular foi utilizada a broca sugerida pelo fabricante do pino, sendo que esta teve o diâmetro maior que o diâmetro do canal. A seguir, as raízes selecionadas foram identificadas através de algarismos arábicos, com um marcador para retro projetor.

4.2.2 Grupos experimentais

As raízes foram distribuídas nos grupos experimentais aleatoriamente, através de sorteio, formando seis grupos com 10 amostras cada, todos cimentados com cimento resinoso RelyX[®]:

- a) cimentados com adesivo Singlebond[®] (3M Espe) e com remanescente coronal;
- b) cimentados com adesivo Singlebond[®] (3M Espe) e sem remanescente coronal;
- c) cimentados com adesivo Scotchbond Multi Purpose[®] (3M Espe) e com remanescente coronal;

- d) cimentados com adesivo Scotchbond Multi Purpose[®] (3M Espe) e sem remanescente coronal;
- e) cimentados com Clearfil[®] (Kuraray medical inc.) e com remanescente coronal;
- f) cimentados com Clearfil[®] (Kuraray medical inc.) e sem remanescente coronal.

4.2.3 Preparo de raízes

4.2.3.1 Embutimento de raízes

Para o embutimento das raízes, ao terço apical das mesmas foi acrescentada uma porção de aproximadamente 3 mm de espessura de resina composta Filtek Z250[®] para proporcionar maior retenção à raiz no bloco de resina autopolimerizável durante o ensaio da tração (Figura 5).

Uma broca Gates-Glidden[®] número 2, foi fixada na embocadura do canal e presa a um delineador (Figura 6).

A platina foi posicionada perpendicularmente ao longo eixo do dente e sobre a mesma foi colocado um anel com 12 mm de diâmetro interno por 30 mm de altura (Figura 7).

Foi posicionada sobre o anel, uma película radiográfica, contendo uma perfuração na região central com 5 mm de diâmetro (Figura 8).

A haste vertical do delineador foi movimentada até a perfuração da película, que ficou 2 mm aquém da superfície gengival da raiz e fixada nessa posição com cianocrilato (Figuras 9 e 10- A e B) e essa foi medida com auxílio de

um compasso.

Um anel de PVC foi posicionado ao redor da raiz de modo que a mesma permanecesse no centro do anel, que foi fixado á película com cianocrilato em sua base (Figura 11).

O conjunto raiz/película foi removido do delineador e posicionado sobre uma mesa perfurada com a raiz voltada para cima (Figura 12a e b).

Em seguida, a resina acrílica autopolimerizável foi vertida no interior do anel de PVC, contendo a raiz, até o seu total preenchimento (Figura 13).

Após a polimerização da resina, o anel e a película radiográfica foram removidos para que as raízes recebessem o tratamento endodôntico (Figura 14a e b).



Figura 5 - Terço apical com resina.

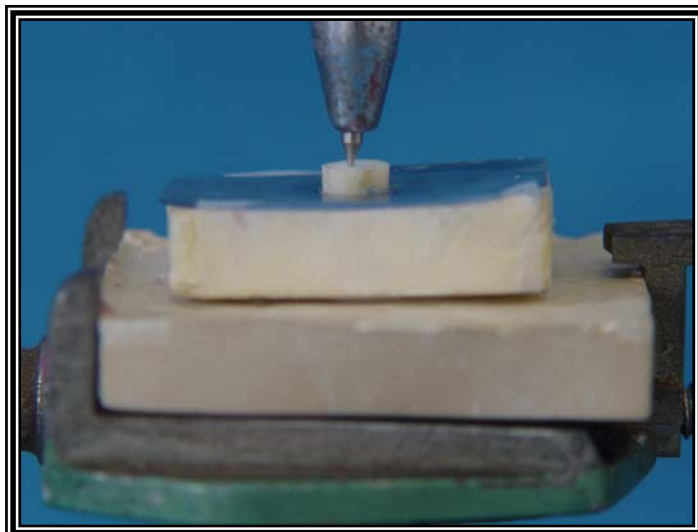


Figura 6 - Broca fixada à embocadura do canal e presa a um delineador Bio Art -Brasil.



Figura 7 - Peça colocada sobre a platina.



Figura 8 - Película radiográfica com perfuração central.



Figura 9 - A haste vertical do delineador foi movimentada até a perfuração da película.

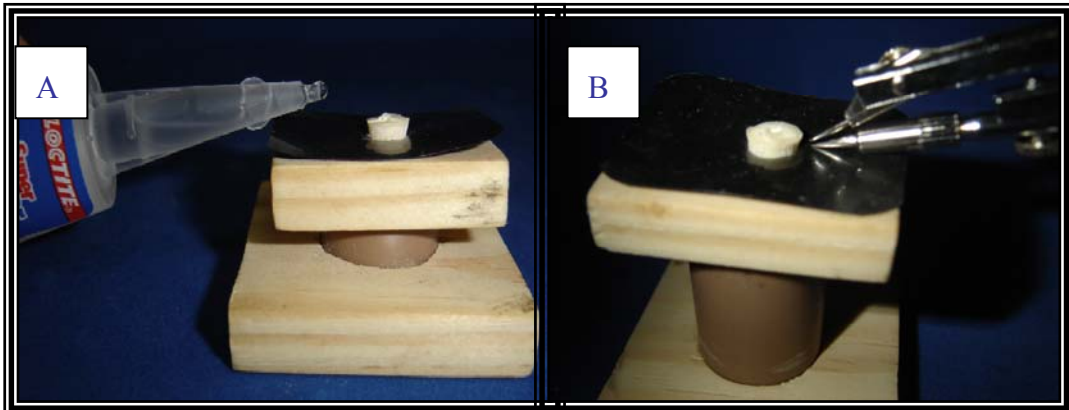


Figura 10 – A e B) Dente posicionado a 2 mm aquém da superfície gengival da raiz medida por um compasso e fixada nessa posição com cianocrilato.

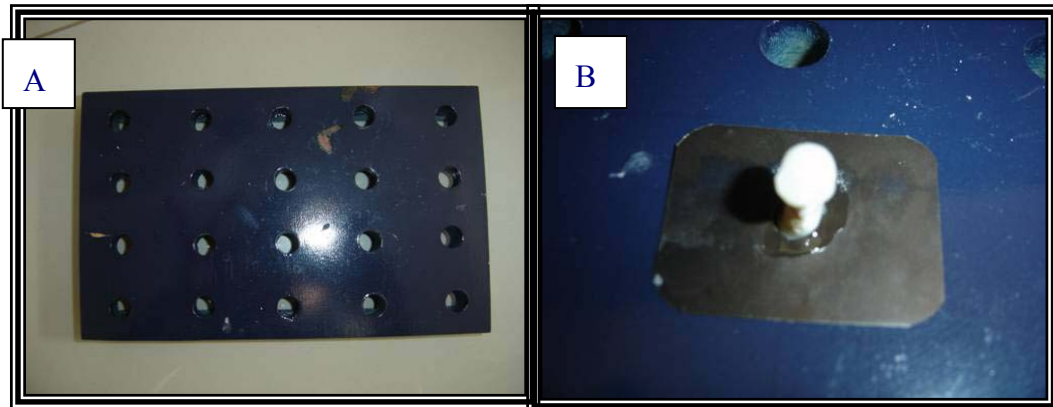


Figura 11 - A) Mesa perfurada; B) dente (raiz/película) posicionado na mesa.



Figura 12 - Anel de PVC posicionado e vedado com cianocrilato.



Figura 13 - Resina acrílica autopolimerizável sendo vertida no interior do anel de PVC.

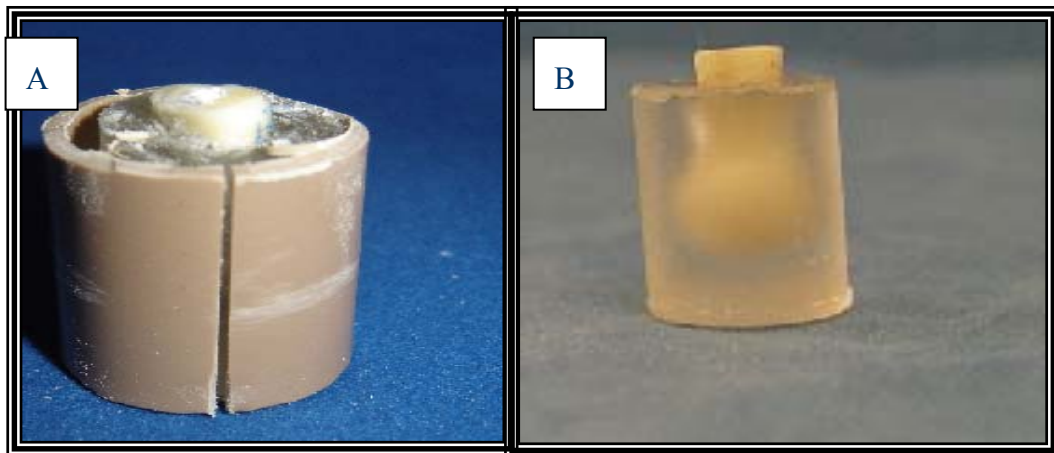


Figura 14 - A e B) o anel e a película radiográfica foram removidos.

4.2.4 Tratamento endodôntico

Todos os grupos receberam tratamento endodôntico com instrumentos rotatórios protaper universal segundo orientação do fabricante, os canais foram preparados até o instrumento F2 (Figura 15).

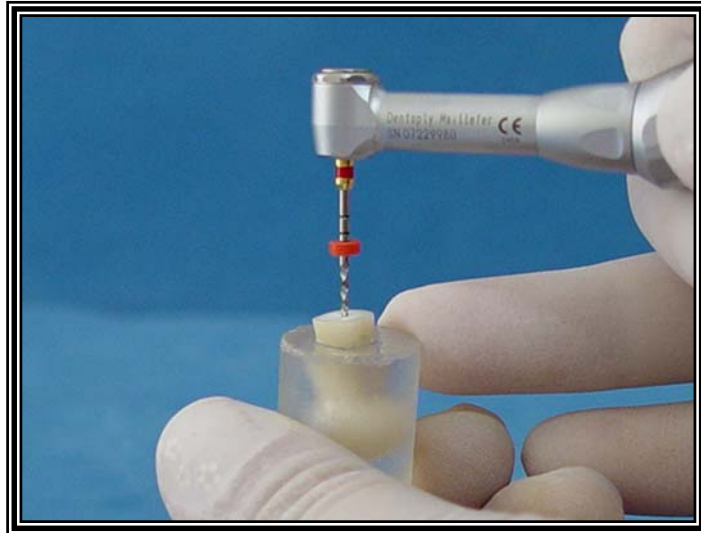


Figura 15 - Endodontia sendo realizada

A seqüência de limas usadas foram a S1, Sx, Gattes-Glidden® III, Gattes Glidden® II, S1, S2 (não necessariamente chegando ao comprimento de trabalho), F1 e F2 (Figura 16).

Uma solução de hipoclorito de sódio a 2,5%, 20 ml por unidade experimental foi utilizada para irrigação dos canais radiculares durante o preparo químico-mecânico (Figura 17).



Figura 16 - Seqüência de limas (Protaper Universal®) e brocas Gattes-Glidden® que foram usadas na instrumentação.



Figura 17 - Hipoclorito de sódio a 2,5%.

Ao final da instrumentação, foi aplicado 3 ml de EDTA-T líquido 17% agitados em ultra-som por um minuto e em seguida foi irrigado com hipoclorito de sódio a 2,5% e secagem com Capillary-Tips® e cone de papel nº 25.

Após esses procedimentos os canais foram obturados através da técnica de condensação lateral (Callahan, 1914), com espaçadores digitais B e cimento Endofill® manipulado de acordo com as instruções do fabricante. Foi usada Guta-Percha, o excesso de obturação foi removido com um condensador vertical aquecido e em seguida foi feita uma condensação vertical sobre a obturação. E então, o canal foi vedado com cimento provisório e armazenado em soro fisiológico a 0,9% por uma semana na temperatura de 37°C, para ocorrer à presa do cimento.

4.2.5 Preparo intra-radicular

Após uma semana, foi realizado o preparo intra-radicular deixando um remanescente de obturação endodôntica de 5 mm no grupo sem remanescente coronário e de 7 mm no grupo com remanescente coronário. O preparo intra-radicular e a fixação do pino foram realizados simultaneamente (Figura 18).



Figura 18 - Pinos utilizados na pesquisa (FGM White-Post® nº 2).

Para o preparo intra-radicular foi utilizada a broca indicada pelo fabricante, correspondente ao diâmetro do pino, para a remoção de guta-percha no comprimento de 10 mm, controlado por cursor, que correspondeu ao comprimento do pino no interior da raiz, permanecendo 6 mm de pino acima da embocadura do canal. Encerrado o preparo intra-radicular, foi realizada a remoção de debris dentinários do canal com irrigação/aspiração com água e secagem com cones de papel absorvente e então o pino foi posicionado no interior do mesmo para avaliar-se o correto preparo do canal.

4.2.6 Cimentação dos pinos

4.2.6.1 Sistema Single Bond®/RelyX®

O canal radicular foi condicionado com ácido fosfórico a 35% por 15 segundos (figura 20a), lavado com água e auxílio de ultra-som (figura 20b) pelo mesmo tempo e foi removido o excesso de água, cuidadosamente com pontas de papel absorvente nº25 (figura 20d). O agente de união Single-Bond® foi inserido no

interior do canal, em uma camada, com auxílio de pincel (Cavibrush® longo), em seguida, pontas de papel absorventes nº 25 foram utilizadas para a remoção de possíveis excessos de adesivo no interior do mesmo, e então foi aplicada a segunda camada e secado novamente (figura 20c e d). Após 30 segundos foi aplicado um suave jato de ar por três segundos e o adesivo foi foto-ativado por 20 segundos (figura 20e), de acordo com as recomendações do fabricante. Depois disso, foi passada uma gase com álcool 70 no pino de fibra visando à limpeza do mesmo, secagem e logo após foi aplicado o silano Prosil® (FGM®) sobre todo o pino (figura 20f) e então aguardada a secagem. Em seguida o agente de cimentação resinoso Rely X® (figura 20g) foi dispensado, 1:1, sobre um bloco de papel impermeável e espatulado de acordo com as recomendações do fabricante. Ao final da espatulação, o agente resinoso foi inserido no canal através de um lentulo nº 45, o pino posicionado imediatamente no canal radicular e os excessos removidos com pincel tipo Cavibrush® (Figura 20h). O agente cimentante foi fotoativado por 40 segundos nas faces vestibular, lingual da raiz e através do pino (Figura 19 e 20).



Figura 19 - Sistema adesivo Single Bond®.

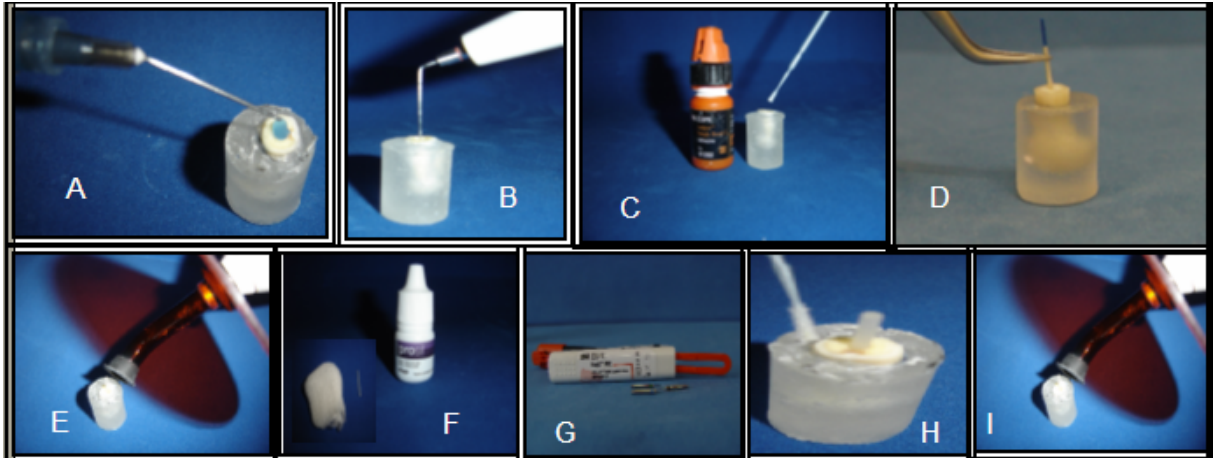


Figura 20 – A a I) Técnica de aplicação do Sistema adesivo Single Bond® e cimentação do pino.

4.2.6.2 Sistema Clearfil®/RelyX®

No canal radicular foi aplicado o primer por 20 segundos, secado levemente com ar, aplicado o bond (figura 22a), removido o excesso (figura 22b) e então fotopolimerizado por 10 segundos (figura 22c), de acordo com orientação do fabricante. Depois disso, foi passada uma gaze com álcool 70 no pino de fibra visando à limpeza do mesmo, secagem e logo após foi aplicado o silano Prosil® (FGM) sobre o pino (Figura 22d) e esperada sua secagem. Em seguida, o agente de cimentação resinoso RelyX® (figura 22e) foi dispensado 1:1, sobre um bloco de papel impermeável e espatulado de acordo com as recomendações do fabricante. Ao final da espatulação, o agente resinoso foi inserido no canal através de um lentulo nº 45 e o pino posicionado imediatamente no canal radicular e os excessos removidos com pincel tipo Cavibrush® (Figura 22f). O agente cimentante foi fotoativado (Figura 22f) por 40 segundos nas faces vestibular, lingual da raiz e através do pino (Figura 21 e 22 a-g).



Figura 21 – Sistema adesivo ClearFil SE Bond®.

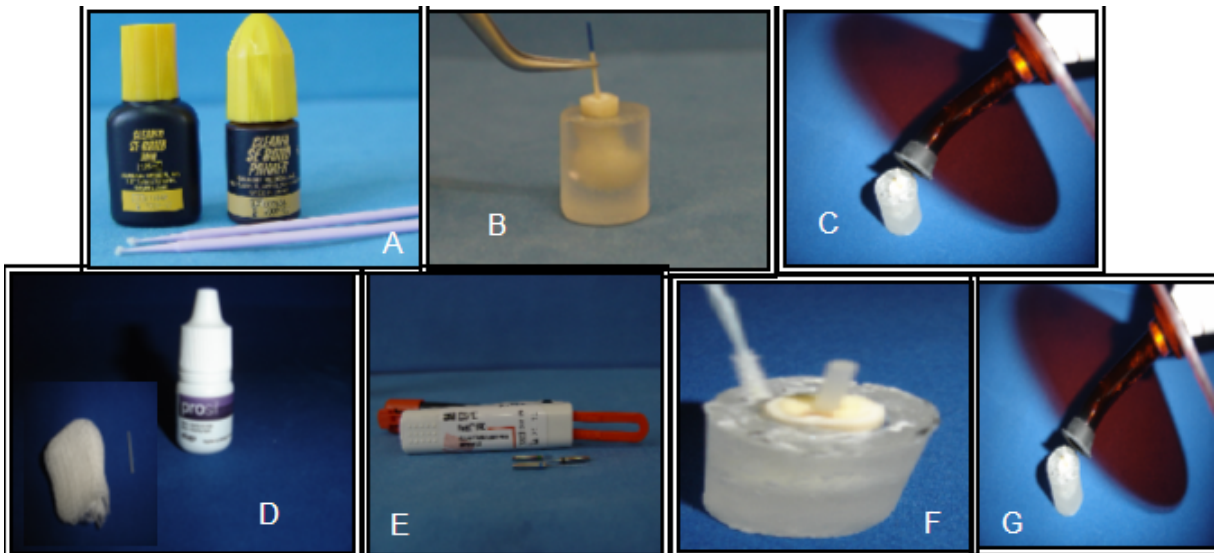


Figura 22 - A-G) Seqüência de aplicação do sistema adesivo ClearFil SE Bond® e cimentação do pino.

4.2.6.3 Sistema Scotchbond Multi Purpose®

Ácido fosfórico a 37% foi aplicado no canal por 15 segundos (figura 24a), lavando por 15 segundos, secando por cinco segundos e realizando a secagem com pontas de papel absorvente (figura 24c). E então, aplicou-se o ativador no canal com um pincel tipo Cavibrush® longo (figura 24d) e secou-se por cinco segundos. Após, foi realizada a aplicação do primer com pincel tipo Cavibrush® longo (Figura 24e) e a remoção dos excessos com pontas de papel absorvente (Figura 24c) e também,

aplicado o catalisador com pincel tipo Cavibrush[®] longo (Figura 24f). Depois disso foi passada uma gase com álcool 70 no pino de fibra visando à limpeza do mesmo, secagem e logo após foi aplicado o silano Prosil[®] (FGM) (Figura 24g) sobre todo o pino e então aguardada a secagem e após, foi aplicado o catalizador sobre o pino (Figura 24h). O RelyX[®] (figura 24-l) foi espatulado na proporção 1:1 e o pino foi cimentado usando o lântulo, retirado os excessos com pincel tipo Cavibrush[®] longo (figura 24j) e fotopolimerizado por 40 segundos (Figura 24l) (Figura 23 a e b) e (Figura 24 a-l).

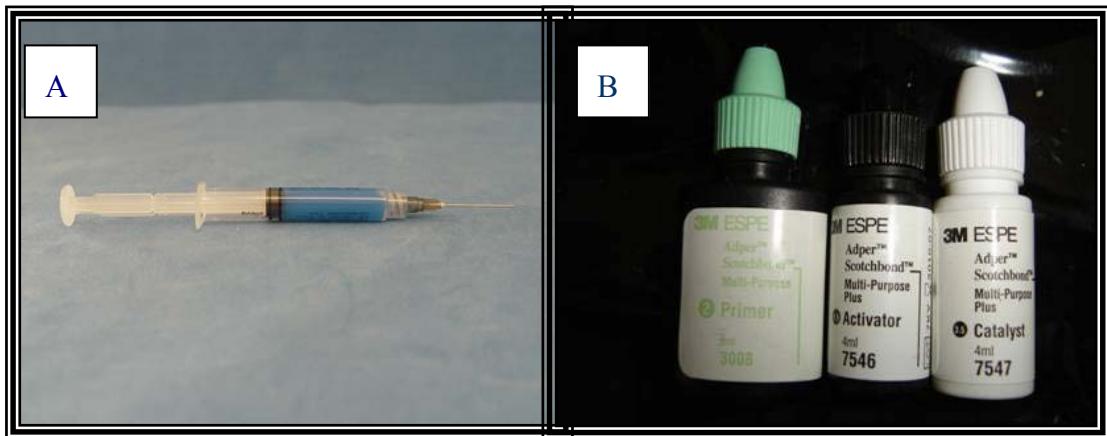


Figura 23 - A e B) Sistema adesivo Scotch Bond Multi Pourpose[®].

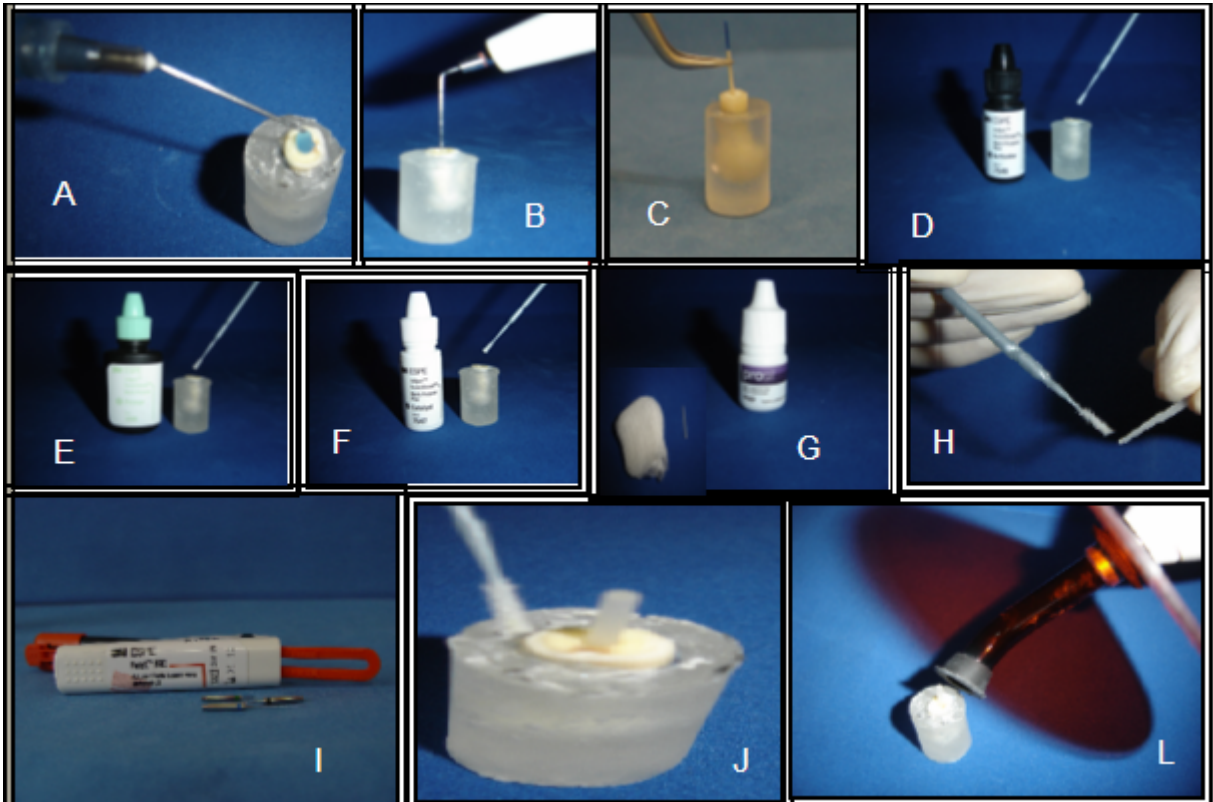


Figura 24 – A a L)- Sequência de aplicação do sistema adesivo Scotch Bond Multi Purpose® e cimentação do pino.

As cimentações foram realizadas no mesmo dia, sendo aleatoriamente escolhidas duas amostras de cada grupo e assim alternando até completar as 10 amostras de cada grupo. Após a cimentação, as amostras foram armazenadas em um umidificador, em umidade relativa e em uma temperatura de 37°C, com a intenção de simular a cavidade oral, por um período de 45 dias.

4.2.7 Ensaio de resistência à tração

Para a realização do ensaio de resistência à tração foi confeccionado um cilindro sobre a porção coronária do pino com resina acrílica autopolimerizável, sobre a qual continha uma alça metálica na parte superior (Figura 25 e 26).

Para a confecção desse cilindro, usou-se uma película radiográfica fixada

com cianocrilato ao pino, com aproximadamente um centímetro quadrado. Esta película teve uma perfuração central e que foi fixada ao cilindro, o que permitiu a penetração da parte coronária do pino cimentado (Figura 27).

Na parte coronária do pino foram feitas ranhuras com disco de carborundum para promover maior adesão ao bloco de resina acrílica. Dentro do cilindro plástico foi vertida a resina acrílica autopolimerizável e na sua posição superior foi posicionada uma alça de fio de aço inoxidável 0,8 mm (Figuras 28 e 29).



Figura 25 - Tubetes anestésicos cortados para confecção do cilindro com resina acrílica.



Figura 26 - Amostra com pino posicionado, na sequência: película radiográfica perfurada e alça para confecção da amostra e tubete para inclusão da resina acrílica.



Figura 27 - Película teve uma perfuração para fixação do cilindro ao pino.



Figura 28 - Cilindro+película radiográfica.



Figura 29 - Corpo de prova pronto para ser tracionado.

Após a armazenagem dos corpos de prova no umidificador, eles foram posicionados na Máquina de Ensaio Universal-EMIC-modelo DL 5000 para que fosse aplicado o carregamento axial de tração na velocidade de 0,5 mm/min (Figura 30).

Para isso, o cilindro de resina acrílica, onde foi fixada a raiz, foi preso à base da máquina e a alça metálica fixada na célula de carga através das presilhas da mesma (Figura 31 a e b).

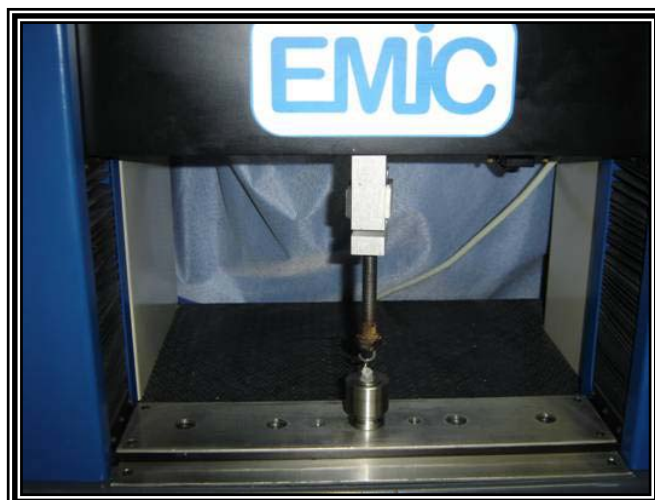


Figura 30 - Modelo de prova posicionado na máquina de tração.

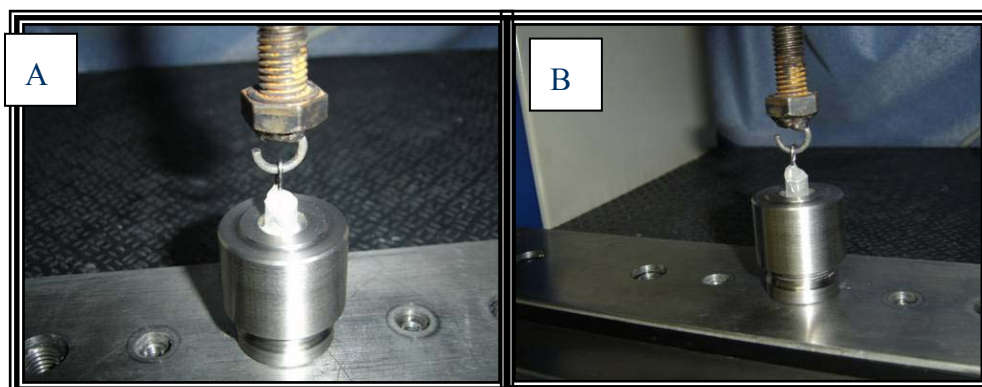


Figura 31 - A e B) Cilindro de resina acrílica, preso na base da máquina e alça metálica fixada na célula de carga.

Os resultados em Quilograma-força (Kgf) foram tabulados e submetidos á análise estatística.

4.2.8 Análise estatística

Os dados foram submetidos a estudos preliminares para avaliar o atendimento de suposições que embasam a aplicação da análise de variância de experimentos inteiramente casualizados com parcelas subdivididas e teste de Tukey para comparação das médias dos fatores significativos com nível de significância de 5% através do software SAS.

5 RESULTADOS

5.1 Estatística descritiva

Os dados obtidos no ensaio de tração foram primeiramente submetidos ao cálculo de estatísticas descritivas em que a tabela 1 e o gráfico 1 trazem os valores calculados.

Tabela 1 - Estatísticas descritivas para variável força máxima (KgF) em todos os grupos.

Adesivo	Remanescente	Média	Desvio padrão	Limites do intervalo de confiança (95%)	
				Superior	inferior
Single Bond®	I- Com	11.779	4.494	15.234	8.324
	II- Sem	7.468	3.803	10.391	4.545
Scotch Bond®	III- Com	15.640	2.835	17.820	13.460
	IV- Sem	8.644	4.059	11.548	5.740
Clearfil®	V- Com	6.703	1.671	7.978	5.419
	VI- Sem	2.421	1.039	3.220	1.622

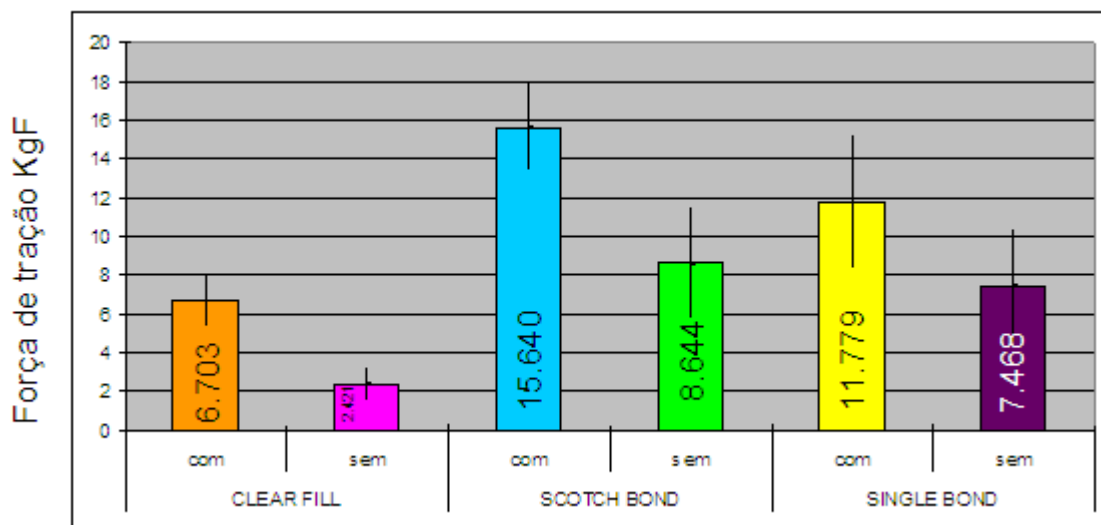


Gráfico 1 - Médias de força máxima de tração em cada um dos grupos com e sem remanescente coronário.

Pode ser observado em primeiro lugar na tabela 1 que todos os grupos tiveram o mesmo número de repetições (10). Este equilíbrio é bastante favorável, pois permite concluir que há uma mesma representatividade de cada grupo na amostra total.

A menor média de grupo é observada no grupo VI (Clearfil® sem remanescente) com força máxima de 2,42kgf ao passo, que a maior média é a do grupo III (Scotchbond® com remanescente) com média de 15,64kgf. Todos os demais tratamentos apresentam médias bastante similares entre si entre 6,70kgf (grupo V- Clearfil® com remanescente) e 11,77 kgf (grupo I- Single Bond® com remanescente) e em posição intermediária em relação às médias dos grupos extremos.

5.2 Análise de variância

Pode se observar fortes indícios da existência de diferença entre as médias verdadeiras de resistência nas duas condições de remanescente, conforme apresentado na tabela 2.

Tabela 2 - Número de observações, médias, desvios padrão, limites do intervalo de confiança e teste de Tukey com nível de significância de 5% para comparação dos grupos com e sem remanescente coronal (médias com letras iguais não diferem entre si no nível de significância de 5%).

Limites de intervalo N	obs	Desvio de confiança (95%)				Grupos Tukey (5%)
		média	padrão	superior	inferior	
remanescente						
Com	30	11.373	4.843	13.289	9.457	A
Sem	30	6.266	4.195	7.893	4.639	B

O teste de Tukey nos dá evidências de que o grupo com remanescente coronal apresenta média verdadeira de resistência à tração superior à do grupo sem, conforme ilustra o gráfico 2.

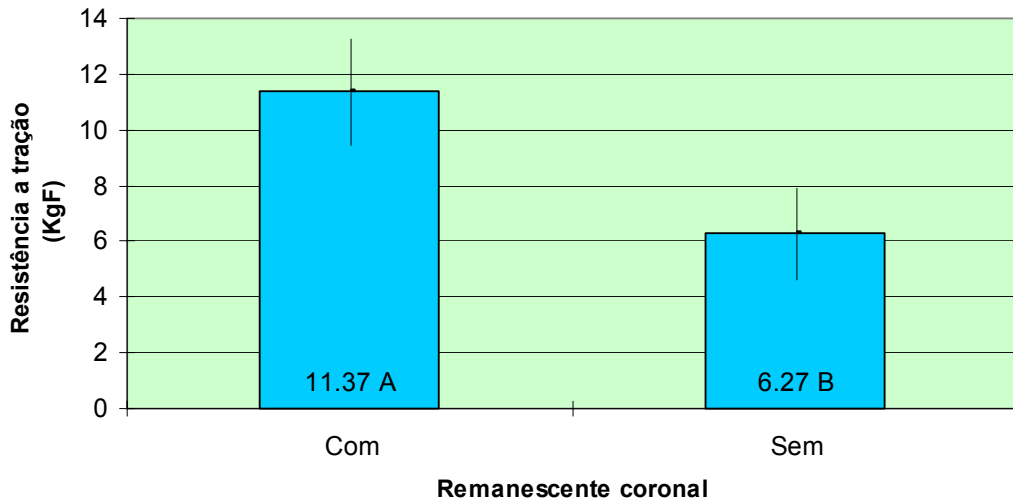


Gráfico 2 - Médias limites do intervalo de confiança (95%) e teste de Tukey para comparação das médias de Resistência à tração dos grupos com e sem remanescente coronal. Médias com letras iguais não diferem entre si.

De maneira similar, foram comparadas as médias dos níveis do fator adesivo, conforme apresentado na tabela 3.

Tabela 3 - Número de observações, médias, desvios padrão, limites do intervalo de confiança e teste de Tukey com nível de significância de 5% para comparação dos grupos com e sem remanescente coronal (médias com letras iguais não diferem entre si no nível de significância de 5%).

Limites de intervalo

Remanescente	N	Desvio de confiança (95%)			Grupos de	
		Obs	Média	padrão superior	inferior	Tukey (5%)
Scotch Bond®	20	11.958	4.968	14.353	9.564	A
Single Bond®	20	9.623	4.607	11.914	7.332	A
Clearfil®	20	4.561	2.583	5.846	3.277	B

O teste de Tukey nos dá evidências de que o grupo do adesivo Clearfil[®] apresenta média significativamente menor de resistência que os dos adesivos Scotch Bond[®] e Single Bond[®], conforme ilustra o gráfico 3.

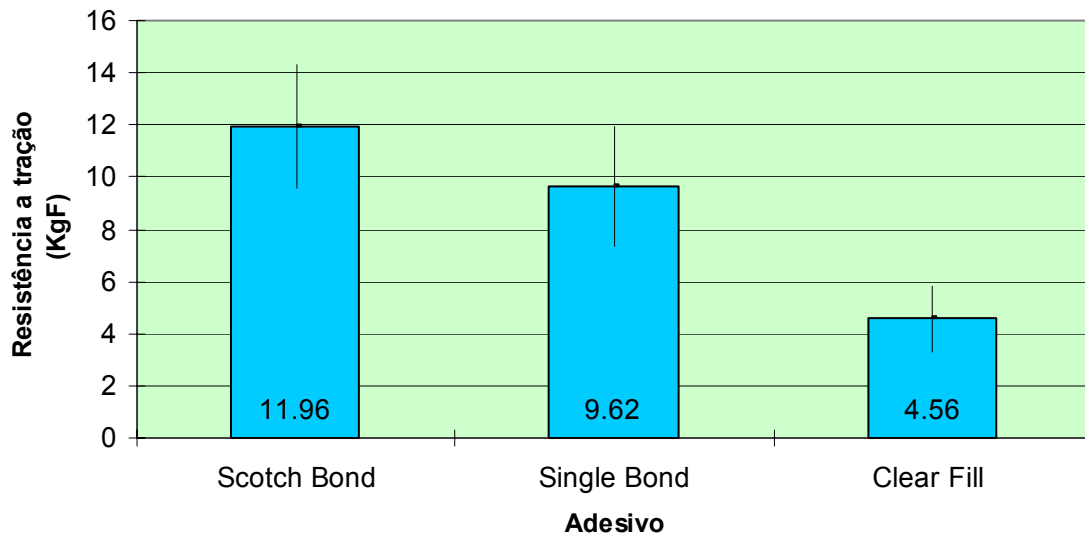


Gráfico 3 - Médias limites do intervalo de confiança (95%) e teste de Tukey para comparação das médias de Resistência à tração dos grupos com e sem remanescente coronal. Médias com letras iguais não diferem entre si.

Os limites de confiança dos grupos Scotch Bond[®] e Single Bond[®] se confundem, corroborando a ausência de indícios da existência de diferença entre as médias destes dois grupos. O intervalo de confiança do adesivo Clearfil[®], por sua vez nem se aproxima dos intervalos de confiança das médias dos demais grupos, evidenciando a existência da diferença significativa detectada pelo teste de Tukey.

Os grupos com remanescente coronal apresentaram média de resistência à tração significativamente superior aos grupos sem o remanescente;

Apesar de o adesivo Scotchbond[®] apresentar uma resistência à tração superior ao adesivo Single-bond[®], esta diferença não foi estatisticamente significativa.

Os grupos do adesivo Clearfil[®] apresentaram média significativamente menor de resistência que os dos adesivos Scotch-Bond[®] e Single-Bond[®].

6 DISCUSSÃO

Para o desenvolvimento desta pesquisa, foram selecionadas raízes humanas. Segundo Nakamichi et al. (1983), a média de adesão da dentina dos dentes humanos é menor quando comparado aos dentes bovinos. Também, Campos et al. (2008) concluíram que a dentina bovina, para alguns tipos de estudo, pode não ser uma boa substituta da dentina humana. Apesar da dificuldade em se conseguir dentes humanos, esta pesquisa foi realizada com pré-molares inferiores de humanos, por entender que a mesma nos traria um resultado mais próximo da realidade. Por outro lado, entendemos também que a capacidade de padronização dos dentes bovinos é bem maior, no que também concorda Nakamichi et al. (1983) e Campos et al. (2008).

Para a instrumentação do canal radicular, usamos limas rotatórias Protaper Universal[®] e instrumentamos somente até a lima F2, por acreditar que isso não influenciaria no resultado da pesquisa. A seqüência de limas usadas foram a S1, Sx, Gattes Glidden[®] # III, Gattes Glidden[®] #II, S1, S2, F1 e F2 (sendo que para a F1 e F2 a lima tinha que necessariamente chegar ao comprimento de trabalho). E para a irrigação do canal radicular usamos uma solução de hipoclorito de sódio a 2,5% e a hibridização foi realizada com o EDTA-T a 17%, que segundo Muniz et al. (2005), aumenta o grau de adesão nas paredes do canal.

A obturação dos canais foi feita com cimento Endofill[®], que segundo Bueno (2005) concluiu que não existe influência de cimentos a base de eugenol na resistência à tração de cimentos resinosos empregados na cimentação de pinos intra-radulares.

Após o tratamento endodôntico, as amostras foram seladas com cimento temporário Lumicon[®], que segundo Barbosa et al. (2003), teve o melhor vedamento clínico, as quais depois de seladas foram armazenadas novamente em solução de cloreto de sódio a 0,9% durante uma semana. Segundo Vano et al. (2006), devemos ter cuidado na cimentação imediata após o tratamento endodôntico, de pinos de fibra de vidro, pois a cimentação mais atrasada (uma semana após) demonstrou uma maior adesão do pino nas paredes da dentina. Apesar de sabermos que a cimentação imediata do pino para o selamento da cavidade é o preconizado na clínica, optamos por armazenar as amostras por 7 dias em solução fisiológica a 0,9% para facilitar a confecção das mesmas, e também levando em conta o desgaste do operador.

Na cimentação, o agente adesivo foi aplicado com Cavibrush[®] longo (FGM) e o agente cimentante com lentulo, já que este procedimento tem uma força de adesão maior, comprovada por Fonseca (2006).

A aplicação do silano ao pino foi realizada baseada em pesquisas, que concluem um aumento da adesão quando o mesmo foi usado, com o que concorda Gomes (2003), em que os grupos onde foi aplicado o silano tiveram um grau de adesão maior. Com o que não concorda Wrbas (2007), pois em sua pesquisa o autor concluiu que a silanização não teve relevância na força adesiva, mas sim, os adesivos usados. Observamos que Gomes (2003) após os procedimentos de cimentação armazenou as amostras em água destilada a 37°C por 24 horas, para só então, serem submetidos aos testes de tração, o que não ocorreu com Wrbas (2007). Outra observação que fizemos, é que na pesquisa de Wrbas (2007) antes da cimentação o canal foi irrigado com solução de hipoclorito de sódio a 1% e só após o canal foi seco para então realizar a cimentação. Talvez o uso da solução do

hipoclorito de sódio, tenha aumentado a adesão e então interferido no grau de adesão do silano, pois segundo Muniz (2005) o NaOCl a 5,25% favorece a retenção quanto comparado à água destilada.

Domingues (2005) e Silva et al. (2007) afirmaram que o acréscimo de um ativador químico em um sistema fotoativado, não apresentou resultados significativos, o que não concordamos, pois nos resultados do Scotchbond Multi Purpose[®], este teve o melhor índice de adesão em nosso teste de tração, provavelmente por ser um adesivo dual e de condicionamento total, e possivelmente o uso do ativador tenha contribuído para o alto grau de adesão obtido. Carvalho (2006) avaliou a resistência de união sob cisalhamento de sistemas adesivos autocondicionantes á dentina e chegou à conclusão de que o clearfil[®] teve o menor índice de adesão, concordando com resultado da nossa pesquisa. Já Uekusa et al. (2006), não achou diferença significativa entre os adesivos testados.

Foram usados na pesquisa três tipos de adesivos juntamente com pinos de fibra de vidro e cimento resinoso. Ferrari et al. (2003) afirmaram que esta combinação pode ser rotineiramente utilizada na clínica odontológica.

Também, segundo Carvalho (2006), o Clearfil[®] teve o pior índice de tração. Já Uekusa (2006), testando os adesivos autocondicionantes chegou à conclusão de que não houve diferença estatística entre os adesivos testados. Podemos observar que no estudo de Carvalho (2006), o autor armazenou as amostras em umidificador por um período de 30 dias, o que não ocorreu no estudo de Uekusa (2006). Pois nesta pesquisa o autor simulou o meio bucal por apenas 24 horas. Comparando o índice de tração do Clearfil[®] no nosso estudo com o de Carvalho (2006) podemos observar que ambos tiveram um armazenamento em umidade relativa, com intenção de simular o meio bucal, longo. Podemos, portanto,

supor que isto pode ter influenciado negativamente nos resultados de tração obtidos pelo Clearfil® em nossa pesquisa.

Segundo os resultados desta pesquisa, o remanescente coronal tem efeito positivo na adesão do pino, ou seja, os grupos com remanescente coronal tiveram uma adesão maior do que os grupos sem remanescente coronal. Também a esta conclusão chegou Pereira (2003), que analisou a quantidade de remanescente coronário sobre a resistência de dentes tratados endodonticamente. Já Mello (2005), mostrou que em relação á fratura coronária, o remanescente coronal não teve influência significativa.

Segundo Mitsui (2005), os adesivos autocondicionantes apresentaram médias de resistência de união significativamente menores comparados aos adesivos que preconizam condicionamento ácido total. Apesar da pesquisa do autor ter sido realizada na dentina coronária, na cimentação de pinos, ou seja, na dentina coronária também chegamos a este resultado. Supomos que esta baixa adesão dos adesivos autocondicionantes seja pela falta de um condicionamento ácido total, com isso chegamos à conclusão que eles ainda necessitam de mais estudos para realmente competirem com os adesivos de condicionamento ácido total.

7 CONCLUSÃO

Através deste trabalho podemos concluir que:

- a) o Adesivo Clearfil SE Bond® não apresentou adesão satisfatória;
- b) o remanescente coronário é um fator determinante na adesão do pino a estrutura radicular.

REFERÊNCIAS¹

- Akimoto N, Takamizu M, Momoi Y. 10-year clinical evaluation of a self-etching adhesive system. *Oper Dent*. 2007 Jan-Feb;32(1):3-10.
- Baratieri LN. *Odontologia restauradora: fundamentos e possibilidades*. São Paulo: Quintessence; 2002.
- Barbosa HG, Holland R, Souza V. Infiltração marginal coronária em canais radiculares após preparo para pino: influência do tipo de cimento obturador e de um plug de cimento temporário. *JBE J Bras Endod*. 2003;4(14):208-12.
- Barnabé W. *Avaliação in vitro da retenção às superfícies radiculares, através da resistência à extrusão, de dois pinos de fibra de vidro cimentados com 3 cimentos á base de resina [tese]*. Bauru: Faculdade de odontologia de Bauru. Universidade de São Paulo; 2003.
- Bottino MA. *Estética em reabilitação oral metal free*. São Paulo: Artes Médicas; 2002.
- Bowen R. Properties of a sílica-reinforced polymer for dental restorations. *J Am Dent Assoc*. 1963 Jan;66(1):57-64.
- Bueno VCS. *Influência do cimento endodôntico e dos sistemas de fixação na resistência à tração de pinos de fibra de vidro [dissertação]*. Piracicaba: Unicamp Universidade de Campinas; 2005.
- Buonocore MG. A simple method of increasing the adhesion of acrylic filling materials to enamel surfaces. *J Dent Res*. 1955 Dec;34(6):849-53.
- Burrow MF, Tyas MJ. Clinical evaluation of three adhesive systems for the restoration of non-carious cervical lesions. *Oper Dent*. 2007 Jan-Feb;32(1):11-5.
- Callahan JR. Rosing solution of the sealing of the dentinal tubuli and as an adjuvant in the filling of root canals. *J All Dent Soc*. 1914;9:53-63 apud Glickman GN, Gutman JL. Contemporary perspectives on canal obturation. *Dent Clin Norht Am*. 1992;36(2):2:327-41.
- Campos MIC, Campos CN, Vitral RWF. O uso de dentes bovinos como substitutos de dentes humanos em pesquisas odontológicas: uma revisão de literatura. *Pesq Bras Odontoped Clin Integr*. 2008 jan-abr;8(1):127-32.

¹ De acordo com o Manual de Normatização para Dissertações e Teses do Centro de Pós-Graduação CPO São Leopoldo Mandic, baseado no modelo Vancouver de 2007, e abreviaturas dos títulos de periódicos em conformidade com o Index Medicus.

Carvalho LD, Chain MC. Avaliação in vitro da resistência da união de sistemas adesivos autocondicionantes à dentina. Rev Ibero-Am Odontol Estet Dent. 2006;5(18):10-4.

Conceição AAB, Conceição EN, Silva RB. Resistência à remoção por tração de pinos de fibra de vidro utilizando-se diferentes agentes de cimentação. Rev Odontol Ciênc Fac Odonto PUCRS. 2002;17(38):409-14.

Cury AADB, Costa WF. Restaurações de dentes tratados endodonticamente. Rev Fac Odontol Lins. 1990 jul-dez;3(2):22-7.

Domingues LP. Resistência ao cisalhamento na extrusão de pinos metálicos pré-fabricados à dentina intra-radicular utilizando diferentes sistemas adesivos [dissertação]. Campinas: Centro de Pesquisas Odontológicas São Leopoldo Mandic; 2005.

Silva AL, Arias VG, Soares LE, Martin AA, Martins LR. Influence of fiber-post translucency on the degree of conversion of a dual-cured resin cement. J Endod. 2007 Mar;33(3):303-5.

Ferrari M, Vichi A, Mannocci F, Mason PN. Retrospective study of the clinical performance of fiber posts. [periódico na Internet]. 2003 [citado 2003 Jan 23]. [cerca 3p.]. Disponível em: <http://www.rtd.fr/sources/02vitro/invitro15.htm>

Fonseca TS, Alfredo E, Vansan LP, Silva RG, Sousa YT, Saquy PC et al. Retention of radicular posts varying the application technique of the adhesive system and luting agent. Braz Oral Res. 2006 Oct-Dec;20(4):347-52.

Gomes APM, Pagani C, Araújo MAM, Serikaku AL, Guimarães MP. Avaliação da resistência à tração de pinos cerâmicos cosmopost cimentados com dois diferentes cimentos resinosos. Rev Odontol UNESP. 2002;31(1):127-39.

Gomes MF. Avaliação in vitro da resistência adesiva por tração de dois cimentos resinosos quimicamente ativados a dois pinos estéticos de fibra de quartzo, utilizando dois adesivos, com e sem jateamento e silano [tese]. São Paulo: Universidade de São Paulo; 2003.

Goracci C, Sadek FT, Fabianelli A, Tay FR, Ferrari M. Evaluation of the adhesion of fiber posts to intraradicular dentin. Oper Dent. 2005;30(5):627-35.

Ishikama A, Sabatini LSG, Navarro MFL, Pereira JC. Resistência à fratura de dentes tratados endodonticamente e restaurados com resina composta. Rev Fac Odontol Bauru. 1995;3(1/4):47-52.

Mallmann A, Jacques LB, Valandro LF, Mathias P, Muench A. Microtensile bond strength of light and self-cured adhesive systems to intraradicular dentin using translucent fiber post. *Oper Dent*. 2005;30(4):500-6.

Maniglia CAG, Razaboni AM, Picoli F, Maniglia AB. Estudo do selamento coronário proporcionado por diferentes cimentos utilizados para fixação de retentores intraradiculares. *Rev Paul Odontol*. 2003;25(2):26-9.

Mannocci F, Sherriff M, Watson TF. Three - point bending test of fiber posts. *J Endod*. 2001;27(12):758-61.

Mannocci F. Prospective study of 100 teeth restored with carbon-quartz fiber posts, quartz fiber posts, and composite resin: preliminary results. [periódico na Internet]. 2003 [citado 2003 Mar 9]. [cerca 2p.]. Disponível em: <http://www.rtd.fr/sources/02vitro/invitro12.htm>

Melo MP, Valle AL, Pereira JR, Bonachela WC, Pegoraro LF, Bonfante G. Evaluation of fracture resistance of endodontically treated teeth restored with prefabricated posts and composites with varying quantities of remaining coronal tooth structure. *J Appl Oral Sci*. 2005;13(2):141-6.

Mezzomo E. Reabilitação oral para o clínico. 3a ed. São Paulo: Quintessence; 1999.

Miranzi MAS, Froner IC, Miranzi BAS, Vansan LP, Miranzi AJS. Avaliação in vitro da resistência radicular à fratura utilizando pinos metálicos fundidos e pinos pré-fabricados do sistema Luminex. *JBE J Bras Endod*. 2001;2(7):311-6.

Mitsui FHO. Influencia dos ciclos térmicos e mecânicos na resistência de união de restaurações classe II em resina composta confeccionadas com três sistemas adesivos [tese]. Piracicaba: Faculdade de Odontologia de Piracicaba UNICAMP; 2005.

Muniz L, Mathias P. The influence of sodium hypochlorite and root canal sealers on post retention in different dentin regions. *Oper Dent*. 2005;30(4):533-9.

Nakabayashi N, Kojima K, Masuhara E. The promotion of adhesion by the infiltration of monomers into tooth substrates. *J Biomed Mater Res*. 1982 May;16(3):265-73.

Nakamichi I, Iwaku M, Fusayama T. Bovine teeth as possible substitutes in the adhesion test. *J Dent Res*. 1983;62(10):1076-81.

Omar H, Badrawy WE, Mowafy OE, Atta O, Saleem B. Microtensile bond strength of resin composite bonded to caries-affected dentin with three adhesives. *Oper Dent*. 2007;32(1):24-30.

Ozaki J. Projeto de pesquisa de resistência à tração de pinos pré-fabricados de fibra de vidro, cimentados com diferentes agentes de cimentação. 2003 [citado 2003 Fev 18]. [cerca 2p.]. Disponível em: <http://www.angelus.ind.br/pinos/bibliografia.html>

Pegoraro LF, Valle AL, Araujo CRP. Prótese fixa. 3a ed. São Paulo: Artes Médicas; 2002.

Pereira JR, Mendonça Neto T, Porto VC, Pegoraro LF, Valle AL. Influence of the remaining coronal structure on the resistance of teeth with intraradicular retainer. *Braz Dent J.* 2005;16(3):197-201.

Pereira JR. Influência do remanescente dentário coronal na avaliação de dentes tratados endodonticamente restaurados com pinos pré-fabricados e resina composta [dissertação]. Bauru: Faculdade de Odontologia de Bauru; 2003.

Pinzetta AL, Inoue RT, Feltrin PP. Avaliação radiográfica da proporção comprimento de pinos intra-radulares em relação ao comprimento radicular em dentes suporte de próteses parciais fixas unitárias e compostas. *RGO.* 2006;54(4):302-7.

Sato TC, Francci C, Nishimura RL. Entendendo a utilização de pinos pré-fabricados de fibra. *Rev Assoc Paul Cir Dent.* 2004;58(3):197-201.

Shillingburg HT, Hobo S, Whitsett LD, Jacobi R, Brackett SE. Fundamentos da prótese fixa. 3a ed. São Paulo: Quintessence; 1998.

Shiozawa LJ. Estudo in vitro da remoção por tração de pinos pré-fabricados e núcleos metálicos fundidos cimentados com cimento resinoso e fosfato de zinco [tese]. São Paulo: Universidade de São Paulo; 2001.

Silva NRFA. Avaliação da resistência adesiva da interface de união em diferentes angulações empregando testes de microtração e análise dos elementos finitos [tese]. São Paulo: Faculdade de Odontologia de Bauru; 2003.

Souza EM, Pappen FG, Leonardi DP, Flores VO, Berbert FLCV. O papel da anatomia radicular na colocação de pinos pré-fabricados: uma visão endodôntica. *RGO.* 2007;55(1):77-82.

Spielmann C. Resistência à tração de pinos pré-fabricados de aço inoxidável com diferentes agentes cimentantes. Estudo in vitro [dissertação]. Canoas: Universidade Luterana do Brasil; 2006.

Susin AH, Vasconcellos WA, Saad JR, Oliveira Junior OB. Tensile bond strength of self-etching versus total-etching adhesive systems under different dentinal substrate conditions. *Braz Oral Res.* 2007 Jan-Mar;21(1):81-6.

Uekusa S, Yamaguchi K, Miyazaki M, Tsubota K, Kurokawa H, Hosoya Y. Bonding efficacy of single-step self-etch systems to sound primary and permanent tooth dentin. *Oper Dent*. 2006 Sept-Oct;31(5):569-76.

Vano M, Cury AH, Goracci C, Chieffi N, Gabriele M, Tay FR et al. The effect of immediate versus delayed cementation on the retention of different types of fiber post in canals obturated using a eugenol sealer. *J Endod*. 2006 Sept;32(9):882-5.

Wrbas KT, Altenburger MJ, Schirrmeister JF, Bitter K, Kielbassa AM. Effect of adhesive resin cements and post surface silanization on the bond strengths of adhesively inserted fiber posts. *J Endod*. 2007 July;33(7):840-3.

ANEXO A - FOLHA DE APROVAÇÃO DO COMITÊ DE ÉTICA

*São Leopoldo Mandic
Faculdade de Odontologia
Centro de Pesquisas Odontológicas
Certificado de Cumprimento de Princípios Éticos*

2ª via

C E R T I F I C O que, após analisar o projeto de pesquisa

Título: *AVALIAÇÃO DA FORÇA DE ADESÃO DE DOIS ADESIVOS DENTINÁRIOS NA CIMENTAÇÃO DE PINOS INTRARRADICULARES DE FIBRA DE VIDRO COM PRESENÇA E AUSÊNCIA DE REMANESCENTE DENTAL SUBMETIDOS A TESTE DE TRAÇÃO.*

Pesquisador principal: Caroline Pietroski Grando

Orientador: Carlos Eduardo da Silveira Bueno

Data Avaliação: 28/1/2008

Nº Protocolo: 2007/0240

o Comitê de Ética em Pesquisa (CEP) da Faculdade de Odontologia e Centro de Pesquisas Odontológicas São Leopoldo Mandic considerou que o projeto está de acordo com as diretrizes para a proteção do sujeito de pesquisa, estabelecidas pela Resolução nº 196/96, do Conselho Nacional de Saúde, do Ministério da Saúde.

Campinas, SP, Brazil, quarta-feira, 29 de abril de 2009.

CERTIFICATION OF COMPLIANCE WITH ETHICAL PRINCIPLES

I hereby, certify that upon analysis of the Research Project,

Title:

Main Researcher(Author): Caroline Pietroski Grando

Advisor: Carlos Eduardo da Silveira Bueno

the Committee of Ethics for Research of São Leopoldo Mandic School of Dentistry and Research Center, has considered the mentioned project to be in accordance to the guidelines of protection to the subject of the research, established by the Regulation number 196/96, from the National Health Council of the Brazilian Health Ministry.

Profa. Dra. Sônia Vieira

Presidente do Comitê de Ética e Pesquisa