

**PONTIFÍCIA UNIVERSIDADE CATÓLICA DO RIO GRANDE DO SUL**

**FACULDADE DE ODONTOLOGIA**

**LAURA SMIDT NUNES**

**RAFAELA PAVINATTO JOB**

**ANÁLISE DA INTERFACE PINO DE FIBRA E DENTINA RADICULAR**

**PORTO ALEGRE**

**2013**

LAURA SMIDT NUNES

RAFAELA PAVINATTO JOB

**ANÁLISE DA INTERFACE PINO DE FIBRA E DENTINA RADICULAR**

MATERIAIS ODONTOLÓGICOS

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado  
como parte dos requisitos obrigatórios para a  
obtenção do título de Cirurgiões Dentistas pela  
Faculdade de Odontologia da Pontifícia  
Universidade Católica do Rio Grande do Sul

Prof. Dr. Eduardo Gonçalves Mota

Porto Alegre

Junho - 2013

Aos nossos pais – Marcos, Cristina, Flávio e Luci -. Fonte máxima de incentivo e motivação. Seremos eternamente gratas pela confiança, por acreditarem nas nossas capacidades e investirem em nossos sonhos. Se conquistamos nossos objetivos é porque somos reflexo do exemplo magnífico que vocês nos deram. Muito obrigada.

## **AGRADECIMENTOS**

Gostaríamos de agradecer ao professor Eduardo Mota. Agradecemos pelos ensinamentos, pela paciência e por demonstrar a importância de valorizarmos a nossa odontologia. Incansável mestre, propulsor de ideais e aspirações.

Agradecemos também aos nossos irmãos – Filipe, Rafael, Fábio e Alessandra. O que seria de nós sem vocês? Aqueles que talvez nos conheçam mais do que nós mesmas. Esta conquista também é de vocês visto que vocês são grande parte de nós.

As pessoas são sábias em criar laços, como se buscassem anjos na terra para assegurar brilho e luz em nossos caminhos. Um agradecimento especial à Vera e Breno pelo carinho, atenção, por serem únicos indispensáveis e por assegurarem que esta trajetória seja vitoriosa e plena.

*“As nuvens mudam sempre de posição, mas são sempre nuvens no céu. Assim devemos ser todo dia, mutantes, porém, leais com o que pensamos e sonhamos; lembre-se, tudo se desmancha no ar, menos os pensamentos.”*

*Paulo Baleki*

## RESUMO

Este estudo analisou a interface obtida entre pinos de fibra de vidro e dentina radicular utilizando cimento autoadesivo e auto-condicionante. Foram selecionados quatro dentes monorradiculares, caninos, humanos e realizado tratamento endodôntico prévios a cimentação dos pinos intrarradiculares. Após, realizaram-se dois cortes seriados com a finalidade de seccioná-los em três terços – terço cervical, médio e apical - para a avaliação da qualidade das cimentações. Para tal análise, foi utilizada microscopia óptica (80x) e observado a continuidade e homogeneidade da camada de cimento. Podem-se observar bolhas na camada interna de cimento, na união dentina/cimento, além de restos de cimento endodôntico. Porém, amostras uniformes e homogêneas também foram presentes qualificando coesão e adesão entre os substratos, as quais são necessárias para garantir qualidade clínica e longevidade dos procedimentos. Concluímos que não há uniformidade de espessura de cimento ao longo dos terços observados, há presença de bolhas internas ao cimento e na interface cimento/dentina radicular e que há uma diferença de diâmetro transversal do pino de fibra em relação à luz dos condutos preparados.

**PALAVRAS CHAVES:** cimentação, cimentos de resina, cimentos dentários, dentina, materiais dentários, microscopia, pinos de retenção dentária, pinos dentários.

## **ABSTRACT**

This study aims to examine the interface between fiber post and root dentin using self-etching and self-adhesive cement. Were selected four teeth, monoradicular, canine, human and it was performed endodontic treatment before cementation of intracanal posts. After, there were two serial sections for the purpose of cutting them into thirds - the cervical, middle and apical - for assessing the quality of cementation. For this analysis, we used an optical microscope and it was observed continuity and uniformity of the layer of cement. It was observed bubbles inside the layer of cement in the union of dentin / cement besides of remains of endodontic sealer. However, uniform and homogeneous samples were also present qualifying cohesion and adhesion between the substrates, which are necessary to ensure quality and longevity of clinical procedures. It was concluded that there is no uniformity in thickness of the cement over the thirds of the root. We could also observed internal bubbles in the cement interface and cement / root dentine and that there is a difference in cross-sectional diameter of the fiber post relative to the root prepared.

**KEY WORDS:** adhesiveness, dental bonding, dental cements, resin cements, cementation, dentin, dental materials, microscopy, post and core technique, dental pins.

## LISTA DE FIGURAS

FIGURA 1 - Imagem inicial dos dentes selecionados do Banco de Dentes da FOPUCRS .....	20
FIGURA 2 - Radiografia inicial e final do tratamento realizado .....	22
FIGURA 3 - Imagem ilustrativa da realização das secções radiculares .....	22
FIGURA 4 - Imagens da Microscopia Óptica – terço cervical – dentes 1 (A), 2 (B), 3 (C) e 4 (D).....	24
FIGURA 5 - Imagens da Microscopia Óptica – terço médio – dentes 1 (A), 2 (B), 3 (C) e 4 (D).....	25
FIGURA 6 - Imagens da Microscopia Óptica – terço apical – dentes 1 (A), 2 (B), 3 (C) e 4 (D).....	26

## SUMÁRIO

<b>1. INTRODUÇÃO .....</b>	<b>10</b>
<b>2. PROPOSIÇÃO .....</b>	<b>11</b>
2.1. Objetivo Geral .....	11
2.2. Objetivos Específicos .....	11
<b>3. REVISÃO DE LITERATURA .....</b>	<b>12</b>
<b>4. MATERIAIS E MÉTODOS .....</b>	<b>20</b>
<b>5. RESULTADOS .....</b>	<b>24</b>
5.1. Terço Cervical .....	24
5.2. Terço Médio .....	25
5.3. Terço Apical .....	25
<b>6. DISCUSSÃO .....</b>	<b>27</b>
<b>7. CONCLUSÃO .....</b>	<b>29</b>
<b>REFERÊNCIAS .....</b>	<b>30</b>
<b>ANEXO A – APROVAÇÃO DA CCEFO .....</b>	<b>32</b>
<b>ANEXO B – APROVAÇÃO DO CEP .....</b>	<b>33</b>

## 1. INTRODUÇÃO

Com o advento dos pinos pré-fabricados de fibra de vidro, tornou-se necessário o estudo da possível união micromecânica dos sistemas adesivos em dentina radicular, assim como na superfície do pino. Noirrit, Grégoire e Cournot descreveram a existência de uma camada híbrida, relacionando a dentina da superfície interna radicular com o pino reforçado, de forma ininterrupta, uniforme e presente em casos em que foi utilizado tanto sistemas adesivos autocondicionantes como de condicionamento ácido total<sup>1</sup>.

Foi possível observar que as colagens, realizadas com cimento de base resinosa, tem aplicação essencial a fim de atingir uma alta resistência de união entre a dentina radicular e o pino de fibra<sup>2</sup>. Apesar disso, constataram-se dificuldades técnicas durante os processos de cimentação com carga resinosa – requerindo fotopolimerização – devido à profundidade do canal radicular, principalmente no terço apical, o que impede a energia correta de luz necessária para ativação do sistema adesivo. Este fator pode ser prejudicado devido à morfologia reduzida dos túbulos, neste mesmo terço, acarretando perda da união. Esta falha da qualidade da interface adesiva, também é justificada pelo acesso da aplicação do adesivo em determinadas regiões, que deve ser realizada de forma criteriosa e delicada<sup>3</sup>. Tal fator caracteriza a necessidade da secção radicular, durante o estudo, a fim de observar e quantificar as alterações nos determinados terços da superfície do canal, sabendo previamente que há diferenças técnicas, morfológicas e estruturais em cada das secções que serão observadas.

Um importante aspecto avaliado, e de extrema valia para justificar tal estudo, é a comparação realizada entre dentes restaurados com pinos metálicos e pinos de fibra, os quais geram tensões mais baixas ao longo da interface adesiva e menor probabilidade de ocasionar fraturas radiculares<sup>4</sup>. Isto caracteriza bem o valor dos pinos reforçados no cenário atual da odontologia, porém ainda falta na literatura a descrição adequada da interface dentina radicular/pinos de fibra/cimento resinoso.

Com isso, o objetivo deste estudo observacional foi descrever esta interface provinda da cimentação de pinos de fibra de vidro em dentina radicular.

## **2. PROPOSIÇÃO**

### **2.1 Objetivo Geral**

Avaliar a cimentação adesiva de pinos de fibra em dentina radicular.

### **2.2 Objetivos Específicos**

- a) Avaliar a interface de união cimento-dentina radicular em microscopia óptica;
- b) Avaliar a interface de união cimento-pino de fibra de vidro;
- c) Avaliar as interfaces em três terços radiculares.

### 3. REVISÃO DE LITERATURA

Noirrit, Grégoire e Cournot analisaram as interfaces, e assim, o selamento entre a dentina radicular e pinos de fibra reforçados. As interfaces foram obtidas através da aplicação de dois sistemas de adesivos de dentina-esmalte. Um sistema de frasco único, utilizado após a aplicação do ácido fosfórico, e outro sistema autocondicionante. Em ambos os grupos foi usado cimento resinoso. A observação da continuidade da camada híbrida e a morfologia dos *tags* de resina em MEV, em termos de tamanho, densidade e presença de ramificações laterais, foram os critérios de avaliação da interface entre o pino, o sistema adesivo e a dentina radicular. 26 dentes anteriores monorradiculares foram extraídos por razões periodontais e tratados endodonticamente. Após isso, foram separados, aleatoriamente, em dois grupos com 13 dentes cada: grupo 1: Excite DSC (Ivoclar Vivadent, Liechtenstein); grupo 2: AdheSE DC (Ivoclar Vivadent, Schaan, Liechtenstein). Depois do preparo do conduto e aplicação do adesivo, cada amostra recebeu um pino translúcido Postec FRG (Ivoclar Vivadent, Schaan, Liechtenstein) e estes foram cimentados com Variolink II (compósito de cimentação dual - Ivoclar Vivadent, Schaan, Liechtenstein). Os espécimes foram então preparados para a observação em MEV para analisar a continuidade da camada híbrida e pontuação da morfologia dos *tags* de resina em cada terço da raiz (1, 4.5 e 8 mm da superfície coronária). Não houve nenhuma diferença significativa ( $p \leq 0,05$ ) entre os dois grupos em termos de continuidade da camada híbrida ou morfologia dos *tags* de resina. A camada híbrida foi presente, ininterrupta e uniforme em ambos os grupos onde o adesivo foi utilizado com um condicionamento total de ácido fosfórico e o grupo autocondicionante. Qualquer que seja o sistema de adesão, os *tags* de resina tinham ramificações laterais em contato dentinário e maior comprimento e densidade no terço cervical do que nos terços médio ou apical. Bolhas foram encontradas na camada de cimento na maioria dos espécimes. O sistema adesivo de frasco único e o autocondicionante deram resultados semelhantes em termos de morfologia de interface<sup>1</sup>.

Carvalho *et al.* avaliaram o comportamento de diferentes sistemas adesivos e cimentos resinosos utilizados, juntamente, com pinos de fibra a fim de esclarecer a possibilidade do papel ideal de resinas de preenchimento no seu protocolo de cimentação. Dois agentes cimentantes (Dual-Link e Unfilled Resin), especiais para pinos de fibra intrarradiculares, foram utilizados com adesivos All-Bond 2 ou One-Step Plus, ou também até sem sistema

adesivo, e, após, submetidos ao teste *push-out*. Porções destes canais, previamente restaurados com os pinos, foram forçados até que o pino extruísse no sentido mais apical à coronal. Através de microscopia eletrônica, observaram-se as falhas. A força exercida pelo teste *push-out* foi significativamente influenciada pelo agente de cimentação ( $p < 0.05$ ), mas não pela estratégia de colagem ( $p > 0.05$ ). O melhor resultado obtido foi com a combinação de Unfilled Resin e One-Step Plus. Os grupos de Dual-Link falharam, principalmente, na região de cimento, enquanto o Unfilled Resin demonstrou mais falhas adesivas na interface com o pino. Os resultados do estudo suportam a hipótese que as colagens com resinas têm aplicação essencial para atingir uma alta força de adesão em dentina radicular para cimentação de pinos de fibra<sup>2</sup>.

Abou-id *et al.* avaliaram, *in vitro*, a interface adesiva de pinos, intrarradiculares, de fibra de vidro e dentina radicular por microscopia eletrônica de varredura (MEV). Quarenta e oito pré-molares, unirradiculares, foram aleatoriamente divididos em seis grupos, que se consistiam de adesivos químicos, duais ou fotopolimerizáveis combinados com cimentos químicos e duais. Digitalização das análises microscópicas mostraram melhores resultados para a densidade, continuidade e morfologia da camada híbrida e dos *tags* de resina para a combinação de um adesivo e cimento químicos, seguido de um adesivo dual com cimento resinoso químico e, finalmente, um adesivo fotopolimerizável com cimento químico. Para o cimento resinoso dual, a mesma relação pode ser observada. O terço apical foi a região mais crítica para avaliar os critérios para todas as combinações de materiais (Kruskal-Wallis e de Friedman, ( $p < 0,001$ )). Geralmente, a simplificação dos passos do sistema adesivo e da reação de polimerização de adesivos e cimentos à base de resina produz um efeito direto sobre a qualidade da interface adesiva pino/dentina radicular<sup>3</sup>.

Santos *et al.* testaram a hipótese de que os pinos de fibra de vidro, devido o seu baixo módulo de elasticidade, pudessem levar à redução do risco de falha na adesão e menor risco de fratura radicular, apesar de um aumento nas tensões radiculares. As análises de estresse foram realizadas com um modelo 3D de um pré-molar restaurado com um pino metálico e outro com pino de fibra. Foram simuladas situações com e sem hibridização na interface pino/cimento. Calculou-se o risco de fraturas, determinando os maiores valores de tensões divididos pela resistência à tração. Tensões de cisalhamento ao longo da interface pino / cimento foram analisadas para os modelos com hibridização. Em comparação com o pré-

molar restaurado com um pino metálico, o pino de fibra gerou tensões mais baixas ao longo da interface, porém tensões maiores na superfície radicular. No entanto, com o pino de fibra, existe uma probabilidade menor de ocorrer fratura radicular já que é mais provável que elas ocorram no pino e no núcleo<sup>4</sup>.

Sadek *et al.* analisaram a contribuição do tempo de cimentação sobre as forças interfaciais de pinos de fibra da dentina radicular. Vinte e cinco pinos foram cimentados aos segmentos radiculares com cimentos resinosos e de fosfato de zinco. Imediatamente após a definição dos materiais, as raízes foram seccionadas e divididas aleatoriamente em dois subgrupos. Para isso, realizaram-se os testes de *push-out*, em momentos distintos para cada subgrupo (imediate versus 24 horas). Os resultados mostraram uma melhoria sobre a resistência interfacial após 24 horas de armazenamento. Os dados foram agrupados para cada cimento e as forças interfaciais (MPa) foram: Optibond Solo Plus / Nexus:  $10.3 \pm 3.8a$ ; cimento de fosfato de zinco:  $10.1 \pm 2.7a$ ; Multilink:  $9.6 \pm 3.8ab$ ; RelyX Unicem:  $7.1 \pm 4.9bc$ ; AllBond 2/Duolink:  $6.7 \pm 3.5c$ . Conclui-se que a resistência de união pode aumentar durante as primeiras 24 horas, e que a força interfacial é predominantemente contribuída por retenção por atrito<sup>5</sup>.

Putignano *et al.* avaliaram, *in vitro*, a resistência de união da interface adesiva na cimentação entre um pino de fibra de quartzo, com diferentes sistemas adesivos, e cimentos resinosos. 30 dentes monorradiculares, extraídos e endodonticamente tratados foram divididos em três grupos (n=10). Após isso, os pinos de fibra de quartzo (DT Light-Post) foram cimentados com os respectivos materiais: grupo I: Prime & Bond NT + Self Cure Activator e Calibra como cimento; grupo II: Prime & Bond NT + Self Cure Activator e UniFil Core; grupo III: UniFil Bond em combinação com Unifil Core. As amostras foram processadas para o teste *push-out* e avaliação da força adesiva na interface dentina/cimento/ pino radicular. Elas foram seccionadas ao longo eixo do pino em fatias de 1 mm de espessura. Um total de 60 seções foram obtidas no grupo I. Grupo II 67 fatias, enquanto o grupo III forneceu 69. O carregamento foi realizado a uma velocidade de 0,5 mm/min. até que o segmento do pino foi desalojado da seção da raiz. Não houve diferença estatisticamente significativa entre os três grupos experimentais. A força adesiva média obtida no grupo I foi  $9.81 \pm 5.40$  MPa. Para o grupo II foi  $12.06 \pm 6.25$  MPa, e  $9.80 \pm 5.01$  MPa para o grupo III. Todos os materiais testados foram semelhantes em termos de proporcionar uma resistência

satisfatória quando usado para cimentação de pinos de fibra. No entanto, Unifil Core pode ser vantajoso, já que ele também pode ser usado como um material de preenchimento do núcleo, o que simplifica os procedimentos clínicos<sup>6</sup>.

Demiryürek *et al.* avaliaram os efeitos de diferentes tratamentos de superfície na resistência de união de um pino de fibra à dentina. Sessenta incisivos humanos extraídos foram manualmente instrumentados com limas tipo K-file, usando a técnica escalonada. As limas #45 foram usadas como instrumento memória. O preparo para os pinos foram realizados e, em seguida, os canais foram submetidas a um dos seguintes cinco tratamentos de superfície: irrigação com hipoclorito de sódio a 5% (NaOCl), o tratamento com etanol, acetato de etilo, e à base de acetona (Sikko Tim); irrigação com 17% de EDTA; ataque ácido com ácido ortofosfórico a 37% durante 15 segundos, e com ácido cítrico a 10% durante 15 segundos. Os pinos de fibra foram cimentados com cimento resinoso dual autocondicionante polimerizável. Proveniente da porção coronária de cada raiz, três lâminas de 0,6 mm de espessura foram obtidas. Teste *push-out* de resistência de união foi realizada por uma máquina universal de ensaios a uma velocidade de 0,5 mm / min. Superfícies de dentina foram examinados sob microscopia eletrônica de varredura (MEV), após cada um dos diferentes tratamentos de superfície. Os dados foram observados através de uma análise simples de variância (ANOVA) e teste de Tukey HSD. ANOVA revelou que o tratamento de superfície do canal afeta a resistência de união ( $p < 0,001$ ). A maior resistência de união foi obtida no grupo Tim Sikko. Os resultados mostraram também que os métodos de tratamento de superfície aumentaram a resistência da união à dentina, quando comparados com o grupo de controle. O grupo com tratamento de Sikko Tim foi o agente mais eficaz em comparação com EDTA, ácido ortofosfórico, ácido cítrico e os grupos de controle. No entanto, não foi possível remover a *smear layer* e realizar uma vedação eficaz em superfícies de dentina radicular. A remoção da *smear layer* e abertura dos túbulos dentinários não são recomendados quando um sistema adesivo autocondicionante é utilizado<sup>7</sup>.

Demiryürek *et al.* avaliaram os efeitos de três diferentes cimentos endodônticos na resistência de união de um pino de fibra cimentado com cimento resinoso. Quarenta e oito incisivos centrais superiores, extraídos, foram preparados com a técnica escalonada e divididos, aleatoriamente, em quatro grupos (n = 12 para cada grupo): grupo 1, grupo

controle (guta-percha apenas, sem cimento); resina grupo 2, cimento resinoso (AH plus; Dentsply De Trey GmbH, Konstanz, Alemanha), grupo 3, cimento de óxido de zinco e eugenol (Endofill; Produits Dentaires SA, Vevey, Suíça) e grupo 4, cimento de hidróxido de cálcio (Sealapex; Kerr, Romulus, MI). Os canais foram obturados com gutapercha utilizando a técnica de condensação lateral a frio. Pinos de fibra foram cimentados, após o preparo do conduto, com o adesivo para resina, Panavia F 2.0 (Kuraray Medical, Okayama, Japão). Teste *push-out* foi realizado em uma máquina universal e os modos de falha foram observados. Alterações morfológicas da superfície de dentina radicular foram examinadas sob microscopia eletrônica de varredura (MEV). A forma de análise de variância revelou que os cimentos tem efeitos significativos sobre resistência de união ( $p < 0,05$ ). O grupo controle apresentou a maior força de adesão média no teste *push-out*. Não houve diferença estatística significativa entre o grupo de cimento de óxido de zinco e eugenol e a base de resina ( $p > 0,05$ ). As superfícies radiculares foram cobertas com a *smear layer* em todos os grupos após preparo do conduto, observado em MEV. No entanto, alguns dos túbulos dentinários foram parcialmente abertos, nos grupos de controle e de hidróxido de cálcio após a aplicação do monômero do cimento resinoso. Os resultados deste estudo mostraram que o tipo de cimento obturador e o preparo químico-mecânico dos canais radiculares afetam a resistência de união de um pino de fibra, cimentados com cimento resinoso<sup>8</sup>.

Cecchin *et al.* investigaram os efeitos do pré-tratamento com gel de clorexidina e de etanol sobre a resistência adesiva e a durabilidade da adesão em pinos de fibra cimentados com cimento resinoso em dentina radicular. Sessenta raízes de incisivos bovinos foram divididas em quatro grupos: irrigação com soro fisiológico (controle) por 5 minutos, com clorexidina por 1 minuto, com etanol por 5 minutos e com clorexidina seguido por 1 minuto com etanol. Pinos de fibra reembasados com resina composta foram cimentados com RelyX ARC (3M ESPE, St Paul, MN) e um sistema adesivo autocondicionante, Clearfil SE Bond (Kuraray, Kurashiki, Japão). Cada grupo foi dividido em três subgrupos: 24 horas de armazenamento de água, 12 meses de armazenamento de água, e 12 meses de armazenamento em óleo. Todas as raízes foram seccionadas transversalmente nas regiões cervical, média e apical, produzindo cortes de 1 mm de espessura, e o teste de *push-out* foi realizado. A análise estatística foi feita através de análise de variância e teste de Tukey para comparações múltiplas ( $\alpha = 0,05$ ). Grupos imediatos mostraram valores de resistência de união semelhantes, com ou sem clorexidina e/ou etanol de pré-tratamento ( $p > 0,05$ ). Uma

diminuição significativa na resistência de união no grupo controle foi observada após 12 meses de armazenamento em água e óleo ( $p < 0,05$ ). O uso de clorexidina e/ou etanol preservaram a força de união entre os grupos armazenados em água e óleo, durante 12 meses ( $p < 0,05$ ). Pré-tratamento da superfície radicular com clorexidina e/ou etanol são capazes de preservar a resistência de união do pino de fibra reembasados com resina composta em dentina radicular por 12 meses<sup>9</sup>.

Cecchin *et al.* investigaram os efeitos do pré-tratamento do conduto com gel de clorexidina (CHX) e etanol (EtOH) sobre a resistência e durabilidade da adesão do pino de fibra reembasado com resina composta à dentina radicular, usando um sistema adesivo com condicionamento ácido total. Quarenta raízes bovinas de incisivos foram divididas em quatro grupos após o condicionamento total, com ácido fosfórico: irrigação com soro fisiológico (controle), 5 minutos com CHX, 1 minuto com EtOH, e 5 minutos com clorexidina seguido por 1 minuto com EtOH. Os pinos de fibra reembasados com resina composta foram cimentados com RelyX ARC (3M ESPE, St Paul, MN) e um sistema adesivo com condicionamento ácido (Scotchbond Multi-Purpose - 3M ESPE). Cada grupo foi aleatoriamente dividido em dois subgrupos: após 24 horas e 12 meses de armazenamento. Todas as raízes foram seccionadas transversalmente e o teste *push-out* realizado. Observaram-se falhas, e a resistência de união foi analisada de acordo com a sua variância e o teste de Tukey ( $\alpha = 0,05$ ). Irrigação CHX resultou em valores homogêneos de força de união em 24 horas e 12 meses de armazenamento ( $p < 0,05$ ). Uma diminuição significativa força de união foi notado após 12 meses de armazenamento quando irrigações foram realizadas com solução fisiológica e aplicação EtOH só ou associado com CHX ( $p < 0,05$ ). Concluiu-se, então, que o uso de tratamento prévio com CHX poderia preservar a resistência de união do pino de fibra, reembasado com resina composta, por 12 meses. O uso de EtOH e CHX seguido por EtOH não preservou a resistência de adesão do sistema com total condicionamento ácido<sup>10</sup>.

Ballesio *et al.* investigaram, por meio do teste *push-out*, a adesividade do Prime & Bond NT nas várias localizações do espaço pós cimentação entre a dentina radicular e o pino de fibra, e a influência do tempo de armazenamento em água nos valores da resistência adesiva. 30 dentes monorradiculares foram usados para a mensuração da resistência de união. Em cada dente foi cimentado um pino de fibra com o sistema adesivo Prime & Bond NT, em combinação com o material de preenchimento, de base resinosa, Opticore Cure Core

Composite. Depois de 24 horas (grupo A: 10 raízes), 1 mês (grupo B: 10 raízes), e 6 meses (grupo C: 10 raízes) armazenados na água foram seccionados, em fatias de 1mm de espessura, para o teste *push-out*. Os dados foram divididos entre três regiões dependendo da sua localização à nível radicular (terço coronário/médio/apical) e analisados usando os testes Kruskal-Wallis e Mann-Whitney U ( $p < 0.05$ ). Os valores de força adesiva não mostraram diferenças estatísticas significantes dentro do grupo A e C, dentro do grupo B diferenças significantes foram encontradas entre os terços coronários e médios e entre os terços coronário e apical. Os valores da resistência adesiva apical não mostraram nenhuma diferença significativa estatisticamente entre os três grupos (teste Kruskal-Wallis); nos terços médios diferença significativa foi encontrada nos 6 meses quando comparados com as amostras de 24 horas e 1 mês. Nos terços coronários foi encontrada uma diferença estatisticamente significativa entre o primeiro e o sexto mês. A análise das amostras, sob microscópio óptico, revelou uma prevalência de falhas adesivas entre pino de fibra e a dentina radicular<sup>11</sup>.

O objetivo deste outro estudo foi o de avaliar microscopicamente a homogeneidade da camada de cimento após cimentar um pino de fibra de vidro adesivamente (GFP), usando um novo suporte de aplicação de cimento em comparação com um método de cimentação convencional. Utilizaram-se vinte canais radiculares artificiais ( $n = 5$ ) que receberam GFP sob as seguintes condições diferentes: I = RelyX Unicem aplicados com um novo método auxiliar, II = RelyX Unicem, III = Panavia F 2.0 e IV = Variolink II (grupos II-IV com cimentação convencional do pino). Todas as amostras foram fotografadas e padronizadas perpendicularmente à superfície do pino sob um microscópio óptico. As interfaces de cimento foram analisadas usando software de análise de superfície, relacionadas com a superfície completa da interface tridimensional do cimento. Testes não paramétricos foram utilizados para comparar os valores medianos das heterogeneidades observadas ( $\alpha = 5\%$ ). Os valores médios (%) da falta de homogeneidade dentro da interface do cimento para o nível cervical, médio e apical de análise foram: I = 2, 2, 7, II = 15, 19, 24, III = 8, 16, 39, IV = 11, 16, 29. Para o comprimento total do pino, valores médios (%) da falta de homogeneidade foram: I = 4; II = 19; III = 20; IV = 18. A técnica de aplicação convencional para a cimentação resultou em um grande número de espaços vazios e as bolhas. A combinação de um auxiliar de aplicação flexível compatível com a forma de canal radicular atinge uma interface de cimento mais homogênea<sup>13</sup>.

Andretti determinou a influência do tratamento da superfície de um pino de fibra de vidro sobre a resistência de união destes a uma resina composta. Tal fato foi observado através de ensaio de *push-out* e, sob microscopia eletrônica de varredura, avaliou-se o tipo de fratura que acometeu a estrutura. Os grupos foram: Grupo 1: silano (G1), Grupo 2: peróxido de hidrogênio 24% por 10 min e silano (G2), Grupo 3: jateamento com óxido de alumínio 50 $\mu$ m e silano (G3) e Grupo 4: jateamento com óxido de alumínio, peróxido de hidrogênio 24% e silano (G4) (n=20), sendo divididos de acordo com o tratamento recebido por cada um deles. As amostras foram submetidas ao teste de Shapiro-Wilk para verificar se os grupos apresentavam distribuição normal e teste de Kruskal-Wallis ( $p < 0,05$ ). Não houve diferença estatística significativa na interação entre os quatro grupos (G1: 11,08 $\pm$ 10,16 MPa; G2: 16,24 $\pm$ 8,49 MPa; G3: 12,81 $\pm$ 9,89 MPa e G4: 11,14 $\pm$ 8,58 MPa) ( $p = 0,252$ ), após avaliados os resultados. O tipo de fratura predominante foi misto (Tipo IV) e apenas duas fraturas adesivas (Tipo I) foram observadas (uma no Grupo G2 e outra no Grupo G3)<sup>14</sup>.

Souza, Filho e Beatrice, enfocaram considerações científicas significativas decorrente da aplicação clínica de cimentos autoadesivos, considerando suas desvantagens e vantagens. Além disto, pontuaram suas propriedades físicas principais e observaram microinfiltrações, níveis de intergridade marginal após as cimentações e a biocompatibilidade oferecida pelo material<sup>15</sup>.

#### 4. MATERIAIS E MÉTODOS

Para este estudo foram utilizados quatro dentes humanos, caninos, monorradiculares obtidos do Banco de Dentes da Faculdade de Odontologia da PUCRS (Fig. 1). Tais dentes apresentaram formação radicular completa, com ápice fechado, e curvatura radicular máxima de  $10^{\circ}$ . Em seguida, foram limpos e armazenados por um período máximo de seis meses. Depois de selecionados e de realizada a desinfecção, foram padronizados a partir de tomadas radiográficas. Os dentes foram posicionados sobre uma placa de fósforo (31 x41 mm) do sistema digital Digora (Optime, Soredex, Tuusula, Finlândia) de forma que a face vestibular ficou voltada para o feixe de raios X. Com o objetivo de obter a projeção radiográfica mais próxima à imagem real, a tomada radiográfica foi realizada com uma distância focal de 40 cm, estando o feixe de raios X perpendicular ao dente e ao receptor de imagens que estiveram posicionados o mais próximo e paralelo possível. A exposição foi de 0,12 segundos em um aparelho de raios X (Gnatus, Ribeirão Preto, Brasil) com 70 kVp e 7 mA. As imagens foram processadas utilizando o scanner próprio do sistema digital Digora e utilizando as ferramentas disponíveis no programa Scanora 5.1 (Soredex, Tuusula, Finlândia) para medição e correto planejamento do tratamento endodôntico.

Figura 1 - Imagem inicial dos dentes selecionados do Banco de Dentes da FOPUCRS. Porto Alegre, 2013



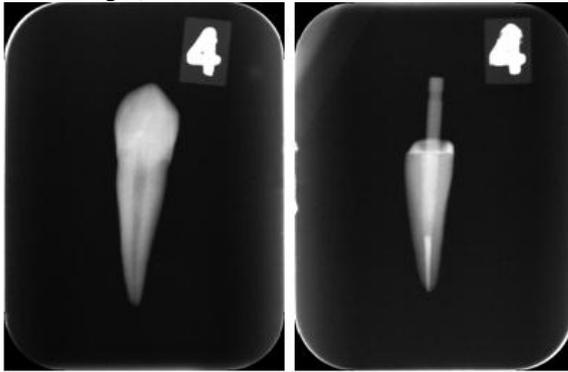
Após isso, as coroas foram seccionadas com brocas diamantadas em alta rotação, com refrigeração constante, e no nível da junção cimento-esmalte, expondo o canal radicular. O tratamento endodôntico foi realizado a partir do Sistema ProTaper (Dentsply Maillefer, Ballaigues, Suíça). O comprimento de trabalho foi determinado no vértice radiográfico. Para tal determinação, a odontometria se iniciou a partir do comprimento aparente do dente,

medida tomada com base na radiografia, determinando o comprimento real do instrumento (CAD – 3 mm = CRI) e, em função disto, o comprimento de trabalho (CT). A exploração e acesso ao terço apical foram realizados com limas tipo K #15. Após atingir o correto CT, realizaram-se movimentos oscilatórios de 1/4 de volta à direita e à esquerda, com suave pressão no sentido apical, com limas de NiTi e , em quando se observou resistência, se alternou com movimentos de retirada linear de pequena amplitude (2 a 3mm). O preparo do conduto seguiu a técnica coroa-ápice com os instrumentos sendo trabalhados com velocidade de 300 RPM e com torque de 0,5N. Os canais foram preparados com instrumentos SX, S1, S2, F1, F2 e F3 (ProTaper Universal, Dentsply Maillefer, Ballaigues, Suíça) . Para finalização do preparo, realizaram-se movimentos oscilatórios sem pressão apical estando o canal radicular preenchido por solução de EDTA 17%.<sup>12</sup>

A obturação foi realizada conforme a técnica de condensação lateral com os cones de guta-percha equivalentes a lima de preparo final e, quando necessário, com cones acessórios (Protaper, Maileffer, Ballaigues, Suíça), utilizando-se cimento Endofill (Dentsply Maillefer, Ballaigues, Suíça).

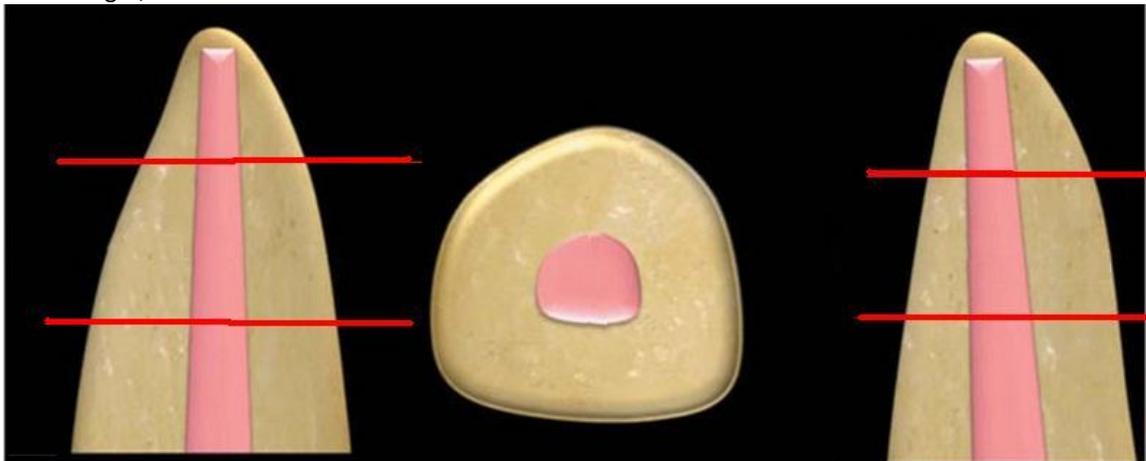
Após, foi realizada a desobturação parcial do canal, preparo do conduto, utilizando uma broca Largo nº2 (Ângelus, Londrina, Brasil) equivalente ao pino de fibra que foi utilizado. Foi selecionado o pino de fibra de vidro nº2 (Ângelus, Londrina, Brasil) e a cimentação realizada utilizando cimento resinoso autoadesivo dual U-200 (3M Espe, St. Paul, MN, EUA). A superfície do pino foi limpa com gaze e álcool 70% e preparada, de acordo com as indicações do fabricante, mediante utilização de silano (3M Espe, St. Paul, MN, EUA). O cimento foi misturado em papel impermeável e levado ao canal em incremento único através de ponteira Centrix (DFL, Rio de Janeiro, Brasil). Em seguida o pino foi assentado em um comprimento de 9 mm e fotopolimerizado por 40 segundos por face. (Fig. 2) A amostra foi armazenada em água destilada por 24 horas a 37°C em uma estufa para culturas (Fanen, São Paulo, Brasil).

Figura 2 - Radiografia inicial e final do tratamento realizado  
Porto Alegre, 2013



Após a cimentação, as raízes foram embutidas em acrílico autopolimerizável e a amostra, então, montada em uma máquina de cortes seriados LABCUT 1010 (Extec, Miami Lakes, EUA). Em seguida dois cortes seriados foram realizados distantes 3 mm dividindo a raiz nos terços cervical, médio e apical, conforme imagem a seguir.

Figura 3 - Imagem ilustrativa da realização das secções radiculares  
Porto Alegre, 2013



As amostras foram limpas em cuba ultrassônica (Odontobrás, São Paulo, Brasil), por 5 minutos em água destilada com a face que foi visualizada - porção mais apical da amostra - voltada para baixo.

As secções radiculares foram observadas em microscopia óptica em um aumento de 80 vezes e foram avaliados os seguintes fatores:

### Observação da interface cimento/dentina e cimento/pino:

Foram avaliadas quanto à continuidade, dentro dos seguintes fatores: interface cimento/dentina através das morfologias dos *tags*, espessura do cimento e interface do cimento/pino. As amostras serão classificadas em contínuo e descontínuo, uniforme e homogêneo.

### Avaliação da morfologia dos tags de resina

Foi observado em três níveis: apical, médio e cervical. Após, foram enquadrados de acordo com a morfologia dos tags:

- 1 - ausência de tags na superfície;
- 2 - tags pequenos bloqueando a entrada dos túbulos dentinárias ;
- 3 - tags pequenos, uniformes e ausência de ramificações laterais;
- 4 - tags densos, longos e com numerosas ramificações laterais;<sup>1</sup>

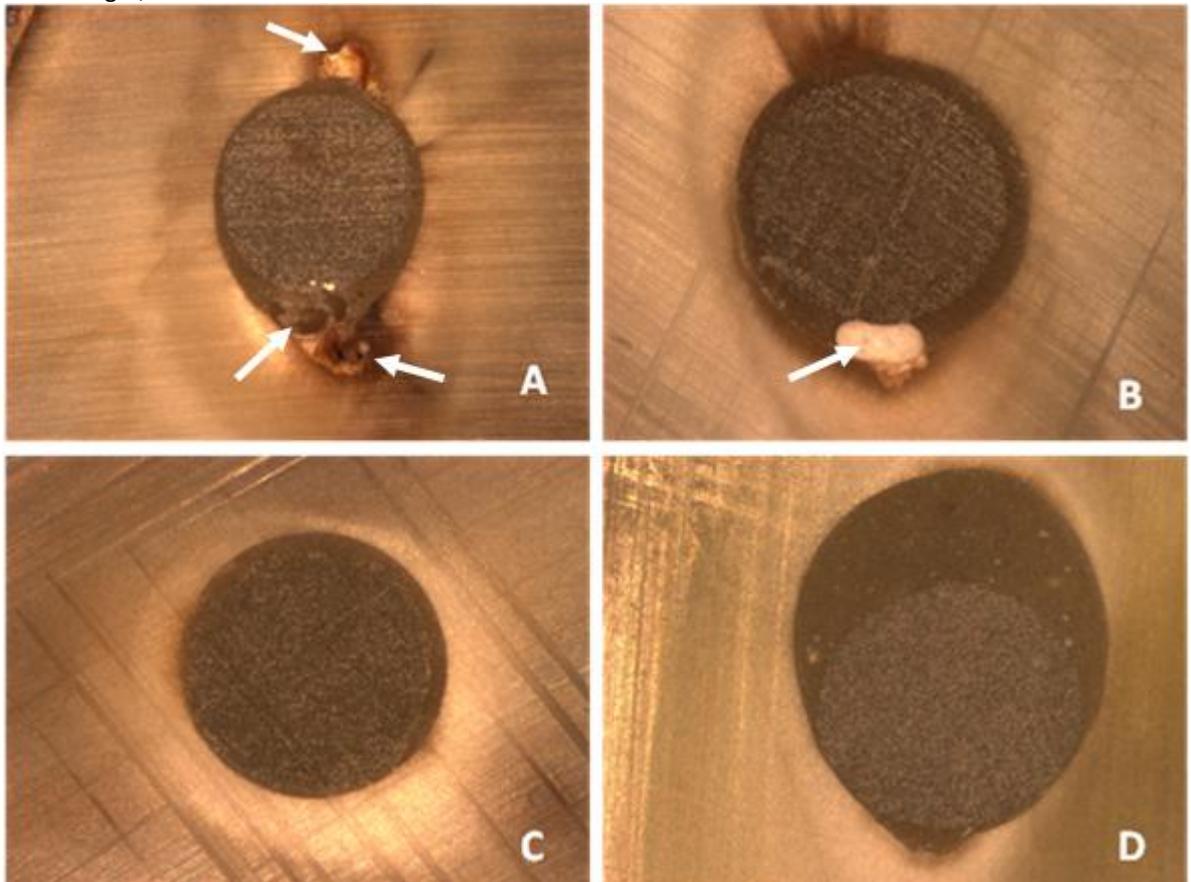
## 5. RESULTADOS

Com a análise das amostras no microscópio óptico, foram obtidas os seguintes resultados:

### 5.1. Terço Cervical

Na amostra obtida com o corte cervicais dos dentes 1 (Fig. 4 – A) e 2 (Fig. 4 – B), foi possível observar bolhas na camada de cimento U-200 na interface pino de fibra/dentina radicular. Já, os cortes dos dentes 3 (Fig. 4 – C) e 4 (Fig. 4 – D) não apresentaram esta característica. Foi avaliado uma boa uniformidade de cimento no dente 3, bem como, um bom preparo para o assentamento do pino. Sob avaliação, o dente 4 apresentou preenchimento completo do canal radicular pelo cimento e pelo pino de fibra, atingindo regiões de difícil preparo. Pode-se observar restos de conteúdo pulpar na amostra do dente 1, porém, todas as amostras demonstraram um bom resultado de preparo para o assentamento do pino de fibra.

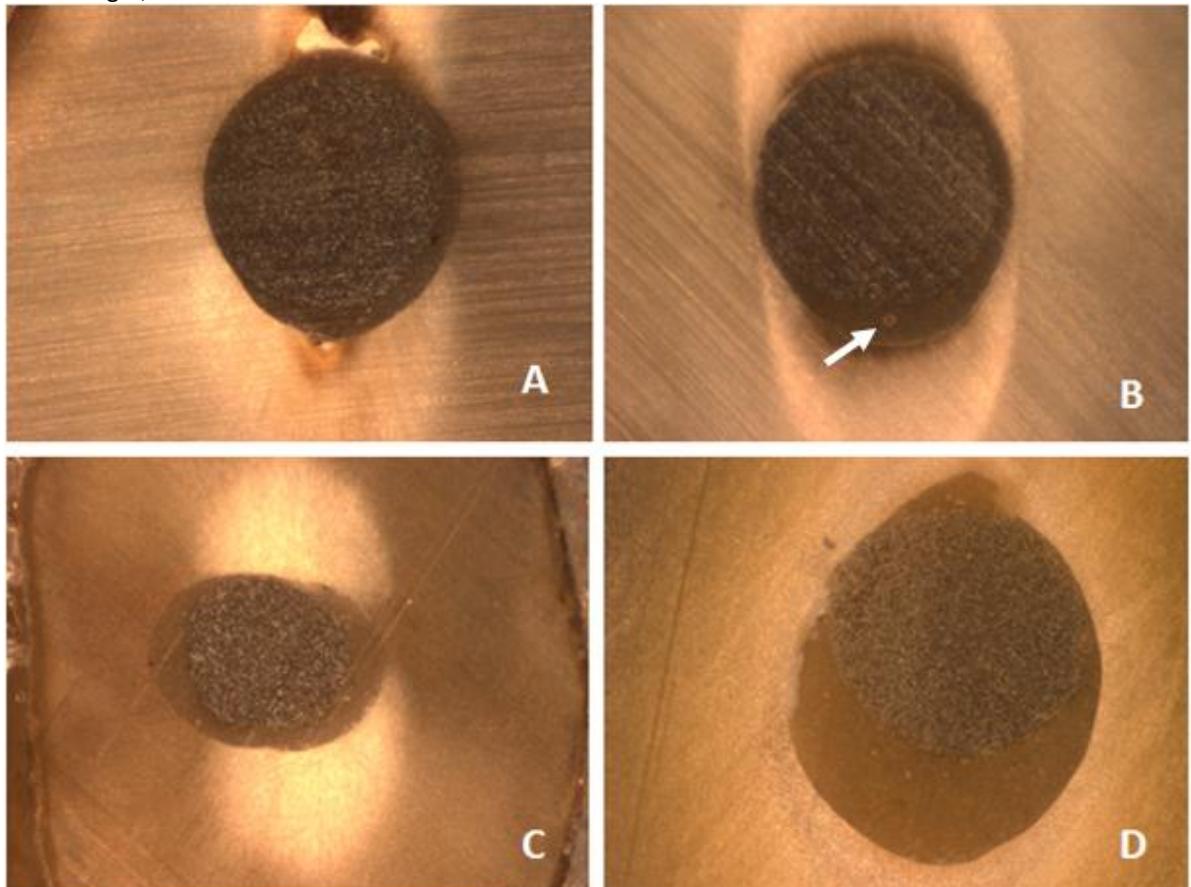
Figura 4 - Imagens da Microscopia Óptica – terço cervical – dentes 1 (A), 2 (B), 3 (C) e 4 (D)  
Porto Alegre, 2013



### 5.2. Terço Médio

As imagens provenientes dos cortes dos terços médios, apresentaram pequenas bolhas na camada de cimento nas amostras dos dentes 2 (Fig. 5 – B), 3 (Fig. 5 – C) e 4 (Fig. 5 – D). Já, o corte do dente 1 (Fig. 5 – A) obteve uniformidade da interface pino de fibra/dentina radicular, porém apresentou restos pulpares. Na amostra do dente 4, pode-se observar restos de cimento endodôntico. As demais amostras apresentaram um bom preparo no aspecto de preparo do conduto para fixação dos pinos.

Figura 5 - Imagens da Microscopia Óptica – terço médio – dentes 1 (A), 2 (B), 3 (C) e 4 (D)  
Porto Alegre, 2013

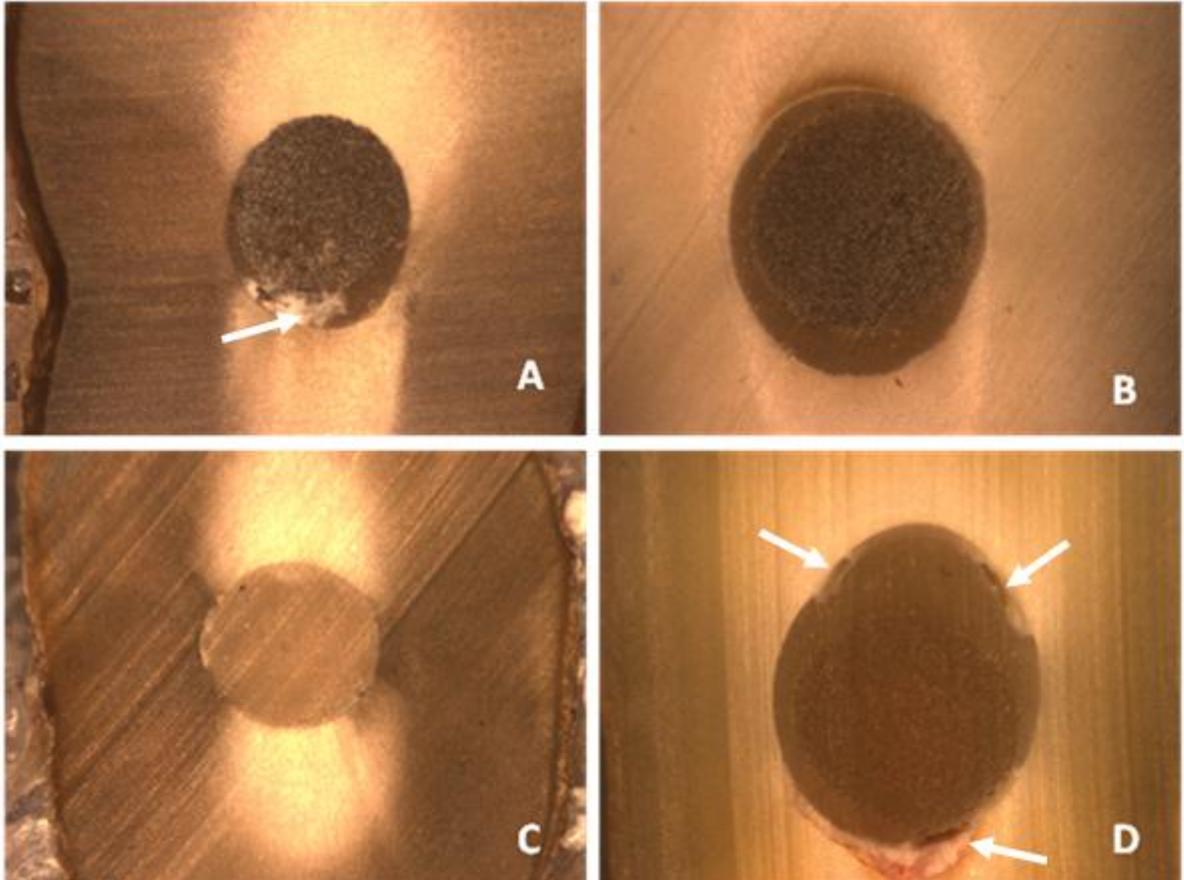


### 5.3. Terço Apical

Nos cortes obtidos pelas secções dos terços apicais da amostra do dentes 1 (Fig. 6 – A), observou-se remanescentes de cimento endodôntico e uniformidade da camada do cimento U-200. Já, na amostra do dente 2 (Fig. 6 – B), pode-se avaliar continuidade da camada de cimento na interface pino de fibra/dentina radicular e bom preparo preenchendo toda o diâmetro do conduto radicular. A secção proveniente do dente 3 (Fig. 6 – C) não apresentou superfície de pino de fibra, apenas observa-se a camada de cimento ocupando a área

preparada. A amostra do terço apical do dente 4 (Fig. 6 – D) se caracteriza pela presença de bolhas na camada de cimento e na interface cimento/dentina radicular e presença de cimento endodôntico.

Figura 6 - Imagens da Microscopia Óptica – terço apical – dentes 1 (A), 2 (B), 3 (C) e 4 (D)  
Porto Alegre, 2013



## 6. DISCUSSÃO

Visto que a restauração de um dente endodonticamente tratado ainda é um desafio ao clínico, são de extrema valia as alternativas para que se estabeleça um protocolo utilizando o pino ideal a fim de manter as características mecânicas e biológicas das estruturas remanescentes. Os núcleos metálicos fundidos continuam tomando grande parte das escolhas clínicas, justamente devido sua adaptação ao conduto radicular. Porém, sabe-se que esta técnica também possui suas desvantagens – como aumento do número de consultas, oxidação dos metais, necessidade de procedimentos laboratoriais, além de proporcionar um desafio estético desfavorável.

Como alternativa, os pinos pré-fabricados foram desenvolvidos – dentre estes os de fibra de vidro – que apresentariam um melhor resultado estético, além da facilidade de uso, consulta clínica única e baixo custo. Em função de representar uma técnica ainda recente, faz-se necessário estudos para avaliar não só o comportamento dos materiais como a escolha dos protocolos para garantir o melhor aproveitamento clínico que a tecnologia oferece.

Devido a metodologia deste estudo ter sido realizada com análises em Microscopia Óptica, não foi possível observar a presença ou a morfologia dos *tags* provenientes da técnica de cimentação, além do fato de que não foi registrado na literatura a formação de camada híbrida nos cimentos auto adesivos<sup>15</sup>, o que invalida esta estrutura de união. Avalia-se a hipótese de complementar tal estudo com microscopia eletrônica de varredura, justamente para melhor avaliação da interação entre os substratos.

Já avaliado por Watzke et. al., as bolhas presentes nas linhas de cimento, como observado neste estudo (Fig. 4 – D e Fig. 5 – B, C, D) determinando perda de sua homogeneidade, podem ser ocasionadas por deficiências de uma manipulação manual incorreta, bem como devido à maneira com que o material é inserido no canal radicular<sup>13</sup>. As técnicas mais conhecidas de inserção são por meio de cânulas de auto-mistura, com auxílio de seringa Centrix após manipulação manual, ou também sobre a própria superfície do pino de fibra. Explica-se as presenças de bolhas internas à camada de cimento justamente por sua incorporação durante o processo de mistura do material, fato este que pode ser minimizado a partir da utilização de cânulas de auto mistura. Outro fator importante foi a presenças de

bolhas representando falta de material na interface cimento/dentina radicular (Fig. 4 – A, B, Fig. 5 – D e Fig. 6 - D). Tal característica pode ser interpretada pelo fato de ser observado um menor molhamento do cimento sobre a superfície dentinária do conduto. Característica esta ausente na interface cimento/pino de fibra. A aplicação do silano sobre o pino, além qualificar o molhamento da superfície, cria ligações químicas entre a resina do cimento e as fibras de vidro suficientes para evitar este *gap* entre os substratos<sup>14</sup>. Devidos estas evidências, se faz presente o desafio de estabelecer um protocolo adequado, justamente com a finalidade de adequarmos estes aspectos, e permitir que haja adequada coesão do cimento resinoso qualificando a resistência de união destes retentores intra-radulares.

Cabe salientar que o exame radiográfico não pode ser considerado determinante para confirmar a adaptação do pino de fibra e sua justaposição com as paredes do preparo intra-radicular (Fig. 2 e Fig. 4 – D) justamente devido os diferentes diâmetros e a limitação do exame radiográfico convencional ao avaliar uma estrutura tridimensional.

Embora exista união entre o pino de fibra e o cimento resinoso e entre a dentina radicular e o agente de união, a resistência de união também pode ser influenciada pela espessura não uniforme da camada de cimento ao longo do preparo do canal radicular (Fig. 4 – C e Fig. 5 – C). Nestas situações a resistência de união pode ser confundida pela resistência coesiva do cimento. É conhecido que a anatomia e o diâmetro do sistema de canais radiculares são variáveis e, após o preparo do conduto, tal característica se mantém. Neste aspecto, a falta de modelação do pino de fibra de vidro pré-fabricado, condizente com a anatomia do canal radicular, pode diminuir a resistência de união do conjunto justamente devido essa falta de uniformidade de espessura do cimento resino nos variáveis diâmetros da superfície radicular.

Sugere-se estudos futuros buscando uma redução ou homogeneização da camada de cimento resinoso quando utilizados pinos de fibra de vidro, ou através de pinos acessório ou pela técnica do reembasamento<sup>16</sup>, o uso da microscopia eletrônica de varredura para análise das interfaces e método de inserção do cimento durante o ato clínico de instalação do pino.

## 7. CONCLUSÃO

Com base nas limitações deste estudo observacional, pode-se concluir que:

- \* não há uniformidade de espessura de cimento ao longo dos terços observados;
- \* há presença de bolhas internas ao cimento e na interface cimento/dentina radicular;
- \* há uma diferença de diâmetro transversal do pino de fibra em relação a luz dos condutos preparados;
- \* ao analisar, separadamente, os terços, foi possível observar que no terço cervical, principalmente, presença de bolhas na interface pino/dentina radicular. No terço médio, presença de bolhas internas a camada de cimento. Enquanto que, no terço apical há, predominantemente, presença de cimento endodôntico realizando o término de selamento periapical.

## REFERÊNCIAS

1. Esclassan Noirrit E, Grégoire G, Cournot M. Morphological study of fiber-reinforced post-bonding system-root dentin interface by evaluation of two bonding systems. *J Dent.* 2008 Mar;36(3):204-13. Epub 2008 Jan 18.
2. Carvalho CA, Monticelli F, Cantoro A, Breschi L, Ferrari M. Push-out bond strength of fiber posts luted with unfilled resin cement. *J Adhes Dent.* 2009 Feb;11(1):65-70.
3. Abou-Id LR, Morgan LF, Silva GA, Poletto LT, Lanza LD, Albuquerque Rde C. Ultrastructural evaluation of the hybrid layer after cementation of fiber posts using adhesive systems with different curing modes. *Braz Dent J.* 2012;23(2):116-21.
4. Santos AF, Meira JB, Tanaka CB, Xavier TA, Ballester RY, Lima RG, Pfeifer CS, Versluis A. Can fiber posts increase root stresses and reduce fracture?. *J Dent Res.* 2010 Jun;89(6):587-91. Epub 2010 Mar 26.
5. Sadek FT, Goracci C, Monticelli F, Grandini S, Cury AH, Tay F, Ferrari M. Immediate and 24-hour evaluation of the interfacial strengths of fiber posts. *J Endod.* 2006 Dec;32(12):1174-7.
6. Putignano A, Poderi G, Cerutti A, Cury A, Monticelli F, Goracci C, Ferrari M. An in vitro study on the adhesion of quartz fiber posts to radicular dentin. *J Adhes Dent.* 2007 Oct;9(5):463-7.
7. Demiryürek EO, Külünk S, Saraç D, Yüksel G, Bulucu B. Effect of different surface treatments on the push-out bond strength of fiber post to root canal dentin. *Oral Surg Oral Med Oral Pathol Oral Radiol Endod.* 2009 Aug;108(2):e74-80.
8. Demiryürek EO, Külünk S, Yüksel G, Saraç D, Bulucu B. Effects of three canal sealers on bond strength of a fiber post. *J Endod.* 2010 Mar;36(3):497-501. Epub 2010 Jan 25.
9. Cecchin D, de Almeida JF, Gomes BP, Zaia AA, Ferraz CC. Effect of chlorhexidine and ethanol on the durability of the adhesion of the fiber post relined with resin composite to the root canal. *J Endod.* 2011 May;37(5):678-83.
10. Cecchin D, de Almeida JF, Gomes BP, Zaia AA, Ferraz CC. Influence of chlorhexidine and ethanol on the bond strength and durability of the adhesion of the fiber posts to root dentin using a total etching adhesive system. *J Endod.* 2011 Sep;37(9):1310-5. Epub 2011 Jun 24.
11. Ballesio I, Angotti V, Gallusi G, Libonati A, Tecco S, Marzo G, Campanella V. Durability of adhesion between an adhesive and post-space dentin: Push-out evaluation at one and six months. *Int J Adh Adh.* 2012;38:75-8.
12. Lauretto MB, Isaac APMAS. Manual de Técnica Endodôntica. 2ª. São Paulo: Editora Santos; 2008.
13. Watzke R, Blunck U, Frankenberger R, Naumann M. Interface homogeneity of adhesively luted glass fiber posts. *Dent Mater.* 2008 Nov; 24(11):1512-7.

14. Andretti FL. Influência do tipo de tratamento da superfície de pinos de fibra de vidro na Resistência de união à resina composta [tese]. Florianópolis: Universidade Federal de Santa Catarina, Programa de Pós-Graduação em Odontologia, Centro de Ciências da Saúde; 2011.
15. Souza TS, Filho JC, Beatrice LC. Cimentos auto-adesivos: eficácias e controvérsias. Revista Dentística on line. 2011 abr/jun; 10(21):20-25.
16. Souza E Jr, Silva E, Morante D, Sinhoreti M. Pino anatômico com resina composta: relato de caso. Rev Odontol Bras Central 2012;21(58).



*Comissão Científica e de Ética  
Faculdade da Odontologia da PUCRS*

---

**Porto Alegre 21 de dezembro de 2012**

**O Projeto de: Iniciação Científica**

**Protocolado sob nº:** 0063/12  
**Intitulado:** Análise da interface Pino de Fibra e Dentina Radicular.  
**Pesquisador Responsável:** Prof. Dr. Eduardo Gonçalves Mota  
**Pesquisadores Associados:** Laura Smidt Nunes; Rafaela Pavinatto Job  
**Nível:** Iniciação / Graduação Científica

Foi **aprovado** pela Comissão Científica e de Ética da Faculdade de Odontologia da PUCRS em 21 de dezembro de 2012.

*Este projeto deverá ser imediatamente encaminhado ao CEP/PUCRS.*

**Prof. Dra. Ana Maria Spohr**  
Coordenadora da Comissão Científica e de Ética da  
Faculdade de Odontologia da PUCRS

PONTIFÍCIA UNIVERSIDADE  
CATÓLICA DO RIO GRANDE  
DO SUL - PUC/RS



## PARECER CONSUBSTANCIADO DO CEP

### DADOS DO PROJETO DE PESQUISA

**Título da Pesquisa:** Análise da Interface Pino de Fibra e Dentina Radicular

**Pesquisador:** Eduardo Gonçalves Mota

**Área Temática:** Área 4. Equipamentos, insumos e dispositivos para saúde novos, ou não registrados no país.

**Versão:** 1

**CAAE:** 12369813.9.0000.5336

**Instituição Proponente:** UNIAO BRASILEIRA DE EDUCACAO E ASSISTENCIA

### DADOS DO PARECER

**Número do Parecer:** 186.531

**Data da Relatoria:** 18/01/2013

#### Apresentação do Projeto:

Projeto de Trabalho de Conclusão de Curso (TCC). Estudo observacional, cujo objetivo é avaliar, por meio de microscopia eletrônica de varredura, a interface provinda da cimentação de pinos de fibra de vidro em dentina radicular. Serão utilizados quatro dentes caninos, provenientes do Banco de Dentes da Faculdade de Odontologia.

Após a realização de tomadas radiográficas para medição e correto planejamento do tratamento endodôntico, os dentes serão embutidos em acrílico autoplimerizável. A coroa será seccionada na junção cimento-esmalte, expondo o canal radicular para realização do preparo e obturação.

Após, será realizada a desobturação parcial do canal, preparo do conduto, para que possa ser cimentado o pino nº2 (Ángelus, Londrina, Brasil) utilizando cimento resinoso autoadesivo dual U-200 (3M Espe, St. Paul, MN, EUA). Em seguida o pino será assentado e fotopolimerizado por 40 segundos por face.

Após a cimentação, a amostra será armazenada em água destilada por 24 horas a 37°C em uma estufa para culturas. Em seguida dois cortes seriados serão realizados distantes 6 mm dividindo a raiz nos terços cervical, médio e apical. As secções radiculares serão desidratadas e metalizadas a fim de serem observadas em microscopia eletrônica de varredura.

#### Objetivo da Pesquisa:

Avaliar a interface de união cimento-dentina radicular e cimento-pino de fibra de vidro por meio de microscopia eletrônica de varredura.

**Endereço:** Av. Ipiranga, 6681

**Bairro:**

**CEP:** 90.619-900

**UF:** RS

**Município:** PORTO ALEGRE

**Telefone:** (513)320-3345

**Fax:** (513)320-3345

**E-mail:** cep@puocs.br

PONTIFÍCIA UNIVERSIDADE  
CATÓLICA DO RIO GRANDE  
DO SUL - PUC/RS



**Avaliação dos Riscos e Benefícios:**

- Não há riscos, pois o estudo será realizado utilizando dentes humanos provenientes de banco de dentes.
- O conhecimento da interface dos cimentos autoadesivos nos substratos dentinário radiculares e pino de fibra auxiliará no conhecimento deste material a fim de potencializar seu uso clínico nos pacientes

**Comentários e Considerações sobre a Pesquisa:**

O estudo está muito bem descrito, sua metodologia é adequada e as questões éticas foram observadas pelos pesquisadores.

**Considerações sobre os Termos de apresentação obrigatória:**

A documentação apresentada está completa:

- Autorização pelo responsável do banco de dentes cedendo os dentes que serão utilizados na pesquisa.
- Links para os Lattes dos pesquisadores.
- Folha de rosto do CONEP.
- Orçamento.
- Aprovação do Projeto pela Comissão Científica e de Ética da Faculdade de Odontologia.
- Autorização do uso das dependências do laboratório de Materiais Dentários da FO.
- Autorização para uso dos equipamentos do Centro de Microscopia e Microanálise da PUCRS.

**Recomendações:**

**Conclusões ou Pendências e Lista de Inadequações:**

O projeto não apresenta pendências.

**Situação do Parecer:**

Aprovado

**Necessita Apreciação da CONEP:**

Sim

**Considerações Finais a critério do CEP:**

Endereço: Av. Ipiranga, 6681

Bairro:

CEP: 90.619-000

UF: RS

Município: PORTO ALEGRE

Telefone: (51)320-3345

Fax: (51)320-3345

E-mail: cep@pucls.br

PONTIFÍCIA UNIVERSIDADE  
CATÓLICA DO RIO GRANDE  
DO SUL - PUC/RS



PORTO ALEGRE, 17 de Janeiro de 2013

---

Assinador por:  
Rodolfo Herberto Schneider  
(Coordenador)

Endereço: Av.Ipiranga, 6681

Bairro: CEP: 90.619-000

UF: RS Município: PORTO ALEGRE

Telefone: (513)320-3345 Fax: (513)320-3345 E-mail: cep@pucrs.br