

# Efeito do NaOCl na resistência de união de pinos de fibra cimentados à dentina utilizando um cimento convencional e um autoadesivo

*Effects of NaOCl on bond strength of fiber posts cemented to dentin using a conventional and a self-adhesive cement*

Juliana das Neves Marques,<sup>1,2</sup> Marta Cléa Costa Dantas,<sup>2</sup> Denise Nascimento,<sup>2</sup> Renata Simão,<sup>1</sup> Maira Prado<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Programa de Engenharia Metalúrgica e de Materiais, Universidade Federal do Rio de Janeiro – UFRJ, Rio de Janeiro, Brasil

<sup>2</sup>Departamento de Clínica Odontológica, Universidade Federal do Rio de Janeiro – UFRJ, Rio de Janeiro, Brasil

• Os autores declaram que não há conflito de interesse.

## RESUMO

**Objetivo:** avaliar o efeito do hipoclorito de sódio (NaOCl) na resistência de união (RU) de pinos de fibra de vidro cimentados à dentina, utilizando o cimento resinoso convencional AllCem ou o autoadesivo RelyX U200. **Material e Métodos:** foram utilizados 40 dentes bovinos, que tiveram suas coroas removidas e as raízes padronizadas em 7mm, referente aos terços cervical e médio. Os condutos foram preparados e as raízes divididas em 4 grupos (n = 10). Nos grupos AD/U200 e AD/AAC os condutos foram irrigados com água destilada. Nos grupos NaOCl/U200 e NaOCl/AAC, os condutos foram imersos em NaOCl a 5,25% durante 20 minutos e, em seguida, irrigados com água destilada. Os pinos foram cimentados ao conduto com o cimento RelyX U200 nos grupos AD/U200 e NaOCl/U200, e com o cimento Allcem nos grupos AD/AAC e NaOCl/AAC. As raízes foram segmentadas e os discos submetidos a ensaio de push-out. Os valores de RU foram analisados estatisticamente pelos testes de Kruskal-Wallis e Mann Whitney ( $\alpha = 0,05$ ). A análise do padrão de fratura das amostras foi realizada em lupa estereoscópica. **Resultados:** o NaOCl mostrou um efeito deletério na resistência adesiva para ambos os cimentos. Os valores de RU foram superiores para os grupos Ambar/AllCem em comparação aos grupos RelyX U200. Em relação ao padrão de fratura, houve predomínio de fratura tipo I, adesiva cimento/dentina. **Conclusão:** o NaOCl mostrou um efeito deletério na resistência de união de pinos de fibra cimentados à dentina utilizando os cimentos RelyX U200 e Ambar/AllCem.

**Palavras-chave:** Hipoclorito de sódio; Dentina; Cimentos dentários.

## ABSTRACT

**Objective:** to evaluate the effect of sodium hypochlorite (NaOCl) on the bond strength (BS) of fiberglass posts cemented to dentin using the conventional cement Allcem or the self-adhesive cement RelyX U200. **Materials and Methods:** forty bovine teeth had their crowns removed and the roots standardized in 7 mm, referring to the cervical and middle thirds. The root canals were prepared and roots were divided into four groups (n = 10). In AD/U200 and AD/AAC groups, the root canals were irrigated with distilled water. In NaOCl/U200 and NaOCl/AAC groups, the root canals were immersed in 5.25% NaOCl for 20 min and then irrigated with distilled water. The posts were cemented with RelyX U200 in groups AD/U200 and NaOCl/U200, and with Allcem cement in groups AD/AAC and NaOCl/AAC. The roots were segmented and discs were subjected to the push-out test. The BS values were statistically analyzed by Kruskal-Wallis and Mann-Whitney tests ( $\alpha = 0.05$ ). The fracture pattern was analyzed using a stereomicroscope. **Results:** the NaOCl showed a deleterious effect on bond strength for both cements. The RU values were higher for Ambar/Allcem groups compared with the U200 groups. Regarding the fracture pattern, there was a predominance of type I, adhesive cement/dentin. **Conclusion:** NaOCl showed a deleterious effect on the bond strength of fiber posts cemented to dentin using RelyX U200 and Allcem cements.

**Keywords:** Sodium hypochlorite; Dentin; Dental cements.

## Introdução

O hipoclorito de sódio (NaOCl) é o irrigante mais utilizado durante o preparo químico-mecânico por sua capacidade de dissolução tecidual associado à atividade antimicrobiana.<sup>1,2</sup> No entanto, o uso deste irrigante produz um efeito deletério na resistência de união de sistemas adesivos à dentina, devido à liberação de oxigênio nascente, que prejudica a polimerização dos materiais resinosos.<sup>3</sup> Além disso, o uso do NaOCl, durante a irrigação do sistema de canais radiculares, leva a danos na estrutura colágena da dentina e reduz a microdureza dentinária.<sup>1-4</sup>

Devido à grande perda de estrutura dental em dentes tratados endodonticamente, a utilização de um pino intrarradicular tem sido indicada para a blindagem coronária, após o tratamento endodôntico.<sup>5</sup> Dentre os retentores intrarradiculares, destacam-se os pinos de fibra de vidro, que vêm sendo proposto nos últimos anos devido a sua superior estética e módulo de elasticidade semelhante à dentina.<sup>6,7</sup>

Para cimentação dos pinos de fibra de vidro à dentina, diferentes cimentos resinosos podem ser empregados. Esses cimentos diferem de acordo com o pré-tratamento do substrato dentário antes da cimentação e, segundo este critério, podem ser divididos em cimentos resinosos convencionais e cimentos autoadesivos.<sup>8,9</sup>

Para o uso de cimentos convencionais, é realizado o condicionamento ácido a superfície dentinária seguido da aplicação de um adesivo, ou então o uso de um adesivo autocondicionante previamente à inserção do cimento. Um aspecto de destaque para este sistema é que tal procedimento requer vários passos sequenciais, sendo considerado uma técnica sensível.<sup>10,11</sup>

Os cimentos autoadesivos apresentam como principal vantagem ser um protocolo com características simples, sem a necessidade de condicionamento da dentina e uso de um sistema adesivo. O mecanismo de união envolve a ação inicial de monômeros ácidos funcionais que simultaneamente desmineraliza e infiltra o substrato dental resultando em retenção micromecânica.<sup>10,11</sup>

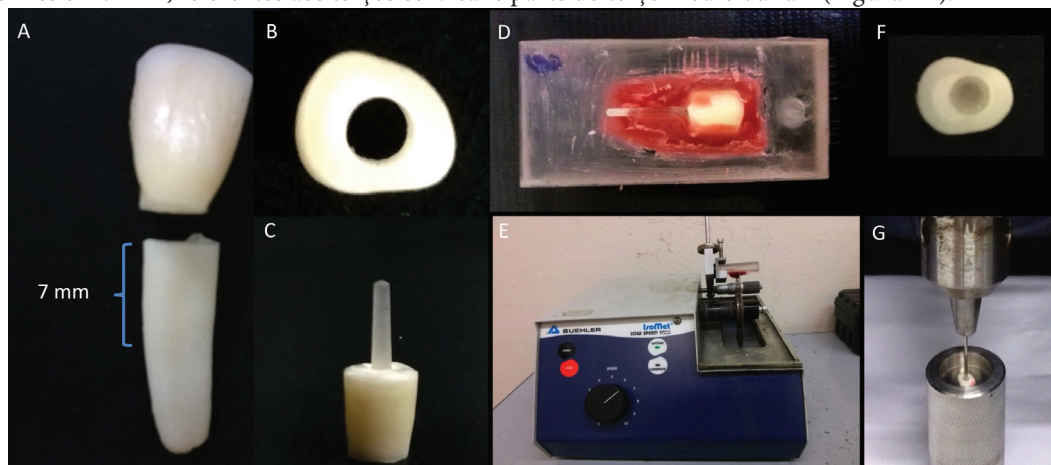
Tendo em vista o efeito deletério do NaOCl na resistência de união dos materiais adesivos e os diferentes cimentos resinosos encontrados no mercado nacional, o objetivo do presente estudo foi avaliar o efeito do NaOCl na resistência de união de pinos de fibra cimentados à dentina, utilizando o cimento resinoso convencional AllCem e o autoadesivo RelyX U200. As hipóteses nulas avaliadas foram: o hipoclorito de sódio não é capaz de alterar os níveis de resistência de união (i) dos cimentos avaliados; os cimentos convencional e autoadesivo apresentam níveis de resistência de união semelhantes na dentina exposta (ii) ou não (iii) ao NaOCl.

## Material e Métodos

Quarenta dentes bovinos unirradiculares recém-extraídos (Abatedouro Vangelio Mondelli, Bauru, São Paulo, Brasil) foram utilizados nesse estudo. Os dentes foram limpos com curetas periodontais (Milenium, Brasil), jato de bicarbonato de sódio (Profi II- Dabi-Atlante Ltda-Brasil) e armazenados em água destilada.

### • Preparo das Amostras

Os dentes foram seccionados na junção amelo-cementária com discos de carborundum (Labordental Ltda, São Paulo - SP, Brasil) acoplado em micromotor de bancada (Beltec, Araraquara, SP, Brasil). Um segundo corte foi realizado a fim de padronizar os espécimes em 7 mm, referentes aos terços cervical e parte do terço médio da raiz (Figura 1A).



**Figura 1.** Preparo das amostras: (A) padronização das raízes em 7 mm; (B) preparo do conduto; (C) amostra após cimentação do pino; (D) amostra fixada em placa acrílica com cera para (E) corte em Isomet dando origem à (F) disco de 1mm; (G) amostra posicionada no dispositivo para ensaio de resistência de união por *push-out*

O preparo do conduto foi realizado com uma broca cilíndrica de 3 mm de diâmetro, fixada em uma furadeira de bancada (FG-16, Ferrari, SP, Brasil), a fim de eliminar a conicidade do canal radicular (Figura 1B).

As amostras foram então divididas em 4 grupos experimentais (n = 10), de acordo com o emprego de NaOCl e o cimento utilizado (Tabela 1).

**Tabela 1.** Grupos experimentais

Grupos	Irrigante	Cimento
1- AD/U200	Água destilada	RelyX U200
2 - AD/AAC	Água destilada	Âmbar/ AllCem
3- NaOCl/U200	NaOCl 5,25%	RelyX U200
4- NaOCl / AAC	NaOCl 5,25%	Âmbar/ AllCem

Nos grupos 1 e 2, os dentes foram irrigados com 20 ml de água destilada e secos com cone de papel absorvente (Meta Biomed, Chungbuk, Coreia do Sul).

Nos grupos 3 e 4, os dentes foram imersos em hipoclorito de sódio 5,25% (Mil Formulas, Rio de Janeiro, RJ, Brasil) por 20 minutos, simulando o tempo de contato do irrigante durante o preparo químico-mecânico. Em seguida, irrigados com 20 ml de água destilada e secos com cone de papel absorvente.

### • Preparo do Pino

Foram utilizados quarenta pinos de fibra de vidro White Post DC3 (FGM, Joinville, SC, Brasil). Os pinos foram lavados por dez minutos com álcool 70% em ultrassom para limpeza e remoção de contaminantes e secos com jato de ar.<sup>12</sup> Em seguida uma fina camada de silano (Prosil, FGM, Joinville, SC, Brasil) foi aplicada na superfície dos pinos com auxílio de um microaplicador (cavibrush, FGM, Joinville, SC, Brasil). Após 1 minuto, foi realizada leve secagem com jato de ar na superfície do pino, conforme recomendações do fabricante.

### • Cimentação dos Pinos

Nos grupos 1 e 3, foi utilizado o cimento RelyX U200 (3M Espe®, St Paul, MN, EUA) e nos grupos 2 e 4 o adesivo Âmbar (FGM, Joinville, SC, Brasil) associado ao cimento AllCem (FGM, Joinville, SC, Brasil).

Nos grupos 1 e 3, o cimento RelyX U200 foi dispensado em partes iguais de base e catalizador em um bloco de espátulação, manipulado por 20 segundos e introduzido no contudo radicular com auxílio de uma espátula Suprafil n°1 (Mil-

lennium – Golgran, Brasil). Em seguida, a parte cilíndrica do pino foi inserida no interior do conduto e foi realizada a fotopolimerização através de Led (Radii-cal, SDI, São Paulo, SP, Brasil) durante 40 segundos.

Nos grupos 2 e 4, foi realizado o condicionamento com ácido fosfórico 37% (Condac, FGM, Joinville, SC, Brasil) da superfície dentinária por 15 segundos, lavagem e secagem do conduto. Em seguida, realizou-se a aplicação do adesivo Âmbar com auxílio de um microaplicador (Cavibrush, FGM, Joinville, SC, Brasil) no conduto radicular, aplicação de jato de ar para evaporação do solvente e em seguida a fotopolimerização através de Led por 20 segundos. O cimento Allcem foi introduzido no conduto radicular com auxílio da ponta misturadora do sistema. O pino foi inserido na região central do canal e então realizou-se a polimerização por 40 segundos.

Terminado o processo de cimentação (Figura 1C), as amostras foram mantidas em estufa a 37°C e umidade relativa de 100% por 1 semana.

#### • Preparação das Amostras para Teste de Push-out

As amostras foram fixadas em placas acrílicas com auxílio de cera utilidade (Figura 1D). Cada amostra foi seccionada transversalmente usando uma máquina de corte IsoMet® (Buehler, Lake Bluff, IL, EUA) com disco diamantado (Série 15HC, Buehler, Lake Bluff, IL, EUA) (Figura 1E), a fim de produzir fatias de aproximadamente 1 mm de espessura (Figura 1F). Três discos foram analisados por amostra, totalizando 30 discos por grupo.

As amostras foram posicionadas em uma base metálica de aço inoxidável contendo um orifício na região central, sendo a região pino/cimento posicionada na direção do orifício. O conjunto foi posicionado na base da máquina de ensaio universal EMIC DL1000 (São José dos Pinhais, PR, Brasil) com carga de 200 kgf. A haste metálica com ponta ativa de 1,2 mm de diâmetro foi fixada no mordente da máquina e posicionada no centro do pino de fibra de vidro (Figura 1G). O ensaio de resistência ao cisalhamento por extrusão (*push-out*) foi conduzido à velocidade de 0,5 mm/min. Os valores de resistência da união foram obtidos em newtons (N). A partir disto, a resistência de união, expressa em megapascais (MPa), foi calculada dividindo a força (N) pela área (mm<sup>2</sup>) da interface adesiva, utilizando-se a fórmula:  $A = 2\pi rh$ , em que:  $\pi = 3,14$ ;  $r =$  raio do canal (1,5 mm);  $h =$  espessura da fatia, em milímetros. A espessura exata de cada fatia foi determinada com um paquímetro digital (MPI/E-101, Mytutoyo, Tóquio, Japão).

#### • Análise do Padrão de Fratura

A análise do padrão de fratura foi realizada em lupa estereoscópica (Nikon SMZ 800, Japão). Os tipos de fratura foram classifi-

cados como:

Tipo I: adesiva cimento/dentina: a fratura ocorre na adesão, predominantemente na interface cimento/dentina;

Tipo II: mista coesiva dentina: independente da interface envolvida ocorre alguma fratura na dentina;

Tipo III: mista coesiva pino: independente da interface envolvida ocorre fratura no pino;

Tipo IV: mista coesiva pino/dentina: independente da interface envolvida ocorre fratura no pino e na dentina.

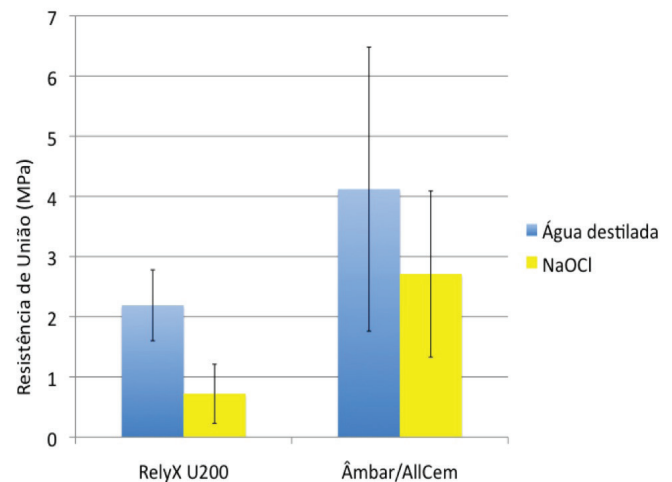
#### • Análise Estatística

Os dados obtidos de resistência da união foram submetidos ao teste de normalidade Kolmogorov-Smirnov. Os dados apresentaram distribuição não normal, sendo então submetidos aos testes de Kruskal-Wallis e Mann Whitney ( $\alpha = 0,05$ ).

## Resultados

O Gráfico 1 mostra os valores de resistência de união dos diferentes grupos avaliados. A análise estatística dos diferentes grupos é mostrada na Tabela 2 através dos valores de mediana. Em relação à influência do NaOCl, em ambos os cimentos houve uma redução dos valores de resistência de união quando o NaOCl foi empregado.

**Gráfico 1.** Valores de resistência de união dos diferentes grupos avaliados



**Tabela 2.** Resistência de união (mediana) dos diferentes grupos avaliados

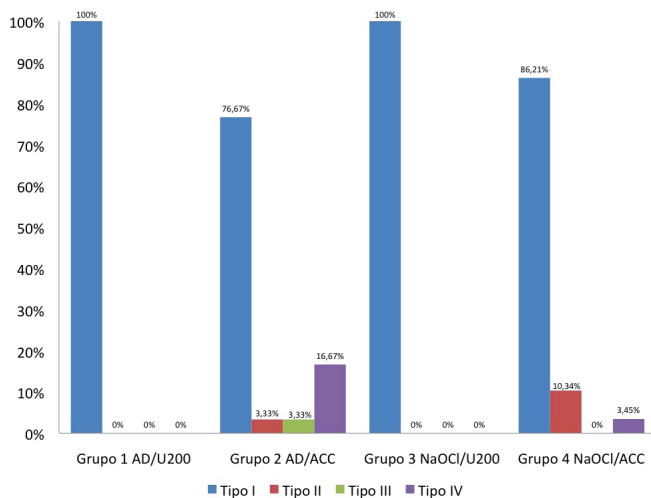
	RelyX U200 (MPa)	Âmbar/ AllCem (MPa)
Água destilada	2,14 <sup>Ab</sup>	3,55 <sup>Aa</sup>
NaOCl	0,59 <sup>Bb</sup>	2,36 <sup>Ba</sup>

<sup>A,B</sup> indicam diferenças estatísticas na coluna; a,b indicam diferenças estatísticas na linha (teste Mann Whitney;  $p < 0,05$ )

Comparando os cimentos, a análise estatística revelou valores de resistência de união superiores para os grupos Âmbar/AllCem em comparação aos grupos RelyXU200.

Em relação ao padrão de fratura, Gráfico 2, em todos os grupos avaliados houve predomínio de fratura tipo I, adesiva cimento/dentina.

**Gráfico 2.** Análise do padrão de fratura



## Discussão

Tendo em vista a necessidade de um selamento imediato e adequado dos dentes tratados endodonticamente e dos conceitos atuais de Odontologia adesiva, o uso de pinos de fibra de vidro, imediatamente após o término do tratamento endodôntico, vêm crescendo, a fim de aumentar a previsibilidade dos casos.<sup>7</sup> O presente estudo avaliou o efeito do NaOCl na resistência de união de pinos de fibra cimentados à dentina, utilizando o cimento resinoso convencional All-Cem e o auto-adesivo RelyX U200.

Optou-se pela utilização de dentes bovinos, devido às semelhanças entre a morfologia geral da dentina humana e bovina.<sup>13</sup> A dentina bovina vem sendo utilizada em testes de adesão em razão de possuir uma matriz orgânica de colágeno semelhante à dentina humana.<sup>14</sup>

Como irrigante foi utilizado o NaOCl 5,25% por sua atividade antimicrobiana e de dissolução tecidual superior àquela em concentrações inferiores.<sup>15</sup> Os dentes foram imersos na solução durante 20 minutos, simulando o tempo de contato do irrigante com a superfície dentinária durante o tratamento endodôntico.<sup>16</sup> Além disso, a imersão dos dentes permite uma maior padronização de tempo de contato com a solução, uma vez que todos os dentes foram imersos na solução e removidos em um mesmo momento.

Estudos prévios têm mostrado que não apenas o irrigante, mas os cimentos endodônticos podem influenciaram nos níveis de resistência de união dos materiais resinosos à dentina.<sup>17-20</sup> Desta forma, no presente estudo optou-se por não obter o canal radicular, a fim de verificar apenas o efeito do hipoclorito de sódio.

Os resultados do presente estudo rejeitam a primeira hipótese nula, isto é, o hipoclorito de sódio alterou os níveis de resistência de união dos cimentos avaliados, levando a uma redução desses valores. Esses resultados corroboram com Borges *et al.*,<sup>21</sup> que descrevem que o NaOCl pode afetar a penetração dos monômeros resinosos na estrutura denti-

nária e a polimerização desses monômeros na dentina desmineralizada influenciando negativamente na qualidade da adesão das restaurações. Ainda, outros estudos prévios mostram uma redução nos valores de resistência de união de adesivos autocondicionantes à dentina previamente exposta ao NaOCl 5,25%.<sup>21-23</sup> Entretanto, Barreto *et al.*,<sup>24</sup> utilizando o cimento RelyX U200 para cimentação de pinos, observaram valores de resistência de união semelhantes ao grupo controle (solução salina). A diferença nos resultados em comparação ao presente estudo pode estar associada ao método de preparo das amostras.

Comparando os cimentos, a análise estatística revelou valores de resistência de união superiores para os grupos Âmbar/AllCem em comparação aos grupos U200, rejeitando a segunda e terceira hipóteses nula. Esses resultados contradizem Daleprane *et al.*,<sup>25</sup> que compararam o cimento convencional RelyX Arc ao autoadesivo RelyX U200 na cimentação de pinos e não verificaram diferenças estatísticas nos valores de resistência de união dos cimentos. Ainda, Da Silveira Pedrosa *et al.*<sup>26</sup> compararam o uso do cimento convencional RelyX Arc ao autoadesivo RelyX U100, precursor do RelyX U200, na cimentação de pinos anatômicos e observou um desempenho superior para o cimento RelyX U100, em comparação ao RelyX Arc. A diferença nos resultados do presente trabalho em relação à literatura pode estar associada aos diferentes materiais avaliados.

Os resultados positivos do grupo âmbar/AllCem podem ainda estar associados ao uso do adesivo Âmbar, um adesivo que contém em sua composição um monômero funcional incorporado, o MDP (meta-cristoiloóxidecilo di-hidro-geno-fosfato), a fim de melhorar a adesão, favorecendo a molhabilidade da superfície e a desmineralização, e permitir ligação química ao cálcio. A molécula de MDP tem um grupamento hidrofóbico e um grupamento hidrofílico, o que permite adesão com a superfície hidrofílica de dentina e a superfície hidrofóbica dos monômeros resinosos.<sup>7</sup>

No presente estudo, a análise dos padrões de fratura foi predominantemente do tipo I, adesiva cimento/dentina, para todos os grupos. Esses resultados podem estar associados não apenas aos desafios em relação à adesão nos canais radiculares, como ainda à espessura da camada de cimento ao redor do pino de fibra, o que pode ter provocado uma mudança no comportamento mecânico do complexo cimento resinoso-pino e ao modo de elasticidade do cimento ser menor que da raiz.<sup>27,28</sup>

## Conclusão

Baseado nos resultados obtidos neste estudo, conclui-se que:

- Em ambos os cimentos houve uma redução dos valores de resistência de união quando o NaOCl foi empregado.
- Os valores de resistência de união foram superiores para os grupos Âmbar/AllCem em comparação aos grupos U200.

## Agradecimentos

Os autores agradecem à Capes (PNPD) & CNPq (PIBIC) pelo apoio financeiro.



## Referências ::

- 1- Mohammadi Z. Sodium hypochlorite in endodontics: an update review. *Int Dent J.* 2008;58(6):329-41.
- 2- Zehnder M. Root canal irrigants. *J Endod.* 2006;32(5):389-98.
- 3- Marques JN, Dantas MCC, Simão RA, Prado M. Efeito da aplicação sônica do adesivo na resistência de união de pinos de fibra cimentado à dentina exposta ao hipoclorito de sódio. *Rev bras Odontol.* 2016;73(2):118-23.
- 4- Moreira DM, Almeida JF, Ferraz CC, Gomes BP, Line SR, Zaia AA. Structural analysis of bovine root dentin after use of different endodontics auxiliary chemical substances. *J Endod.* 2009;35(7):1023-7.
- 5- Mannocci F, Cowie J. Restoration of endodontically treated teeth. *Br Dent J.* 2014;216(6):341-6.
- 6- Goracci C, Tavares AU, Fabianelli A, Monticelli F, Raffaelli O, Cardoso PC, et al. The adhesion between fiber posts and root canal walls: comparison between microtensile and push-out bond strength measurements. *Eur J Oral Sci.* 2004;112(4):353-61.
- 7- Marques JN, Gonzalez CB, Silva EM, Pereira GDS, Simão RA, Prado M. Análise comparativa da resistência de união de um cimento convencional e um cimento autoadesivo após diferentes tratamentos na superfície de pinos de fibra de vidro. *Rev Odontol UNESP.* 2016;45(2):121-6.
- 8- Radovic I, Monticelli F, Goracci C, Vulicevic ZR, Ferrari M. Self-adhesive resin cements: a literature review. *J Adhes Dent.* 2008;10(4):251-8.
- 9- Sarr M, Mine A, De Munck J, Cardoso MV, Kane AW, Vreven J, et al. Immediate bonding effectiveness of contemporary composite cements to dentin. *Clin Oral Investig.* 2010;14(5):569-77.
- 10- Nikaido T, Takano Y, Sasafuchi Y, Burrow MF, Tagami J. Bond strengths to endodontically-treated teeth. *Am J Dent.* 1999;12(4):177-80.
- 11- Souza TR, Leão Filho JCB, Beatrice LCS. Cimentos auto-adesivos: eficácias e controvérsias. *Rev. Dentíst on line.* 2011;10(21):20-5.
- 12- Costa Dantas MC, Prado M, Costa VS, Gaiotte M, Simão RA, Bastian FL. Comparison between the effect of plasma and chemical treatments on fiber post surface. *J Endod.* 2012;38(2):215-8.
- 13- Camargo MA, Marques MM, de Cara AA. Morphological analysis of human and bovine dentine by scanning electron microscope investigation. *Arch Oral Biol.* 2008;53(2):105-8.
- 14- Rueggeberg FA, Margeson DH. The effect of oxygen inhibition on an unfilled/filled composite system. *J Dent Res.* 1990;69(10):1652-8.
- 15- Fabro RMN, Britto MLB, Nabeshima CK. Comparação de diferentes concentrações de hipoclorito de sódio e soro fisiológico utilizado com soluções irrigadoras. *Odontol Clín Cient.* 2010;9(4):365-8.
- 16- Morris MD, Lee KW, Agee KA, Bouillaguet S, Pashley DH. Effects of Sodium Hypochlorite and RC-Prep on Bond Strengths of Resin Cement to Endodontic Surfaces. *J Endod.* 2001;27(12):753-7.
- 17- Santos JN, Carrilho MR, De Goes MF, Zaia AA, Gomes BP, Souza-Filho FJ, et al. Effect of chemical irrigants on the bond strength of a self-etching adhesive to pulp chamber dentin. *J Endod.* 2006;32(11):1088-90.
- 18- Farina AP, Cecchin D, Barbizam JV, Carlini-Júnior B. Influence of endodontic irrigants on bond strength of a self-etching adhesive. *Aust Endod J.* 2011;37(1):26-30.
- 19- Rocha AW, de Andrade CD, Leitune VC, Collares FM, Samuel SM, Grecca FS, et al. Influence of endodontic irrigants on resin sealer bond strength to radicular dentin. *Bull Tokyo Dent Coll.* 2012;53(1):1-7.
- 20- Prado MD, Roizenblit RN, Pacheco LV, Barbosa CA, Lima CO, Simão RA. Effect of Argon Plasma on Root Dentin after Use of 6% NaOCl. *Braz Dent J.* 2016;27(1):41-5.
- 21- Borges AF, Bittar RA, Pascon FM, Sobrinho LC, Martin AA, Puppini Rontani RM. NaOCl effects on primary and permanent pulp chamber dentin. *J Dent.* 2008;36(9):745-53.
- 22- Alkhdhairy FI, Bin-Shuwaish MS. The effect of sodium hypochlorite and resin cement systems on push-out bond strength of cemented fiber posts. *Pak J Med Sci.* 2016;32(4):905-10.
- 23- Ari H, Yaşar E, Belli S. Effects of NaOCl on bond strengths of resin cements to root canal dentin. *J Endod.* 2003;29(4):248-51.
- 24- Barreto MS, Rosa RA, Seballos VG, Machado E, Valandro LF, Kaizer OB, et al. Effect of Intracanal Irrigants on Bond Strength of Fiber Posts Cemented With a Self-adhesive Resin Cement. *Oper Dent.* 2016 Impress.
- 25- Daleprane B, Pereira CN, Bueno AC, Ferreira RC, Moreira AN, Magalhães CS. Bond strength of fiber posts to the root canal: Effects of anatomic root levels and resin cements. *J Prosthet Dent.* 2016;116(3):416-24.
- 26- da Silveira-Pedrosa DM, Martins LR, Sinhoreti MA, Correr-Sobrinho L, Sousa-Neto MD, Costa ED Junior, et al. Push-out Bond Strength of Glass Fiber Posts Cemented in Weakened Roots with Different Luting Agents. *J Contemp Dent Pract.* 2016;17(2):119-24.
- 27- Malferrari S, Monaco C, Scotti R. Clinical evaluation of teeth restored with quartz fiber-reinforced epoxy resin posts. *Int J Prosthodont.* 2003;16(1):39-44.
- 28- da Silveira OC, da Silva RB, Dametto FR, Machado CT, dos Santos AJS, Cavalcanti AL. Efeito do tipo de cimento na resistência à extrusão de pino de fibra de vidro. *Rev Elet Mat Proc.* 2011;6(1):28-34.

Recebido em: 18/10/2016 / Aprovado em: 15/11/2016

**Autor Correspondente**

**Máira Prado**

E-mail: maira@metalmat.ufjf.br