**UNIVERSIDADE DE SÃO PAULO
FACULDADE DE ODONTOLOGIA DE RIBEIRÃO PRETO**

ISADORA MELLO VILARINHO SOARES

**ESTUDO COMPARATIVO ENTRE DIFERENTES CIMENTOS ENDODÔNTICOS
EM RELAÇÃO À RESISTÊNCIA DE UNIÃO DO CONJUNTO CIMENTO
RESINOSO/PINO DE FIBRA DE VIDRO À DENTINA RADICULAR**

**Ribeirão Preto
2018**

ISADORA MELLO VILARINHO SOARES

**ESTUDO COMPARATIVO ENTRE DIFERENTES CIMENTOS ENDODÔNTICOS
EM RELAÇÃO À RESISTÊNCIA DE UNIÃO DO CONJUNTO CIMENTO
RESINOSO/PINO DE FIBRA DE VIDRO À DENTINA RADICULAR**

*Tese de doutorado apresentada à Faculdade de
Odontologia de Ribeirão Preto da Universidade de
São Paulo para obtenção do título de Doutor em
Ciências junto ao Programa de Odontologia
Restauradora - Área de concentração:
Odontologia Restauradora (Opção Endodontia)*

Orientador: Prof. Dr. Antonio Miranda da Cruz Filho

Ribeirão Preto

2018

Autorizo a reprodução e divulgação total ou parcial deste trabalho, por qualquer meio convencional ou eletrônico, para fins de estudo e pesquisa, desde que citada a fonte.

Assinatura do autor: _____ Data: ____/____/2018

Ficha Catalográfica

Soares, Isadora Mello Vilarinho

Estudo comparativo entre diferentes cimentos endodônticos em relação à resistência de união do conjunto cimento resinoso/pino de fibra de vidro à dentina radicular, 2018.

111 p.: il.; 30 cm

Tese de Doutorado, apresentada à Faculdade de Odontologia de Ribeirão Preto (FORP/USP). Área de concentração: Odontologia Restauradora - Endodontia.

Orientador: Prof. Dr. Antonio Miranda da Cruz Filho

1. Retentor intrarradicular; Cimento endodôntico; Cimento de resina;

FOLHA DE APROVAÇÃO

SOARES, I.M.V. Estudo comparativo entre diferentes cimentos endodônticos em relação à resistência de união do conjunto cimento resinoso/pino de fibra de vidro à dentina radicular. 2018. 111p. Tese (doutorado) – Faculdade de Odontologia de Ribeirão Preto, Universidade de São Paulo, Ribeirão Preto, 2018.

Aprovado em: ____/____/____

Banca Examinadora

Prof(a).Dr(a). _____

Instituição: _____

Julgamento: _____

Assinatura: _____

Prof(a).Dr(a). _____

Instituição: _____

Julgamento: _____

Assinatura: _____

Prof(a).Dr(a). _____

Instituição: _____

Julgamento: _____

Assinatura: _____

Este trabalho de pesquisa foi realizado nos Laboratórios de Pesquisa em Endodontia e Dentística do Departamento de Odontologia Restauradora da Faculdade de Odontologia de Ribeirão Preto da Universidade de São Paulo.

***D*EDICATÓRIA**

Dedico esta conquista aos meus pais, **Francisco Augusto** e **Susana**, por serem meus exemplos de determinação e de amor e por sempre apoiar meus estudos, e às minhas irmãs, **Isabela** e **Maria Clara**, pela paciência e compreensão.

***A* GRADECIMENTOS**

Ao meu orientador, **Prof. Dr. Antônio Miranda Cruz Filho**, que pacientemente compartilhou o seu conhecimento, sabedoria e experiência. Agradeço pela amizade e pela orientação sempre disponível e crítica, o que contribuiu imensamente na minha formação como endodontista e professora. Sua competência e dedicação são inspiração.

Aos professores **Prof. Dr. Ricardo Gariba da Silva, Prof. Dr. Manoel Damião de Sousa Neto, Prof Dr. Luiz Pascoal Vansan e Prof Dr. Ricardo Novak Savioli**, pelos ensinamentos transmitidos com dedicação e profissionalismo. Agradeço também pela agradável convivência e pelo constante aprendizado em endodontia a mim proporcionado durante o Programa de Aperfeiçoamento de Ensino (PAE).

Ao **Prof Dr. Jesus Djalma Pécora**, pelos ensinamentos de amor pela pesquisa e ética em sua execução. Exemplo de pesquisador, visionário da ciência e da vida. Admiração por sua sabedoria e cultura.

À **Profª Dr. Regina Palma-Dibb Guenka**, por toda orientação, contribuição, discussões, ajudas, pelos constantes ensinamentos transmitidos durante essa longa caminhada e conselhos em todos os momentos que precisei. Obrigada por ser um exemplo de dedicação à docência e à pesquisa.

À **Prof Dra. Carmen Milena Rodrigues Siqueira Carvalho**, minha orientadora de mestrado e eterna amiga, que mesmo a distância, não deixou de me apoiar e estimular na carreira acadêmica. Agradeço o carinho e a amizade que construímos, as oportunidades e ensinamentos.

Ao **Bruno Monguilhott Crozeta** por todo o carinho, paciência, amizade, companheirismo, orientação e conhecimentos clínicos e científicos transmitidos durante toda essa fase! Você foi essencial no desenvolvimento e conclusão desta etapa.

Aos amigos, **Graziela Leoni, Fernando Yoshimura, Rodrigo Dantas, Lucas Moura, Júlio Neto, Ítalo Vale, Tábata Larissa, Raony Molim, Thalisson Saymo e Frank Lucarini**, obrigada pelo companheirismo de todas as horas. Agradeço por estarem sempre disponíveis, sem medir esforços para me ajudar; pela dedicação, paciência, estímulo e amizade que cultivamos.

Aos amigos da pós graduação, **Bárbara Jobim, Isabela Lima, Caroline Borges, Lívia Bueno Campi, Paulo André Yamin, Larissa Ernesto, Igor Petean, Fernanda Plategher, Fabiane Lopes, Jardel Mazzi, Amanda Biagi, Reinaldo Dias, Daniel Filizola, Fillipe Mendes, Thais Oliveira, Luis Eduardo Flamini, Rafael Camargo, Rafael Assis, Patricia Escobar, Vicente, Kleber Carvalho, Gabriela e Vitor Ribeiro**, por juntos enfrentarmos todos os obstáculos, podendo contar um com os outros, o que tornou a nossa caminhada bem mais fácil.

Aos técnicos de laboratório, **Reginaldo Santana, Dra. Juliana Jendiroba Faraoni Romano, Dra. Débora Fernandes Costa Guedes e Patrícia Marchi**, pela ajuda e disponibilidade para a execução deste trabalho, pela alegria e palavras de conforto.

Ao secretário, **Carlos Feitosa dos Santos**, sempre prestativo, atencioso e sorridente. Obrigada pela ajuda durante todo o curso, pelas palavras de conforto, risadas e lembretes diários.

Às funcionárias, **Luiza Pitol e Rosângela Angelini**, pelo carinho, atenção e inúmeros cafezinhos.

Às secretárias da pós graduação **Regiane Moi Sacilotto, Isabel Cristina Sola e Mary Possani Carmessano**, pela atenção e disponibilidade quando solicitados.

À toda minha **Família**, que está sempre torcendo por mim, me dando todo incentivo possível e me fazendo presente em todas às reuniões familiares de todas as maneiras.

À CAPES – Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior, pela ajuda financeira.

À Faculdade de Odontologia de Ribeirão Preto, que colaborou com mais um grande passo no meu crescimento profissional.

*“Devemos estar comprometidos a aprender e
a praticar o desapego das visões e a ser abertos
para as percepções e as experiências dos
outros para que possamos nos beneficiar da
sabedoria coletiva”*

Thich Nhat Hanh

R***ESUMO***

SOARES, I.M.V. **Estudo comparativo entre diferentes cimentos endodônticos em relação à resistência de união do conjunto cimento resinoso/pino de fibra de vidro à dentina radicular**. 111p. Tese (doutorado) – Faculdade de Odontologia de Ribeirão Preto, Universidade de São Paulo, Ribeirão Preto, 2018.

O objetivo do estudo foi avaliar, comparativamente, a influência do cimento biocerâmico EndoSequence BC a diferentes cimentos endodônticos sobre a resistência de união do conjunto cimento resinoso/pino de fibra de vidro à dentina radicular. Setenta e dois dentes caninos selecionados tiveram a coroa seccionada transversalmente e o remanescente radicular padronizado em 17mm. O canal radicular foi preparado com Reciproc R50 e NaOCl 1%. Os espécimes foram distribuídos conforme o cimento obturador utilizado (n=12): G1-controle (sem cimento); G2- óxido de zinco e eugenol (EndoFill) G3- hidróxido de cálcio (Sealapex); G4- resina epóxi (AHPlus); G5- resina epóxi e hidróxido de cálcio (Sealer Plus) e G6- biocerâmico (EndoSequence BC). Decorridas 48h da obturação, as raízes foram desobturadas e preparadas para receber o pino de fibra de vidro. Após secagem do canal, os pinos foram cimentados com Panavia F 2.0. Dez raízes de cada grupo foram seccionadas transversalmente para obtenção dos *slices*. O primeiro *slice* de cada terço foi submetido ao teste de resistência de união (*push-out*) e padrão de falha. No segundo *slice* foi avaliada a interface adesiva dentina/cimento resinoso, por meio de microscopia de varredura confocal a laser (MVCL). Dois espécimes de cada grupo não tiveram o pino cimentado no canal radicular e foram destinados à microscopia eletrônica de varredura para observação de remanescente de material obturador na superfície dentinária. Os dados referentes à resistência de união foram submetidos ao teste Shapiro-Wilk, seguido de ANOVA *two way*. Os dados referentes à MVCL foram analisados pelo teste Kruskal-Wallis seguido pelo teste Dunn ($\alpha = 5\%$). Os grupos controle e AHPlus apresentaram os maiores valores de RU ($p < 0,05$). Os cimentos EndoSequence BC, Sealer Plus e Sealapex apresentaram os valores intermediários de RU, sem diferença estatística entre eles. O cimento EndoFill apresentou os menores valores de RU com diferença estatisticamente significativa em relação aos demais grupos ($p < 0,05$). Quanto aos terços radiculares, os maiores valores de RU foram observados no terço cervical ($p < 0,05$). As imagens de MEV demonstraram no geral, presença de poucos remanescentes de material obturador na superfície radicular em todos os grupos. Quanto a análise da interface cimento resinoso/dentina, a maioria dos grupos apresentou adaptação razoável, com exceção do EndoFill. Concluiu-se que os cimentos endodônticos Endosequence BC, Sealapex, Sealer Plus e EndoFill influenciaram negativamente a RU do conjunto pino/cimento resinoso à dentina radicular.

***A*bstract**

SOARES, I.M.V. Comparative study between different endodontic sealers in relation to the bond strength of the resin cement / fiberglass post complex to the root dentin. 111p. Thesis (PhD) – School of Dentistry of Ribeirão Preto, University of São Paulo, Ribeirão Preto, 2018.

The aim of this study was to compare the influence of EndoSequence BC bioceramic sealer on the bond strength (BS) of resin cement/fiber post in root canals filled with different sealers. The coronary of seventy-two canines were removed and the root length standardized at 17mm. The root canal was prepared with Reciproc R50 and 1% NaOCl. The specimens were distributed according to the filling material used (n=12): G1- control (no sealer); G2- zinc oxide and eugenol (EndoFill) G3- calcium hydroxide (Sealapex); G4- epoxy resin (AHPlus); G5- epoxy resin and calcium hydroxide (Sealer Plus) and G6- bioceramic (EndoSequence BC). Later forthy eight hours, the roots were prepared to insert the fiberpost. Fiberposts were attached with Panavia F 2.0. Ten roots of each group were sectioned transversely, obtaining slices of cervical, medium and apical root canal thirds. The BS of the first slice of each third was evaluated by push-out test and failures was analyzed by stereo microscope. The interface between dentin wall/resin cement of the second slice was evaluated by confocal laser microscopy (CLM). Two specimens from group were not restored with fiberpost, and assigned to scanning electron microscopy (SEM) to analyze the remaining material on the dentin surface. Data on the bond strength were submitted to the Shapiro-Wilk test, followed by two way ANOVA. The CLM data were submitted to the Kruskal-Wallis and Dunn tests ($\alpha = 5\%$). The control and AHPlus groups had the highest RU values ($p < 0.05$). The EndoSequence BC, Sealer Plus and Sealapex sealers presented the intermediate values of RU, with no statistical difference between them. EndoFill sealer presented the lowest values of RU with a statistically significant difference in relation to the other groups ($p < 0.05$). Regarding root thirds, the highest BS values were observed in cervical third ($p < 0.05$). SEM images showed presence of few remaning filling material on the root surface in all groups. Regarding the dentine/resin cement interfaces analyzes most of the groups presented average adaptation, unless the G2. It was concluded that Endosequence BC, Sealapex, Sealer Plus and EndoFill endodontic sealers poor influenced the BS of the fiber post/resin cement in root canal dentin.

SUMÁRIO

SUMÁRIO

RESUMO

INTRODUÇÃO.....	35
PROPOSIÇÃO.....	41
MATERIAIS E MÉTODOS.....	45
RESULTADOS.....	63
DISCUSSÃO.....	77
CONCLUSÕES.....	87
REFERÊNCIAS	91
ANEXO.....	107
APÊNDICE.....	111

INTRODUÇÃO

Dentes tratados endodonticamente, em sua maioria, são comprometidos por destruição coronária e geralmente requerem retenção radicular para a reconstrução coronal (BOONE et al., 2001; CAGIDIACO et al., 2008). Nesse contexto os pinos de fibra de vidro são boas alternativas, pois apresentam módulo de elasticidade semelhante ao tecido dentinário, promovendo distribuição de tensões de forma homogênea, técnica de inserção simples e rápida, além de proporcionarem resultados mais estéticos para dentes anteriores (ASMUSSEN; PEUTZFELDT; HEITMANN, 1999; Malferrari; Monaco; Scotti, 2003; Aksornmuang et al., 2004; Teixeira et al., 2008; Castro et al., 2012; Santos-Filho et al., 2014a; Santos-Filho et al., 2014b).

A etapa da cimentação e adesão do retentor radicular é decisiva para a estabilidade e longevidade da reabilitação (Goracci et al., 2005; Baba; Goodacre; Daher, 2009; Teixeira et al., 2009). Dessa forma, algumas observações tornam-se importante para a obtenção e preservação da adesão. Recomenda-se, previamente à cimentação do pino de fibra de vidro, a remoção da camada de *smear* com intuito de promover a desobstrução dos canalículos dentinários, viabilizando a embricação do agente adesivo e ou cimento (Gu et al., 2009; Mazzitelli et al., 2010; Topcu et al., 2010; Mao et al., 2011). Para essa finalidade tem-se sugerido a irrigação do canal radicular com solução de hipoclorito de sódio (NaOCl) seguido do ácido etileno-diaminotetracético (EDTA) (Baumgartner; Mader, 1987; Gu et al., 2009; Mao et al., 2011; Kirchhoff et al., 2014; Kul et al., 2016).

A literatura recomenda para a cimentação de pinos de fibra de vidro, o uso de cimentos resinosos pois proporcionam melhor retenção, menor microinfiltração e maior resistência à fratura do dente (Ferrari et al., 2002; Sen; Po Yazoglu;

TUNCELLI, 2004; CHEUNG, 2005; ALTINTAS; ELDENIZ; USUMEZ, 2008). São encontrados no mercado, os cimentos resinosos convencionais de polimerização química ou dual e os cimentos resinosos autoadesivos. Os convencionais são associados a um sistema adesivo de condicionamento ácido total ou autocondicionante, responsável pela adesão do material à dentina (CARVALHO et al., 2004; HIKITA et al., 2007; SOUZA et al., 2016). Os monômeros do cimento unem-se mecanicamente às fibras colágenas da dentina, dando origem à camada híbrida, proporcionando retenção e redução da infiltração (KOKKAS et al., 2004; CHEUNG, 2005; ALTINTAS; ELDENIZ; USUMEZ, 2008; MAZZITELLI et al., 2010). Já os cimentos resinosos autoadesivos, além da retenção mecânica apresentam também adesão química à estrutura dental, pois reagem diretamente com a hidroxiapatita dentinária (FERRACANE; STANSBURY; BURKE, 2011).

Deve-se ressaltar que alguns cimentos endodônticos empregados durante a fase de obturação do canal radicular podem interferir na reação de polimerização do agente cimentante, independentemente do cimento resinoso utilizado (TEIXEIRA et al., 2008; DEMIRYUREK et al., 2010). A principal implicação da incompatibilidade entre os cimentos endodôntico e resinoso é a redução da resistência de união (MENEZES et al., 2008; DEMIRYUREK et al., 2010; MOSHARRAF; ZARE, 2014; SANTANA et al., 2014; ALTMANN; LEITUNE; COLLARES, 2015; SKUPIEN et al., 2015).

A literatura tem mostrado que cimentos endodônticos à base de óxido de zinco e eugenol inibem a polimerização do material resinoso, com significativa redução da adesão entre o conjunto cimento resinoso/pino e a dentina radicular (ROSA et al., 2013; ALTMANN; LEITUNE; COLLARES, 2015; SKUPIEN et al., 2015). Os cimentos à base de hidróxido de cálcio além de promoverem redução da

resistência de união do cimento resinoso/pino, são de difícil remoção das paredes dentinárias (PAUL; SCHARER, 1997; SKUPIEN et al., 2015).

Trabalhos anteriores sugerem que a obturação de dentes que necessitam de contenção intra-radicular deve ser realizada preferencialmente com cimentos endodônticos à base de resina époxi (MENEZES et al., 2008; DEMIRYUREK et al., 2010; ROSA et al., 2013; MOSHARRAF; ZARE, 2014). Como referência, tem-se observado que as propriedades físico-químicas do cimento AHPlus favorecem seu escoamento através da dentina, aumentando sua capacidade de adesão e de preenchimento de espaço vazio sem, no entanto, interferir na resistência de união (MCMICHEN et al., 2003; ZHOU et al., 2013; CANADAS et al., 2014).

Recentemente introduzido no mercado odontológico, o cimento endodôntico Sealer Plus (MKLife, Porto Alegre, Rio Grande do Sul, Brasil) apresenta composição química muito semelhante a do cimento AHPlus. Segundo a literatura, a principal diferença entre ambos cimentos esta na presença de hidróxido de cálcio nas pastas base e catalisadora do Sealer Plus (CINTRA et al., 2017; VERTUAN et al., 2017). Até o momento, não foi elucidado se há interferência do cimento Sealer Plus na resistência de união de cimento resinoso/pino à dentina. Da mesma forma, os estudos com cimentos endodônticos biocerâmicos são, de forma geral, bastante escassos. Esses cimentos têm atraído considerável atenção dos clínicos e pesquisadores, devido à sua propriedade de biocompatibilidade. Segundo o fabricante do cimento EndoSequence BC (Brasseler, Savannah, EUA), esse material apresenta pH alcalino, estabilidade química no ambiente biológico, ausência de contração, radiopacidade adequada, além de ser insolúvel em meio aquoso (ZHOU et al., 2013; AL-HADDAD; ABU KASIM; CHE AB AZIZ, 2015).

O desempenho do conjunto cimento resinoso/pino tem sido avaliado por meio de estudos clínicos e laboratoriais. Os trabalhos *in vitro* destinados à avaliação da resistência de união têm utilizado teste de *push-out* (CASTELLAN et al., 2010), por ser um método rápido e de fácil execução (CASTELLAN et al., 2010; MANICARDI et al., 2011). Como metodologia complementar, a microscopia de varredura confocal a laser é um método bastante utilizado para avaliação microscópica da interface cimento resinoso/paredes dentinárias (NELSON-FILHO et al., 2016; SOUZA-GABRIEL et al., 2016).

Dessa forma, torna-se pertinente e interessante comparar a influência dos cimentos endodônticos recentemente introduzidos no mercado, aos cimentos já conhecidos, na resistência de união do conjunto cimento resinoso/pino de fibra de vidro, por meio do teste de *push-out* e microscopia de varredura confocal a laser.

***P*ROPOSIÇÃO**

O objetivo do presente estudo é comparar o cimento endodôntico biocerâmico EndoSequence BC aos cimentos obturadores EndoFill, Sealapex, Sealer Plus e AHPlus, em relação aos seguintes aspectos:

- Avaliar, por meio do teste de *push out*, a resistência de união de pinos de fibra de vidro cimentados por meio de cimento resinoso (Panavia F 2.0), em raízes obturadas com os cimentos supra citados;
- Determinar o percentual, bem como classificar o tipo de falha ocorrida após o teste de cisalhamento, por meio de estereomicroscópio;
- Avaliar, qualitativamente, por meio de microscopia eletrônica de varredura, a dentina radicular após a remoção da obturação e preparo para receber retentor intrarradicular;
- Avaliar, por meio de microscopia de varredura confocal a laser, a interface adesiva dentina radicular e cimento resinoso.

MATERIAIS E ***M***ÉTODOS

Delineamento experimental

O fator em estudo foi o tipo de cimento endodôntico utilizado para obturação das raízes, de acordo com sua composição química: a base de óxido de zinco e eugenol (EndoFill®), a base de hidróxido de cálcio (Sealapex®), resina epóxi (AHPlus®), resina epóxi contendo hidróxido de cálcio (Sealer Plus®) e biocerâmico (Endosequence BC®). A variável foi a resistência de união (*push out*) de pinos de fibra cimentados no interior do canal radicular com cimento resinoso convencional Dual (Panavia F 2.0). O delineamento do estudo está representado na Figura 1.

Figura 1. Delineamento experimental do estudo

Considerações éticas

O estudo foi aprovado pelo Comitê de Ética em Pesquisa da Faculdade de Odontologia de Ribeirão Preto (56551616.5.0000.5419), da Universidade de São Paulo previamente à sua execução atendendo à resolução 466/12, do Conselho Nacional de Saúde (CNS), que regulamenta diretrizes e normas de pesquisas envolvendo seres humanos.

Seleção da amostra

Um total de 72 caninos permanentes humanos cedidos pelo Banco de dentes da Faculdade de Odontologia de Ribeirão Preto foram selecionados para a amostra. Inicialmente, os dentes tiveram sua superfície radicular externa limpa por meio de raspagem ultrassônica (Profi II Ceramic, Dabi Atlante Ltda, Ribeirão Preto, SP, Brasil) e em seguida, foram radiografados pelo método de Schneider para assegurar o grau de curvatura entre 0° e 10°, bem como presença de canal único, ausência de calcificação e reabsorção interna. Visualmente foi observada a ausência de reabsorção externa, ápice completamente formado e forame apical no vértice. Os dentes foram armazenados em recipiente contendo solução de timol 0,1%, até o início do experimento.

Preparo das amostras

Os dentes selecionados tiveram a coroa seccionada próximo à junção cimento esmalte com disco diamantado dupla face (KG Sorensen, São Paulo, Brasil) sob refrigeração, de forma que o comprimento da raiz ficou padronizado em $17\text{mm} \pm 0,2\text{mm}$ (Figura 2). A raiz foi irrigada com hipoclorito de sódio 2,5% e o canal radicular explorado, por meio de lima K#10 (Dentsply Maillefer, Ballaigues, Suíça), até que a extremidade livre do instrumento fosse visualizada no forame apical. A partir desse comprimento foi subtraído 0,5mm, definindo-se assim, o comprimento

de trabalho (CT). O valor do CT foi anotado individualmente, conforme a identificação da raiz, e posteriormente armazenado em arquivo. Definido o CT, determinou-se o diâmetro anatômico com limas #K (Dentsply Maillefer, Ballaigues, Suíça), sendo selecionados os dentes com diâmetro entre 250 μm e 350 μm . Os espécimes que não cumpriram as exigências foram substituídos.

Figura 2. Corpo de prova com comprimento padronizado e confirmado com paquímetro digital.

Em seguida, foi realizado o preparo químico-mecânico do canal radicular, por meio do sistema Reciproc. Utilizou-se motor VDW Silver (VDW GmbH, Munique, Alemanha) e instrumento R50 (50/.05), com torque e velocidade pré-estabelecidos pelo fabricante. A cada três ciclos de uso do instrumento em direção apical, o canal radicular foi irrigado com 1mL de hipoclorito de sódio 2,5%, por meio de seringa de irrigação com agulha de calibre 28 (NaviTip, Ultradent, São Paulo, Brasil), totalizando um volume final médio de 5mL. Concluído o preparo biomecânico, o canal foi inundado com 1mL de EDTA 17%, que permaneceu por 5 minutos. Ao final, o canal recebeu 5mL de hipoclorito de sódio 2,5%, seguida da secagem por meio da aspiração com micro cânulas (Capillary Tips, Ultradent, São Paulo, Brasil) e cones

de papel absorvente (Dentsply, Rio de Janeiro, Brasil). Vale ressaltar que foi utilizada uma lima R50 para cada cinco espécimes. O preparo biomecânico foi realizado por endodontista com experiência em instrumentação mecanizada.

Os dentes foram distribuídos aleatoriamente em grupos de 12 unidades (n=12) para a obturação do canal radicular conforme os cimentos endodônticos em estudo: G1- grupo controle (sem cimento obturador); G2- cimento a base de óxido de zinco e eugenol (EndoFill®, Dentsply, Rio de Janeiro, Brasil); G3- cimento a base de hidróxido de cálcio (Sealapex®, SybronEndo, Califórnia, Estados Unidos); G4- cimento de resina epóxi (AHPlus®, Dentsply, Konstanz, Alemanha); G5- cimento de resina epóxi e hidróxido de cálcio (Sealer Plus®, MKLife, Porto Alegre, Brasil) e G6- cimento biocerâmico (EndoSequence BC®, Brasseler, Georgia, Estados Unidos). A obturação das raízes foi realizada com cones Reciproc R50 (VDW, München, Alemanha), que foram inseridos no CT e sua adaptação foi aferida por meio tátil e visual. Foi utilizada a técnica de condensação lateral clássica, por meio da qual complementou-se a obturação com cones acessórios FM (Odous De-Deus, Minas Gerais, Brasil) e uso de espaçadores digitais (Dentsply Maillefer, Ballaigues, Suíça). Os cimentos foram manipulados de acordo com a recomendação dos respectivos fabricantes. Ao final, a qualidade da obturação foi verificada por meio de radiografia. Realizou-se, então, o corte da obturação com condensadores de Paiva (Golgran, São Paulo, Brasil) aquecidos, e em seguida condensação vertical.

A composição química dos cimentos utilizados e seus respectivos fabricantes estão descritos na Tabela I.

Tabela I: Fabricantes e composição química dos cimentos utilizados no estudo.

CIMENTO	FABRICANTE	COMPOSIÇÃO QUÍMICA*
EndoFill	Dentsply, Rio de Janeiro, Brasil	Pó: Óxido de zinco, resina hidrogenada, subcarbonato de bismuto, sulfato de bário e borato de sódio Líquido: Eugenol, óleo de amêndoas e BHT
Sealapex	SybronEndo, Califórnia, Estados Unidos	Sem informação
AHPlus	Dentsply, Konstanz, Alemanha	Pasta A: Resina epóxi de bisfenol-A, resina epóxi de bisfenol-B, tungstênio de cálcio, óxido de zircônio, silício, pigmentos de óxido de ferro Pasta B: Dibenzil-diamina, aminoadamantana, diamina triclodecane, tungstênio de cálcio, óxido de zircônio, silício, óleo de silicone
Sealer Plus	MKLife, Porto Alegre, Brasil	Pasta base (amarela): Bisfenol A- coepicloridrina, resina epóxi de bisfenol F, óxido de zircônio, silicone, siloxanos, óxido de ferro, hidróxido de cálcio Pasta Catalisadora (branca): hexametilenotetramina, óxido de zircônio, silicone, siloxanos, hidróxido de cálcio e tungstato de cálcio
Endosequence BC	Brasseler, Georgia, Estados Unidos	Óxido de zircônio, silicato tricálcio, silicato dicálcio, fosfato de cálcio monobásico, hidróxido de cálcio, agentes de preenchimento e espessamento

*Conforme informações do fabricante

Para a limpeza final das raízes utilizou-se esponja e álcool 96° GL. A embocadura do canal foi selada com cimento de ionômero de vidro Ketac Molar A3 (3M-ESPE, Saint Paul, EUA), e as amostras foram mantidas em recipientes contendo água destilada. Os vazilhames foram previamente identificados conforme o material obturador e armazenados em estufa a 37°C. Os espécimes permaneceram

na estufa por 48 horas, quando então, foi realizada a desobturação do canal radicular.

Desobturação dos espécimes, preparo da raiz e do pino para cimentação

A remoção do material obturador do canal radicular foi realizada inicialmente com condensadores de Paiva (Golgran, São Paulo, Brasil) aquecidos e complementada com broca correspondente ao pino de fibra de vidro White Post DC #0,5 (FGM, Joinville, SC, Brasil), acionada por meio de micro motor. Mantiveram-se 3 mm de material obturador no terço apical.

Após a desobturação, as raízes passaram pelo seguinte protocolo de limpeza das paredes dentinárias: os canais foram irrigados com 5mL de hipoclorito de sódio 2,5%, por meio de seringa e ponta Navitip (Ultradent, São Paulo, Brasil) e em seguida os canais foram inundados com 1mL de EDTA 17%, que permaneceu por 5 minutos. A irrigação final foi realizada com água destilada por 30 segundos, por meio de seringa e ponta Navitip (Ultradent, São Paulo, Brasil). Procedeu-se, então, a secagem do canal por meio da aspiração com micro cânulas (Capillary Tips, Ultradent, São Paulo, Brasil) e cones de papel absorvente (Dentsply, Rio de Janeiro, Brasil). Neste momento, do total da amostra de 12 espécimes, selecionaram-se 10 para a cimentação do pino de fibra de vidro.

Foram utilizados pinos de fibra de vidro White Post DC #0,5 (FGM, Joinville, SC, Brasil), com as seguintes características: cônico, diâmetro cervical de 1,4mm, diâmetro apical de 0,65mm, comprimento total de 20 mm, translúcido e radiopaco. Os pinos foram desinfetados com álcool 70° GL em todas as faces, conforme a orientação do fabricante. Na sequência, receberam uma camada de silano (Maquira, Maringá, Paraná, Brasil) por meio de microbrush (3M ESPE, St. Paul, MN, EUA), permanecendo por 1 minuto.

Para a cimentação do pino de fibra de vidro com o cimento Panavia F 2.0 (Kuraray Noritake Dental Inc, Okayama, Japão) (Figura 3), misturou-se uma gota do ED primer do frasco A e outra do frasco B. Aplicou-se a mistura obtida no espaço intrarradicular, com auxílio de microbrush (3M ESPE, St. Paul, MN, EUA). O excesso foi removido com ponta de papel absorvente (Dentsply, Rio de Janeiro, Brasil). Em seguida, as pastas base e catalizadora foram misturadas, na proporção indicada pelo fabricante, por 20 segundos e uma fina camada do cimento foi espalhada sobre o pino, o qual foi imediatamente inserido no canal. Mantendo o pino em posição, removeu-se o excesso de material e realizou-se a fotoativação por 20 segundos, conforme a recomendação do fabricante.

Figura 3. Cimento resinoso Panavia F 2.0

A composição química do cimento resinoso utilizado e seu respectivo fabricante estão descritos na Tabela II.

Tabela II: Fabricante e composição química do cimento resino utilizado no estudo.

CIMENTO	FABRICANTE	COMPOSIÇÃO QUÍMICA*
Panavia F 2.0	Kuraray Noritak Dental Inc., Okayama, Japão	PASTA PANAVIA
		Pasta A: 10 Metacriloiloxidecil de hidrogênio fosfatado, dimetacrilato aromático hidrofóbico, dimetacrilato aromático hidrofóbico, dimetacrilato alifático hidrofílico, partículas de sílica silanizada, sílica coloidal silanizada, dl-canforoquinona, catalisadores, iniciadores.
		Pasta B: Dimetacrilato aromático hidrofóbico, dimetacrilato alifático hidrofóbico, dimetacrilato alifático hidrofílico, partículas de vidro de bário silanizado, tratamento de superfície com fluoreto de sódio, catalisadores, aceleradores, pigmentos.
		ED PRIMER II
		Líquido A: 2-Hidroxietil metacrilato, 10 Metacriloiloxidecil de hidrogênio fosfatado, água, N-Metacriloil-5 ácido-aminosalicílico, aceleradores
		Líquido B: N-Metacriloil-5 ácido-aminosalicílico, água, catalisadores, aceleradores

*Conforme informação do fabricante

Os dois espécimes restante, os quais não receberam a contenção intrarradicular, foram separados para análise qualitativa da dentina radicular, por meio de microscopia eletrônica de varredura (MEV). Para os demais espécimes nos quais foi concluída a cimentação do pino, as amostras foram mantidas em água destilada, por 24 horas em estufa a 37°C, 100% de umidade. Decorrido este tempo, os 10 espécimes de cada grupo (n=10), foram individualmente fixadas em placas de resina acrílica com auxílio de cola quente, e estas foram acopladas à máquina de corte de precisão (Isomet 1000, Buehler, Lake Forest, IL, EUA). Utilizou-se disco

diamantado de 0,3mm de espessura (South Bay Technology, San Clement, CA, EUA), sob refrigeração constante, para cortes no sentido mesio-distal, perpendicularmente ao longo eixo da raiz, a velocidade de 350rpm e peso de 75g (Figura 4A).

Figura 4. A- Espécime fixado em placa de acrílico (1) e acoplada na máquina de corte de precisão para obtenção dos *slices*; B- Seleção dos *slices* para realização de teste *push-out* (1°, 3°, 5°) e para a microscopia confocal a laser (2°, 4° e 6°).

Obtenção dos corpos de prova

De cada espécime foram obtidos três *slices* de cada terço do pino, com aproximadamente 1mm de espessura. O primeiro *slice* foi destinado à avaliação da resistência de união à dentina radicular, por meio do teste de cisalhamento por extrusão (*push-out*). O segundo foi submetido à microscopia confocal a laser para avaliação da interface adesiva dentina radicular e cimento resinoso, e o terceiro *slice* foi desprezado (Figura 4B).

Teste de cisalhamento por extrusão (*push-out*) e padrão de falha

Para o teste *push-out*, cada *slice* foi individualmente fixado em base metálica de aço inoxidável (Figura 5A) acoplada a porção central e inferior (Figura 5C) da máquina de ensaios universal Instron 2519-106 (Instron Corporation, Norwood, MA, EUA). Foram utilizadas bases com orifício central de 1,5mm, 2mm e 2,5mm de diâmetro, selecionada de acordo com o diâmetro do conjunto cimento resinoso/pino. Os *slices* foram posicionados na base com a porção referente ao material restaurador no orifício central, com sua face apical voltada para cima. Em seguida, uma haste metálica (Figura 5B) presa à porção superior (Figura 5C) da máquina universal foi posicionada, exclusivamente, sob a área do pino. Esta haste metálica apresenta diferentes diâmetros e foi selecionada conforme o diâmetro do pino de cada *slice*, de tal forma que a ponta metálica da haste não ultrapassou o limite externo do pino.

A máquina Instron foi acionada com velocidade constante de 0,5mm/minuto, exercendo força compressiva no sentido ápice-cervical, até ocorrer o deslocamento do pino de fibra de vidro. A força necessária para o deslocamento do pino foi aferida em Newtons (N) e convertida em Mpa. Para determinar a resistência de união (RU), inicialmente foi calculada a área lateral do pino (AL), por meio da seguinte fórmula: $AL = \pi[(R+r)\sqrt{h^2+(R-r)^2}]$, onde “ π ” é uma constante matemática que equivale a 3,14, “R” é a medida do raio do conjunto cimento resinoso/pino em sua porção coronal, “r” é a medida do raio do conjunto cimento resinoso/pino em sua porção apical e, “h” é a espessura/altura do *slice*. Em seguida, a força (F) necessária para o deslocamento do pino foi dividida pela AL, determinando assim a RU, em Mpa ($RU = F/AL$).

Figura 5. A- bases metálicas de aço inoxidável com orifícios centrais de diâmetros diferentes; B- pontas metálicas de diferentes diâmetros correspondentes ao diâmetro do pino por *slice*; C- imagem frontal da máquina Instron demonstrando a porção inferior onde é acoplada a base (*) e a porção superior onde são posicionadas as hastes metálicas (★).

Para análise do tipo de falha, os *slices* submetidos ao teste *push-out* foram avaliados em estereomicroscópio Leica M165C (Leica Microsystems GmbH., Wetzlar, Alemanha), usando o software Las v4.4 (Leica, M165C, Leica Microsystems, Alemanha). As falhas observadas foram determinadas em percentuais e classificadas em um dos seguintes subtipos: a) adesiva à dentina: se o material intracanal deslocou da dentina; b) adesiva ao cimento resinoso: se pino de fibra de vidro deslocou-se do cimento resinoso; c) mista: quando o pino de fibra de vidro deslocou-se tanto da dentina quanto do cimento resinoso; d) coesiva na

dentina: quando ocorreu fratura na dentina; e) coesiva do pino de fibra de vidro: quando ocorreu fratura no pino de fibra de vidro.

Avaliação por microscopia eletrônica de varredura

Os dois espécimes de cada grupo que não tiveram o pino cimentado no canal radicular foram analisados qualitativamente, por meio de microscopia eletrônica de varredura. Foram realizados na porção externa da raiz dois sulcos longitudinais e diametralmente opostos, nas suas faces proximais, por meio de disco diamantado dupla face (KG Sorensen, Cotia, São Paulo, Brasil), acoplado a micromotor. Durante a confecção dos sulcos foi tomada toda precaução para que o disco não atingisse o interior do canal radicular, evitando o acúmulo de raspas de dentina sobre a superfície a ser analisada. Em seguida, a raiz foi clivada no sentido vestibulo lingual com auxílio de um cinzel Lucas e martelo Mead (Quinelato, Rio Claro, São Paulo, Brasil), obtendo-se assim, duas hemisseções. Selecionou-se aleatoriamente apenas uma delas para o teste.

As hemisseções selecionadas de cada grupo foram submetidas ao seguinte protocolo: fixação em glutaraldeído a 3% tamponado ao pH de 7,4 com 0,1 M de cacodilato de sódio, por 12 horas a 4° C e imersão em cacodilato de sódio 0,1 M (pH 7,4) por 1 hora, com 3 trocas sucessivas, e enxágue com água destilada por 1 minuto. Em seguida, as amostras foram desidratadas em bateria ascendente de etanol (Labsynth Ltda, Diadema, SP, Brasil): 25°, 50° e 75° GL (20 minutos cada), 95° GL (30 minutos) e 100° GL por 1h. Após a secagem em desumidificador, as hemisseções foram fixadas em *stubs* com fita dupla-face. A cobertura dos espécimes com ouro foi realizada em aparelho de metalização a vácuo (Bal-Tec, SCD 050 Sputter Coater, Fürstentum, Liechtenstein). Concluída esta fase, os espécimes foram levados ao microscópio eletrônico de varredura (Zeiss, EVO 50,

Cambridge, Inglaterra), para análise. A superfície dentinária radicular foi fotografada com aumento de 500x, 1000x e 2000x, para observação da presença da camada de *smear*, remanescentes de guta-percha e/ou cimento obturador em três pontos referentes aos diferentes terços: cervical, médio e apical.

Avaliação por microscopia de varredura confocal a laser

Os *slices* selecionados para análise em microscopia de varredura confocal a laser (MVCL) foram polidos com lixas d'água de granulação decrescente 800, 1.000 e 1.200, e discos de feltro associados à pasta de polimento. Os *slices* foram levados à cuba ultrassônica por 5 minutos, enxaguados em água destilada e superficialmente descalcificados com ácido fosfórico 37% por 15 segundos.

Foram obtidas imagens de MVCL (LEXT OLS 4000, Olympus, Tóquio, Japão), com aumento de 10x, 20x, 50x e 100x em quatro pontos distintos (superior, inferior, direito e esquerdo) correspondentes aos quadrantes da interface adesiva dentina/cimento resinoso (Figura 6). Foram selecionadas as fotomicrografias do ponto representativo da maioria das interface do *slice*. As imagens selecionadas foram analisadas conforme estudo de Balguerie et al. (2011), e a adaptação do cimento na parede do canal radicular foi classificada de acordo com o seguinte critério: a) boa: a maioria das seções não mostrou lacunas entre o cimento e a dentina; b) razoável: a maioria das seções mostrou algumas pequenas falhas entre o cimento e a dentina; c) ruim: a maioria das seções mostrou lacunas entre o cimento e a dentina; d) sem adaptação: não houve adaptação entre o cimento e a dentina por toda a linha de cimentação (Figura 7). A análise foi realizada por dois examinadores que não sabiam a que grupo pertencia a imagem analisada. Para obtenção de concordância intraexaminador foram realizadas duas leituras com intervalo de duas semanas. As concordâncias interexaminadores e a

intraexaminador avaliadas pelo teste kappa apresentaram valores satisfatórios de 0,799, 0,788 e 0,778, respectivamente.

Figura 6: Imagem (10x) do *slice* ilustrando os quatro pontos (em vermelho) nos quais foram realizadas as avaliações da interface cimento resinoso/dentina.

Figura 7: Imagens representativas da classificação da interface dentina e conjunto cimento resinoso/pino de fibra de vidro. a) BOA: a maioria das seções não mostrou lacunas entre o cimento e a dentina; b) RAZOÁVEL: a maioria das seções mostrou algumas pequenas falhas (setas) entre o cimento e a dentina; c) RUIM: a maioria das seções mostrou lacunas (setas) entre o cimento e a dentina; d) SEM ADAPTAÇÃO: não houve adaptação entre o cimento e a dentina por toda a linha de cimentação (setas).

Análise estatística

Os dados foram processados no programa Statistical Package for the Social Sciences (SPSS) versão 18.0 para Windows. Para os dados referentes a avaliação da RU aplicou-se o teste de Shapiro-Wilk para verificação da normalidade. Devido a distribuição dos dados ser normal, aplicou-se o teste ANOVA *two-way*, seguido do teste de Tukey. Para análise estatística da avaliação por meio da MVCL utilizou-se teste não paramétrico de Kruskal-Wallis seguido de teste Dunn. O nível de significância foi de 5% ($p < 0,05$).

***R*ESULTADOS**

Para organização e melhor compreensão do assunto, dividiu-se o presente capítulo em quatro itens de acordo com as análises dos resultados referentes aos testes propostos. Assim, realizaram-se inicialmente, a análise dos dados obtidos no (1) teste de resistência de união ao cisalhamento por extrusão (*push out*), seguida (2) da análise do padrão de falha, (3) análise qualitativa, por MEV, da superfície da dentina radicular após preparo para o retentor, e por último a (4) análise qualitativa por MVCL da interface dentina/conjunto cimento resinoso/pino de fibra de vidro.

1- Resistência de união ao cisalhamento por extrusão (*push-out*)

Baseados nos dados originais (Apêndice) montou-se a Tabela III referente às médias e desvio padrão das 10 medidas de resistência de união ao cisalhamento, dos terços radiculares das raízes obturadas pelos cimentos experimentais. O arquivo de dados originais foi submetido à análise de variância a qual evidenciou haver diferença estatisticamente significativa entre os cimentos obturadores ($p < 0,001$), bem como, entre os terços radiculares ($p < 0,001$) (Tabela IV). Não houve diferença estatística significativa na interação cimento obturador/terço da raiz ($p = 0,143$).

Tabela III: Média e desvio padrão, em megapascal (Mpa), da resistência de união do conjunto cimento resinoso/pino de fibra de vidro à dentina radicular nos terços cervical, médio e apical dos corpos de prova em dentes obturados com os diferentes cimentos endodônticos.

Terço radicular	Cimento obturador						TOTAL
	Controle	EndoFill	Sealapex	AHPlus	Sealer Plus	Endosequence	
Cervical	11,32 ± 2,66	4,92 ± 1,85	5,93 ± 1,58	8,81 ± 1,77	6,28 ± 1,63	6,57 ± 1,58	7,21 ± 2,75
Médio	8,49 ± 2,61	2,24 ± 0,84	5,08 ± 2,19	8,46 ± 1,31	6,05 ± 1,44	6,49 ± 1,71	6,13 ± 2,75
Apical	7,49 ± 1,25	2,18 ± 1,31	4,49 ± 1,45	7,45 ± 1,65	5,64 ± 1,26	6,19 ± 2,26	5,58 ± 2,38
TOTAL	8,91 ± 2,74	3,11 ± 1,87	5,17 ± 1,81	8,24 ± 1,64	5,99 ± 1,43	6,42 ± 1,82	

Tabela IV: Teste de análise de variância (ANOVA): comparação entre os cimentos obturadores, terços radiculares e interação.

Fonte de variação	G.L.	SS	MS	F	P
Cimento obturador	5	663,39	132,67	36,01	<0,001
Terço radicular	2	83,08	41,54	13,93	<0,001
Cimento/terço	10	45,22	4,52	1,52	0,143

No sentido de verificar, dentre os cimentos obturadores, quais apresentaram diferença entre si, aplicou-se o teste complementar de Tukey-Kramer (Tabela V). Por meio do teste pode-se observar que o cimento AHPlus foi semelhante ao grupo controle e diferente estatisticamente dos demais cimentos endodônticos ($p < 0,05$). O grupo do cimento EndoFill apresentou valores de RU significativamente menores que os demais grupos ($p < 0,05$).

Tabela V: Comparação intergrupos entre as médias com desvio padrão (DP) da RU do conjunto cimento resinoso/pino à dentina radicular conforme o cimento obturador.

Cimento obturador	Média $\pm$ DP
Controle	8,91 $\pm$ 2,74 ^A
EndoFill	3,11 $\pm$ 1,87 ^C
Sealapex	5,17 $\pm$ 1,81 ^B
AHPlus	8,24 $\pm$ 1,64 ^A
Sealer Plus	5,99 $\pm$ 1,43 ^B
Endosequence BC	6,42 $\pm$ 1,82 ^B

Letras maiúsculas diferentes na coluna significam diferença estatística significativa entre os cimentos obturadores ($p < 0,05$).

Em relação aos terços radiculares, o teste de Tukey mostrou que no terço cervical os valores de RU à dentina foram significativamente maiores ($p < 0,05$) que nos terços médio e apical, não havendo diferença significativa entre os dois últimos ($p = 0,182$) (Tabela VI).

Tabela VI: Comparação intergrupos dos valores médios com desvio padrão (DP) da RU nos terços radiculares.

Terços radiculares	Média $\pm$ DP
Cervical	7,21 $\pm$ 2,75 ^A
Médio	6,13 $\pm$ 2,75 ^B
Apical	5,58 $\pm$ 2,38 ^B

Letras maiúsculas diferentes na coluna significam diferença estatística significativa entre os terços radiculares ($p < 0,05$).

2- Análise do padrão de falha

A análise do padrão do tipo de falha mostrou que nos diferentes terços radiculares, nos seis grupos experimentais houve a predominância de falhas do tipo adesiva à dentina, ou seja, entre o conjunto cimento resinos/pino e a dentina (Tabela VII).

Tabela VII. Percentual (%) dos tipos de falhas observadas após cisalhamento, nos três terços radiculares.

Tipo de falha	Cimento obturador																	
	Controle			EndoFill			Sealapex			AHPlus			Endosequence			Sealer Plus		
	C	M	A	C	M	A	C	M	A	C	M	A	C	M	A	C	M	A
Ad	80	90	80	90	90	90	90	90	90	100	100	90	80	100	100	80	100	80
Am	20	10	10	10	10	10	10	10	10	0	0	10	20	0	0	20	0	20
Cd	0	0	10	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

*C= terço cervical; M= terço médio; A= terço apical. Ad= Adesiva à dentina; Am= Adesiva mista; Cd=Coesiva na dentina.

3- Análise qualitativa, por MEV, da superfície da dentina radicular após preparo para o retentor.

A análise das fotomicrografias nos aumentos 1.000x e 2000x da superfície da dentina nos três terços radiculares dos diferentes grupos evidenciou, no geral, tecido dentinário com pequena quantidade de remanescente de material obturador. Os canalículos dentinários apresentaram-se bastante visível e abertos. No entanto, nos terços cervical, médio e apical dos grupos dos cimentos controle, EndoFill e Endosequence BC pode-se observar alguns vestígios de material obturador. Deve-se ressaltar ainda, que no grupo do cimento EndoFill, para todos os terços, notou-se menor quantidade de túbulos dentinários expostos. Verificou-se ainda a ausência de cimento endodôntico na embocadura dos canalículos dentinários, nos três terços radiculares da maioria dos grupos experimentais (EndoFill, Sealapex e Endosequence BC). Houve, no entanto, similaridade entre os grupos dos cimentos AHPlus e Sealer Plus, os quais apresentaram remanescentes de material obturador na embocadura de alguns canalículos dentinários dos terços cervical e médio e, considerável número de canalículos dentinários obstruídos no terço apical (Figuras 7 e 8).

Figura 7: Fotomicrografias da superfície dentinária radicular após preparo para inserção do pino de fibra de vidro, nos diferentes grupos (1.000x). Setas evidenciando remanescentes de material obturador na superfície dentinária e círculo evidenciando material no interior dos túbulos dentinários.

Figura 8: Fotomicrografias da superfície dentinária radicular após preparo para inserção do pino de fibra de vidro, nos diferentes grupos (2.000x). Setas evidenciando remanescentes de material obturador na superfície dentinária e círculo evidenciando material no interior dos túbulos dentinários.

4- Análise qualitativa por microscopia de varredura confocal a laser da interface dentina/conjunto cimento resinoso/pino.

Considerando a análise a partir das fotomicrografias da interface dentina radicular/cimento resinoso em *slices* das regiões cervical, médio e apical, os grupos controle e AHPlus apresentaram o predomínio de interface razoável nos três terços. Enquanto isso, o cimento EndoFill apresentou predomínio de adaptação ruim nos terços cervical e médio e sem adaptação no terço médio. Já os cimentos Endosequence BC, Sealapex e Sealer Plus variaram em adaptação razoável e ruim nos diferentes terços (Figura 9). No terço cervical, houve diferença estatisticamente significativa entre o grupo controle e os grupos EndoFill ($p=0,023$) e Sealer Plus ($p=0,018$). Observou-se também diferença estatisticamente significativa entre os grupos AHPlus e EndoFill ($p=0,023$) (Figuras 9, 10, 11 e 12).

Figura 9: Distribuição percentual dos tipos de adaptação na interface dentina radicular/cimento resinoso conforme os cimentos obturadores nos diferentes terços radiculares. ES: EndoSequence BC; SP: Sealer Plus; AH: AHPlus; SL: Sealapex; EF: EndoFill; CT: Controle. Em relação ao terço cervical, letras maiúsculas diferentes significam diferença estatisticamente significativa entre os cimentos obturadores ($p < 0,05$).

Figura 10: Imagens de microscopia de varredura confocal a laser (50x) da interface dentina radicular e cimento resinoso conforme os cimento obturadores no terço cervical.

Figura 11: Imagens de microscopia de varredura confocal a laser (50x) da interface dentina radicular e cimento resinoso conforme os cimento obturadores no terço médio.

Figura 12: Imagens de microscopia de varredura confocal a laser (50x) da interface dentina radicular e cimento resinoso conforme os cimento obturadores no terço apical.

***D*ISSCUSSÃO**

A reabilitação de dentes tratados endodonticamente com extensa destruição coronária muitas vezes envolve a utilização de retentores intra-radiculares (BOONE et al., 2001; FERRARI et al., 2002; CAGIDIACO et al., 2008). Os pinos de fibra de vidro são retentores pré-fabricados que quando fixados com cimento resinoso promovem boa retenção, baixa microinfiltração e deformação estrutural (SOARES et al., 2008; DEMIRYUREK et al., 2010; SANTOS-FILHO et al., 2014a; SANTOS-FILHO et al., 2014b; GULDENER et al., 2017). Um dos fatores que pode afetar a RU do conjunto cimento resinoso/pino é o cimento endodôntico utilizado previamente no tratamento do canal radicular (MENEZES et al., 2008; TEIXEIRA et al., 2008; ALEISA et al., 2012; MOSHARRAF; ZARE, 2014; ALTMANN; LEITUNE; COLLARES, 2015; SKUPIEN et al., 2015; DIBAJI et al., 2017).

No presente estudo, a RU do conjunto cimento resinoso/retentor intra-radicular à dentina radicular foi avaliada por meio do teste de *push-out*, método de fácil execução, que permite a determinação da RU nos diferentes terços radiculares. Além disso, durante o teste de *push-out* a força é aplicada paralelamente à interface dentina/cimento resinoso, simulando as condições clínicas e, por esse motivo, tem sido considerado o método mais adequado para avaliação da RU à dentina radicular (GORACCI et al., 2004; FISHER; BERZINS; BAHCALL, 2007; SOARES et al., 2008; COSTA et al., 2010; CARNEIRO et al., 2012; CAMPOS et al., 2018). Durante a realização do teste, foram selecionadas pontas aplicadoras de carga e bases metálicas com diâmetros e orifícios específicos para cada *slice* no intuito de favorecer a aplicação de força e distribuição de tensões de cisalhamento o mais próximo da interface cimento resinoso/dentina radicular (ZANATTA et al., 2015). No entanto, como o *push-out* é essencialmente um teste laboratorial, não deve ser

usado como uma diretriz única para a tomada de decisão clínica (CHEN et al., 2013; DE-DEUS; SOUZA; VERSIANI, 2015).

A adaptação do cimento resinoso à dentina radicular foi avaliada no presente estudo, por meio de MVCL. De acordo com a literatura, as metodologias utilizadas para a análise da interface incluem microscopia óptica e análise digital de imagens (WEIS et al., 2004; ZASLANSKY et al., 2011), MEV e espectrometria de energia dispersiva (MORADI et al., 2009; SOUZA et al., 2012; VIAPANA et al., 2013) e microscopia de varredura confocal a laser (ORDINOLA-ZAPATA et al., 2009; MARCIANO et al., 2011; CAVENAGO et al., 2012; VIAPANA et al., 2013). A principal vantagem da microscopia confocal é que ela permite o estudo da dentina em amostras não desidratadas (D'ALPINO et al., 2006), o que é de extrema importância no estudo de interfaces, pois o processo de desidratação pode modificar a linha de cimentação (ORDINOLA-ZAPATA et al., 2009).

Os resultados do presente estudo demonstraram que o cimento EndoFill, à base de óxido de zinco e eugenol influenciou negativamente na RU do conjunto cimento resinoso/pino de fibra de vidro, com diferença estatisticamente significativa entre os demais grupos ($p < 0,05$). A literatura corrobora com este resultado (ALEISA et al., 2012; ROSA et al., 2013; MOSHARRAF; ZARE, 2014; ALTMANN; LEITUNE; COLLARES, 2015; SKUPIEN et al., 2015; DIBAJI et al., 2017; VILAS-BOAS et al., 2018), justificado pelo efeito negativo dos resíduos de eugenol que interferem na polimerização do cimento resinoso (ALTMANN; LEITUNE; COLLARES, 2015). Dessa forma, sugere-se que os cimentos à base de eugenol sejam evitados quando a utilização de cimentação resinoso for planejada para a reabilitação dentária.

O cimento AHPlus, a base de resina epóxi, é considerado o “padrão-ouro” entre os cimentos endodônticos. Suas propriedades físico-químicas favorecem maior

imbricação na dentina, maior resistência à remoção e menor microinfiltração marginal (MCMICHEN et al., 2003; ZHOU et al., 2013; CANADAS et al., 2014). A literatura tem demonstrado que o cimento AHPlus não influencia na RU de retentores intra-radiculares fixados com cimento resinoso (MENEZES et al., 2008; DEMIRYUREK et al., 2010; ROSA et al., 2013; MOSHARRAF; ZARE, 2014). A alta resistência de união entre cimentos endodônticos à base de resina époxi e cimento resinoso é devido à afinidade dos componentes destes materiais, de forma que não há interferência na ativação de radicais livres em resina (COHEN et al., 2002; CECCHIN et al., 2011). O presente estudo mostrou que o cimento AHPlus apresentou valor de RU estatisticamente semelhante ao grupo controle, de forma que a presença de seus resíduos, comprovada em MEV (figuras 08 e 09), não interferiu na RU do conjunto cimento resinoso/pino.

Os valores de RU do conjunto cimento resinoso/pino à dentina radicular quando do uso preliminar do cimento Endosequence BC demonstraram que seus resíduos influenciaram na adesão ($p < 0,05$). Sugere-se que a presença de remanescente do cimento no interior dos túbulos após o preparo para o pino (figuras 08 e 09) está relacionada com a dificuldade de remoção decorrente da sua interação com a dentina (HESS et al., 2011; ERSEV et al., 2012; MA et al., 2012; OLTRA et al., 2017). Este cimento biocerâmico apresenta reação de polimerização inorgânica da cadeia de silicatos, assim, ao penetrar nos túbulos dentinários e entrar em contato com a umidade, permite que o hidróxido de cálcio reaja com os íons de fosfato, ligando-se quimicamente aos túbulos por meio da formação de hidroxiapatita (HAN; OKIJI, 2011; HESS et al., 2011; LOUSHINE et al., 2011; HAN; OKIJI, 2013; TORABINEJAD; PARIROKH; DUMMER, 2018), o que provavelmente dificulta a sua remoção. Dessa forma, deve-se levar em consideração o uso deste selador em

casos de dentes que serão submetidos a cimentação resinosa de pino de fibra de vidro.

DIBAJI et al. (2017) compararam o efeito dos cimentos AHPlus, Dorifill e Endosequence BC na força de adesão do conjunto pino de fibra de vidro/cimento resinoso (Panavia F 2.0) por meio de teste *push-out*. Os autores concluíram que o uso dos cimentos EndoSequence BC e Dorifill diminuíram a força média de adesão no terço cervical em comparação ao AHPlus. VILAS-BOAS et al. (2018) compararam os efeitos dos cimentos AHPlus, EndoFill e Endosequence BC em diferentes tempos de cimentação (imediatamente ou 7 dias após a obturação) na RU de pino de fibra de vidro cimentado com RelyX™ ARC. Observaram que os cimentos EndoFill e Endosequence BC apresentaram menores valores de RU em comparação ao AHPlus, independente do tempo de cimentação.

De forma semelhante ao EndoSequence BC, os cimentos Sealer Plus e Sealapex apresentaram valores de RU inferiores aos grupos controle e AHPlus. Em relação ao Sealapex, este resultado pode ser atribuído à presença de salicilato isobutil, que reage com o cálcio liberado pela dissolução do cimento, criando uma barreira físico-química que pode ter afetado a adesão do cimento resinoso (CAICEDO; ALONGI; SARKAR, 2006). Quanto ao novo cimento Sealer Plus, a literatura ainda não apresenta estudos no assunto para discussão, porém sugere-se que a presença de hidróxido de cálcio na sua composição pode ter ocasionado uma reação com íons fosfato da dentina, semelhante ao ocorrido com o cimento EndoSequence BC, o que justifica os achados. Alguns estudos mostraram que o uso de hidróxido de cálcio como medicação intracanal no tratamento endodôntico prévio diminuiu significativamente a retenção de pinos de fibras cimentados por meio de

cimentação resinosa (RENOVATO et al., 2013; USTUN; ARSLAN; ASLAN, 2013; LEE et al., 2014).

Quanto aos terços radiculares, maiores valores de RU foram observados no terço cervical quando comparado aos terços médio e apical. Estes resultados corroboram com a literatura e são justificados pela maior dificuldade de acesso aos terços médio e apical com consequente limitação do escoamento do cimento, bem como pela redução da transmissão da fotopolimerização (FARIA E SILVA et al., 2007; PERDIGAO; GOMES; AUGUSTO, 2007; MENEZES et al., 2008; KIM et al., 2009; ZORBA et al., 2010; MIGUEL-ALMEIDA et al., 2012; PEREIRA et al., 2015; DIBAJI et al., 2017). Este resultado reforça a orientação de evitar-se a cimentação de pinos de fibra de vidro com grande extensão, sendo o preparo do canal radicular feito até a profundidade de 10 mm, uma vez que maiores profundidades não são acompanhadas por melhora na resistência à fratura (SANTOS-FILHO et al., 2008; CHUANG et al., 2010) e não mudam o padrão de deformação dentária estrutural (SANTOS-FILHO et al., 2008).

As falhas observadas foram predominantemente do tipo adesiva à dentina, seguida de adesiva mista. Não foram observadas falhas coesivas. Acredita-se que a predominância de falha adesiva pode ser atribuída à presença de remanescentes de material obturador que recobrem a parede dentinária reduzindo a capacidade de adesão do cimento (SERAFINO et al., 2004; DEMIRYUREK et al., 2010; SILVA et al., 2011) e ao fator-C altamente desfavorável que maximiza a contração de polimerização induzindo a desadaptação do cimento resinoso às paredes do canal (MORRIS et al., 2001; GORACCI et al., 2004; TAY et al., 2005).

A RU de cimentos resinosos à dentina radicular pode ainda ser influenciada pela presença da camada de *smear* (GU et al., 2009; TOPCU et al., 2010; AKYUZ

EKIM; ERDEMIR, 2015). No presente estudo utilizou-se EDTA para a remoção da camada de *smear* previamente ao preparo para o retentor. Estudos demonstram que o EDTA pode aumentar a RU de cimentos resinosos convencionais (DEMIRYUREK et al., 2010; MATHEW et al., 2017), bem como influenciar negativamente na RU de cimentos autoadesivos (PISANI-PROENCA et al., 2011; HARALUR et al., 2017), o que pode ser atribuído à desmineralização completa de fibras colágenas e consequentemente prejudicando o processo de ligação química (HARALUR et al., 2017). Visando eliminar a influência dessa solução, após a utilização do EDTA, o preparo radicular destinado ao pino foi irrigado com água destilada (ZHANG et al., 2008).

No presente estudo optou-se pela utilização do cimento resinoso convencional dual Panavia F 2.0 (Kuraray Noritake Dental Inc, Okayama, Japão). A adesão dos cimentos resinosos baseia-se principalmente na presença de monômeros funcionais (VAN MEERBEEK et al., 2011; LANGER; ILIE, 2013; FEITOSA et al., 2014). O cimento Panavia F 2.0 apresenta em sua composição o monômero funcional 10 Metacriloiloxidecil de hidrogênio fosfatado (MDP) que reage com o cálcio da hidroxiapatita (FUKEGAWA et al., 2006), resultando em um complexo com baixa solubilidade, mantendo uma ligação hidrolítica estável, o que fortalece a camada adesiva (YOSHIDA et al., 2004; KOODARYAN; HAFEZEQORAN; KHAKPOUR MALEKI, 2017). É necessária uma elevada concentração de MDP para uma reação química efetiva com a hidroxiapatita. Dessa forma, elevados valores de RU do cimento Panavia F 2.0 é atribuída à maior concentração de MDP, presentes tanto na pasta como no *primer* (KOODARYAN; HAFEZEQORAN; KHAKPOUR MALEKI, 2017). No presente estudo, observou-se, na avaliação por MVCL, que não houve formação de *tags* e sim a de interface

justaposta entre cimento/dentina, o que deve-se ao fato do cimento resinoso Panavia F 2.0 apresentar grandes partículas de carga e estar associado a um sistema adesivo autocondicionante (PASSOS et al., 2010; URAL et al., 2011).

Diante das limitações do estudo *in vitro* novos trabalhos devem ser realizados no sentido de elucidar o comportamento de cimentos resinosos utilizados para a fixação de retentores diante dos diferentes cimentos endodônticos. No entanto, é prudente sugerir que no caso de dentes cujo planejamento da reabilitação envolve pino intra-radicular cimentado com agente resinoso, o cimento obturador do canal radicular seja à base de resina epóxi.

***C*ONCLUSÕES**

Com base na metodologia empregada e na análise dos resultados obtidos, conclui-se que:

- O cimento à base de resina époxi AHPlus não altera a resistência de união do conjunto pino/cimento resinoso.
- Os cimentos endodônticos EndoSequence BC, Sealapex, Sealer Plus e Endofill interferem negativamente na resistência de união do conjunto pino/cimento resinoso.
- A maior incidência de falha ocorrida foi a adesiva à dentina.
- Em todos os grupos, independentemente do terço radicular, observou-se superfície dentinária com pequena quantidade de remanescente de material obturador.
- No geral, a adaptação cimento resinoso/dentina foi ruim para o cimento EndoFill, e razoável para os demais materiais.

REFERÊNCIAS

AKSORNMUANG, J.; FOXTON, R. M.; NAKAJIMA, M.; TAGAMI, J. Microtensile bond strength of a dual-cure resin core material to glass and quartz fibre posts. **J Dent**, v. 32, n. 6, p. 443-450, 2004.

AKYUZ EKIM, S. N.; ERDEMIR, A. Effect of different irrigant activation protocols on push-out bond strength. **Lasers Med Sci**, v. 30, n. 8, p. 2143-2149, 2015.

AL-HADDAD, A.; ABU KASIM, N. H.; CHE AB AZIZ, Z. A. Interfacial adaptation and thickness of bioceramic-based root canal sealers. **Dent Mater J**, v. 34, n. 4, p. 516-521, 2015.

ALEISA, K.; ALGHABBAN, R.; ALWAZZAN, K.; MORGANO, S. M. Effect of three endodontic sealers on the bond strength of prefabricated fiber posts luted with three resin cements. **J Prosthet Dent**, v. 107, n. 5, p. 322-326, 2012.

ALTINTAS, S.; ELDENIZ, A. U.; USUMEZ, A. Shear bond strength of four resin cements used to lute ceramic core material to human dentin. **J Prosthodont**, v. 17, n. 8, p. 634-640, 2008.

ALTMANN, A. S.; LEITUNE, V. C.; COLLARES, F. M. Influence of eugenol-based sealers on push-out bond strength of fiber post luted with resin cement: systematic review and meta-analysis. **J Endod**, v. 41, n. 9, p. 1418-1423, 2015.

ASMUSSEN, E.; PEUTZFELDT, A.; HEITMANN, T. Stiffness, elastic limit, and strength of newer types of endodontic posts. **J Dent**, v. 27, n. 4, p. 275-278, 1999.

BABA, N. Z.; GOODACRE, C. J.; DAHER, T. Restoration of endodontically treated teeth: the seven keys to success. **Gen Dent**, v. 57, n. 6, p. 596-603; quiz 604-595, 595, 679, 2009.

BALGUERIE, E.; VANDERSLUIS, L.; VALLAEYS, K.; GURGEL-GEORGELIN, M.; DIEMER, F. Sealer penetration and adaptation in the dentinal tubules: a scanning electron microscopic study. **J Endod**, v. 37, n. 11, p. 1576-1579, 2011.

BAUMGARTNER, J. C.; MADER, C. L. A scanning electron microscopic evaluation of four root canal irrigation regimens. **J Endod**, v. 13, n. 4, p. 147-157, 1987.

BOONE, K. J.; MURCHISON, D. F.; SCHINDLER, W. G.; WALKER, W. A., 3RD. Post retention: the effect of sequence of post-space preparation, cementation time, and different sealers. **J Endod**, v. 27, n. 12, p. 768-771, 2001.

CAGIDIACO, M. C.; GORACCI, C.; GARCIA-GODOY, F.; FERRARI, M. Clinical studies of fiber posts: a literature review. **Int J Prosthodont**, v. 21, n. 4, p. 328-336, 2008.

CAICEDO, R.; ALONGI, D. J.; SARKAR, N. K. Treatment-dependent calcium diffusion from two sealers through radicular dentine. **Gen Dent**, v. 54, n. 3, p. 178-181, 2006.

CAMPOS, R. E.; SANTOS FILHO, P. C. F.; DE, O. J. O. B.; AMBROSANO, G. M. B.; PEREIRA, C. A. Comparative evaluation of 3 microbond strength tests using 4 adhesive systems: Mechanical, finite element, and failure analysis. **J Prosthet Dent**, v. 119, n. 1, p. 166-174, 2018.

CANADAS, P. S.; BERAESTEGUI, E.; GATON-HERNANDEZ, P.; SILVA, L. A.; LEITE, G. A.; SILVA, R. S. Physicochemical properties and interfacial adaptation of root canal sealers. **Braz Dent J**, v. 25, n. 5, p. 435-441, 2014.

CARNEIRO, S. M.; SOUSA-NETO, M. D.; RACHED, F. A., JR.; MIRANDA, C. E.; SILVA, S. R.; SILVA-SOUSA, Y. T. Push-out strength of root fillings with or without thermomechanical compaction. **Int Endod J**, v. 45, n. 9, p. 821-828, 2012.

CARVALHO, R. M.; PEGORARO, T. A.; TAY, F. R.; PEGORARO, L. F.; SILVA, N. R.; PASHLEY, D. H. Adhesive permeability affects coupling of resin cements that utilise self-etching primers to dentine. **J Dent**, v. 32, n. 1, p. 55-65, 2004.

CASTELLAN, C. S.; SANTOS-FILHO, P. C.; SOARES, P. V.; SOARES, C. J.; CARDOSO, P. E. Measuring bond strength between fiber post and root dentin: a comparison of different tests. **J AdhesDent**, v. 12, n. 6, p. 477-485, 2010.

CASTRO, C. G.; SANTANA, F. R.; ROSCOE, M. G.; SIMAMOTO, P. C., JR.; SANTOS-FILHO, P. C.; SOARES, C. J. Fracture resistance and mode of failure of various types of root filled teeth. **Int Endod J**, v. 45, n. 9, p. 840-847, 2012.

CAVENAGO, B. C.; DUARTE, M. A.; ORDINOLA-ZAPATA, R.; MARCIANO, M. A.; CARPIO-PEROCHENA, A. E.; BRAMANTE, C. M. Interfacial adaptation of an epoxy-resin sealer and a self-etch sealer to root canal dentin using the System B or the single cone technique. **Braz Dent J**, v. 23, n. 3, p. 205-211, 2012.

CECCHIN, D.; FARINA, A. P.; SOUZA, M. A.; CARLINI-JUNIOR, B.; FERRAZ, C. C. Effect of root canal sealers on bond strength of fibreglass posts cemented with self-adhesive resin cements. **Int Endod J**, v. 44, n. 4, p. 314-320, 2011.

CHEN, W. P.; CHEN, Y. Y.; HUANG, S. H.; LIN, C. P. Limitations of Push-out Test in Bond Strength Measurement. **J Endod**, v. 39, n. 2, p. 283-287, 2013.

CHEUNG, W. A review of the management of endodontically treated teeth. Post, core and the final restoration. **J Am Dent Assoc**, v. 136, n. 5, p. 611-619, 2005.

CHUANG, S. F.; YAMAN, P.; HERRERO, A.; DENNISON, J. B.; CHANG, C. H. Influence of post material and length on endodontically treated incisors: an in vitro and finite element study. **J Prosthet Dent**, v. 104, n. 6, p. 379-388, 2010.

CINTRA, L. T. A.; BENETTI, F.; DE AZEVEDO QUEIROZ, I. O.; FERREIRA, L. L.; MASSUNARI, L.; BUENO, C. R. E.; DE OLIVEIRA, S. H. P.; GOMES-FILHO, J. E. Evaluation of the cytotoxicity and biocompatibility of new resin epoxy-based endodontic sealer containing calcium hydroxide. **J Endod**, v. 43, n. 12, p. 2088-2092, 2017.

COHEN, B. I.; VOLOVICH, Y.; MUSIKANT, B. L.; DEUTSCH, A. S. The effects of eugenol and epoxy-resin on the strength of a hybrid composite resin. **J Endod**, v. 28, n. 2, p. 79-82, 2002.

COSTA, J. A.; RACHED-JUNIOR, F. A.; SOUZA-GABRIEL, A. E.; SILVA-SOUSA, Y. T.; SOUSA-NETO, M. D. Push-out strength of methacrylate resin-based sealers to root canal walls. **Int Endod J**, v. 43, n. 8, p. 698-706, 2010.

D'ALPINO, P. H.; PEREIRA, J. C.; SVIZERO, N. R.; RUEGGERBERG, F. A.; PASHLEY, D. H. Use of fluorescent compounds in assessing bonded resin-based restorations: a literature review. **J Dent**, v. 34, n. 9, p. 623-634, 2006.

DE-DEUS, G.; SOUZA, E.; VERSIANI, M. Methodological considerations on push-out tests in Endodontics. **IntEndod J**, v. 48, n. 5, p. 501-503, 2015.

DEMIRYUREK, E. O.; KULUNK, S.; YUKSEL, G.; SARAC, D.; BULUCU, B. Effects of three canal sealers on bond strength of a fiber post. **J Endod**, v. 36, n. 3, p. 497-501, 2010.

DIBAJI, F.; MOHAMMADI, E.; FARID, F.; MOHAMMADIAN, F.; SARRAF, P.; KHARRAZIFARD, M. J. The effect of BC Sealer, AH-Plus and Dorifill on push-out bond strength of fiber post. **Iran Endod J**, v. 12, n. 4, p. 443-448, 2017.

ERSEV, H.; YILMAZ, B.; DINCOL, M. E.; DAGLAROGLU, R. The efficacy of ProTaper Universal rotary retreatment instrumentation to remove single gutta-percha cones cemented with several endodontic sealers. **Int Endod J**, v. 45, n. 8, p. 756-762, 2012.

FARIA E SILVA, A. L.; ARIAS, V. G.; SOARES, L. E.; MARTIN, A. A.; MARTINS, L. R. Influence of fiber-post translucency on the degree of conversion of a dual-cured resin cement. **J Endod**, v. 33, n. 3, p. 303-305, 2007.

FEITOSA, V. P.; OGLIARI, F. A.; VAN MEERBEEK, B.; WATSON, T. F.; YOSHIHARA, K.; OGLIARI, A. O.; SINHORETI, M. A.; CORRER, A. B.; CAMA, G.; SAURO, S. Can the hydrophilicity of functional monomers affect chemical interaction? **J Dent Res**, v. 93, n. 2, p. 201-206, 2014.

FERRACANE, J. L.; STANSBURY, J. W.; BURKE, F. J. Self-adhesive resin cements - chemistry, properties and clinical considerations. **J Oral Rehabil**, v. 38, n. 4, p. 295-314, 2011.

FERRARI, M.; GRANDINI, S.; SIMONETTI, M.; MONTICELLI, F.; GORACCI, C. Influence of a microbrush on bonding fiber post into root canals under clinical conditions. **Oral Surg Oral Med Oral Pathol Oral Radiol Endod**, v. 94, n. 5, p. 627-631, 2002.

FISHER, M. A.; BERZINS, D. W.; BAHCALL, J. K. An in vitro comparison of bond strength of various obturation materials to root canal dentin using a push-out test design. **J Endod**, v. 33, n. 7, p. 856-858, 2007.

FUKEGAWA, D.; HAYAKAWA, S.; YOSHIDA, Y.; SUZUKI, K.; OSAKA, A.; VAN MEERBEEK, B. Chemical interaction of phosphoric acid ester with hydroxyapatite. **J Dent Res**, v. 85, n. 10, p. 941-944, 2006.

GORACCI, C.; FABIANELLI, A.; SADEK, F. T.; PAPACCHINI, F.; TAY, F. R.; FERRARI, M. The contribution of friction to the dislocation resistance of bonded fiber posts. **J Endod**, v. 31, n. 8, p. 608-612, 2005.

GORACCI, C.; TAVARES, A. U.; FABIANELLI, A.; MONTICELLI, F.; RAFFAELLI, O.; CARDOSO, P. C.; TAY, F.; FERRARI, M. The adhesion between fiber posts and root canal walls: comparison between microtensile and push-out bond strength measurements. **Eur J Oral Sci**, v. 112, n. 4, p. 353-361, 2004.

GU, X. H.; MAO, C. Y.; LIANG, C.; WANG, H. M.; KERN, M. Does endodontic post space irrigation affect smear layer removal and bonding effectiveness? **Eur J Oral Sci**, v. 117, n. 5, p. 597-603, 2009.

GULDENER, K. A.; LANZREIN, C. L.; SIEGRIST GULDENER, B. E.; LANG, N. P.; RAMSEIER, C. A.; SALVI, G. E. Long-term clinical outcomes of endodontically treated teeth restored with or without fiber post-retained single-unit restorations. **J Endod**, v. 43, n. 2, p. 188-193, 2017.

HAN, L.; OKIJI, T. Uptake of calcium and silicon released from calcium silicate-based endodontic materials into root canal dentine. **Int Endod J**, v. 44, n. 12, p. 1081-1087, 2011.

HAN, L.; OKIJI, T. Bioactivity evaluation of three calcium silicate-based endodontic materials. **Int Endod J**, v. 46, n. 9, p. 808-814, 2013.

HARALUR, S. B.; ALASABI, A. N. A.; AL QAHTANI, S. A. A.; ALQAHTANI, S. M. S. Influence of irrigating agents on fiber postpush-out bond strength to radicular dentin sections with the different adhesive system. **Eur J Dent**, v. 11, n. 3, p. 380-384, 2017.

HESS, D.; SOLOMON, E.; SPEARS, R.; HE, J. Retreatability of a bioceramic root canal sealing material. **J Endod**, v. 37, n. 11, p. 1547-1549, 2011.

HIKITA, K.; VAN MEERBEEK, B.; DE MUNCK, J.; IKEDA, T.; VAN LANDUYT, K.; MAIDA, T.; LAMBRECHTS, P.; PEUMANS, M. Bonding effectiveness of adhesive luting agents to enamel and dentin. **Dent Mater**, v. 23, n. 1, p. 71-80, 2007.

KIM, Y. K.; KIM, S. K.; KIM, K. H.; KWON, T. Y. Degree of conversion of dual-cured resin cement light-cured through three fibre posts within human root canals: an ex vivo study. **Int Endod J**, v. 42, n. 8, p. 667-674, 2009.

KIRCHHOFF, A. L.; VIAPIANA, R.; MIRANDA, C. E.; SOUSA NETO, M. D.; CRUZ FILHO, A. M. Comparison of the apple vinegar with other chelating solutions on smear layer and calcium ions removal from the root canal. **Indian J Dent Res**, v. 25, n. 3, p. 370-374, 2014.

KOKKAS, A. B.; BOUTSIUKIS, A.; VASSILIADIS, L. P.; STAVRIANOS, C. K. The influence of the smear layer on dentinal tubule penetration depth by three different root canal sealers: an in vitro study. **J Endod**, v. 30, n. 2, p. 100-102, 2004.

KOODARYAN, R.; HAFEZEQORAN, A.; KHAKPOUR MALEKI, A. The effect of resin cement type and cleaning method on the shear bond strength of resin cements for recementing restorations. **J Adv Prosthodont**, v. 9, n. 2, p. 110-117, 2017.

KUL, E.; YETER, K. Y.; ALADAG, L. I.; AYRANCI, L. B. Effect of different post space irrigation procedures on the bond strength of a fiber post attached with a self-adhesive resin cement. **J Prosthet Dent**, v. 115, n. 5, p. 601-605, 2016.

LANGER, A.; ILIE, N. Dentin infiltration ability of different classes of adhesive systems. **Clin Oral Investig**, v. 17, n. 1, p. 205-216, 2013.

LEE, B. S.; LIN, Y. C.; CHEN, S. F.; CHEN, S. Y.; CHANG, C. C. Influence of calcium hydroxide dressing and acid etching on the push-out bond strengths of three luting resins to root canal dentin. **Clin Oral Investig**, v. 18, n. 2, p. 489-498, 2014.

LOUSHINE, B. A.; BRYAN, T. E.; LOONEY, S. W.; GILLEN, B. M.; LOUSHINE, R. J.; WELLER, R. N.; PASHLEY, D. H.; TAY, F. R. Setting properties and cytotoxicity evaluation of a premixed bioceramic root canal sealer. **J Endod**, v. 37, n. 5, p. 673-677, 2011.

MA, J.; AL-ASHAW, A. J.; SHEN, Y.; GAO, Y.; YANG, Y.; ZHANG, C.; HAAPASALO, M. Efficacy of ProTaper Universal Rotary Retreatment system for gutta-percha removal from oval root canals: a micro-computed tomography study. **J Endod**, v. 38, n. 11, p. 1516-1520, 2012.

MALFERRARI, S.; MONACO, C.; SCOTTI, R. Clinical evaluation of teeth restored with quartz fiber-reinforced epoxy resin posts. **Int J Prosthodont**, v. 16, n. 1, p. 39-44, 2003.

MANICARDI, C. A.; VERSIANI, M. A.; SAQUY, P. C.; PÉCORA, J. D.; SOUSANETO, M. D. Influence of filling materials on the bonding interface of thin-walled roots reinforced with resin and quartz fiber posts. **J Endod**, v. 37, n. 4, p. 531-537, 2011.

MAO, H.; CHEN, Y.; YIP, K. H.; SMALES, R. J. Effect of three radicular dentine treatments and two luting cements on the regional bond strength of quartz fibre posts. **Clin Oral Investig**, v. 15, n. 6, p. 869-878, 2011.

MARCIANO, M. A.; GUIMARÃES, B. M.; ORDINOLA-ZAPATA, R.; BRAMANTE, C. M.; CAVENAGO, B. C.; GARCIA, R. B.; BERNARDINELLI, N.; ANDRADE, F. B.; MORAES, I. G.; DUARTE, M. A. Physical properties and interfacial adaptation of three epoxy resin-based sealers. **J Endod**, v. 37, n. 10, p. 1417-1421, 2011.

MATHEW, S.; RAJU, I. R.; SREEDEV, C. P.; KARTHICK, K.; BOOPATHI, T.; DEEPA, N. T. Evaluation of push out bond strength of fiber post after treating the intra radicular post space with different post space treatment techniques: a randomized controlled in vitro trial. **J Pharm Bioallied Sci**, v. 9, n. Suppl 1, p. S197-S200, 2017.

MAZZITELLI, C.; MONTICELLI, F.; TOLEDANO, M.; FERRARI, M.; OSORIO, R. Dentin treatment effects on the bonding performance of self-adhesive resin cements. **Eur J Oral Sci**, v. 118, n. 1, p. 80-86, 2010.

MCMICHEN, F. R.; PEARSON, G.; RAHBARAN, S.; GULABIVALA, K. A comparative study of selected physical properties of five root-canal sealers. **Int Endod J**, v. 36, n. 9, p. 629-635, 2003.

MENEZES, M. S.; QUEIROZ, E. C.; CAMPOS, R. E.; MARTINS, L. R.; SOARES, C. J. Influence of endodontic sealer cement on fibreglass post bond strength to root dentine. **Int Endod J**, v. 41, n. 6, p. 476-484, 2008.

MIGUEL-ALMEIDA, M. E.; AZEVEDO, M. L.; RACHED-JUNIOR, F. A.; OLIVEIRA, C. F.; SILVA, R. G.; MESSIAS, D. C. Effect of light-activation with different light-curing units and time intervals on resin cement bond strength to intraradicular dentin. **Braz Dent J**, v. 23, n. 4, p. 362-366, 2012.

MORADI, S.; GHODDUSI, J.; FORGHANI, M. Evaluation of dentinal tubule penetration after the use of dentin bonding agent as a root canal sealer. **J Endod**, v. 35, n. 11, p. 1563-1566, 2009.

MORRIS, M. D.; LEE, K. W.; AGEE, K. A.; BOUILLAGUET, S.; PASHLEY, D. H. Effects of sodium hypochlorite and RC-prep on bond strengths of resin cement to endodontic surfaces. **J Endod**, v. 27, n. 12, p. 753-757, 2001.

MOSHARRAF, R.; ZARE, S. Effect of the type of endodontic sealer on the bond strength between fiber post and root wall dentin. **J Dent (Tehran)**, v. 11, n. 4, p. 455-463, 2014.

NELSON-FILHO, P.; ROSSI, C. R.; GOMES-SILVA, J. M.; FARAONI-ROMANO, J. J.; LUCISANO, M. P.; DA SILVA, R. A.; DA SILVA, L. A.; PALMA-DIBB, R. G. Enamel permeability and resistance to acid challenges after systemic use of sodium alendronate: a study in rat teeth. **Clin Oral Investig**, v. 20, n. 7, p. 1647-1654, 2016.

OLTRA, E.; COX, T. C.; LACOURSE, M. R.; JOHNSON, J. D.; PARANJPE, A. Retreatability of two endodontic sealers, EndoSequence BC Sealer and AHPlus: a micro-computed tomographic comparison. **Restor Dent Endod**, v. 42, n. 1, p. 19-26, 2017.

ORDINOLA-ZAPATA, R.; BRAMANTE, C. M.; BERNARDINELI, N.; GRAEFF, M. S.; GARCIA, R. B.; DE MORAES, I. G.; DEBELIAN, G. A preliminary study of the percentage of sealer penetration in roots obturated with the Thermafil and RealSeal-1 obturation techniques in mesial root canals of mandibular molars. **Oral Surg Oral Med Oral Pathol Oral Radiol Endod**, v. 108, n. 6, p. 961-968, 2009.

PASSOS, S. P.; MAY, L. G.; BARCA, D. C.; ÖZCAN, M.; BOTTINO, M. A.; VALANDRO, L. F. Adhesive quality of self-adhesive and conventional adhesive resin cement to Y-TZP ceramic before and after aging conditions. **Oper Dent**, v. 35, n. 6, p. 689-696, 2010.

PAUL, S. J.; SCHARER, P. Effect of provisional cements on the bond strength of various adhesive bonding systems on dentine. **J Oral Rehabil**, v. 24, n. 1, p. 8-14, 1997.

PERDIGAO, J.; GOMES, G; AUGUSTO, V. The effect of dowel space on the bond strengths of fiber posts. **J Prosthodont**, v. 16, n. 3, p. 154-64, 2007.

PEREIRA, R. D.; VALDIVIA, A. D.; BICALHO, A. A.; FRANCO, S. D.; TANTBIROJN, D.; VERSLUIS, A.; SOARES, C. J. Effect of photoactivation timing on the mechanical properties of resin cements and bond strength of fiberglass post to root dentin. **Oper Dent**, v. 40, n. 5, p. E206-221, 2015.

PISANI-PROENCA, J.; ERHARDT, M. C.; AMARAL, R.; VALANDRO, L. F.; BOTTINO, M. A.; DEL CASTILLO-SALMERON, R. Influence of different surface conditioning protocols on microtensile bond strength of self-adhesive resin cements to dentin. **J Prosthet Dent**, v. 105, n. 4, p. 227-235, 2011.

RENOVATO, S. R.; SANTANA, F. R.; FERREIRA, J. M.; SOUZA, J. B.; SOARES, C. J.; ESTRELA, C. Effect of calcium hydroxide and endodontic irrigants on fibre post bond strength to root canal dentine. **Int Endod J**, v. 46, n. 8, p. 738-746, 2013.

ROSA, R. A.; BARRETO, M. S.; MORAES RDO, A.; BROCH, J.; BIER, C. A.; SO, M. V.; KAIZER, O. B.; VALANDRO, L. F. Influence of endodontic sealer composition and time of fiber post cementation on sealer adhesiveness to bovine root dentin. **Braz Dent J**, v. 24, n. 3, p. 241-246, 2013.

SANTANA, F. R.; SOARES, C. J.; FERREIRA, J. M.; VALDIVI, A. D.; SOUZA, J. B.; ESTRELA, C. Effect of root canal sealer and artificial accelerated aging on fiberglass post bond strength to intraradicular dentin. **J Clin Exp Dent**, v. 6, n. 4, p. e350-356, 2014.

SANTOS-FILHO, P. C.; CASTRO, C. G.; SILVA, G. R.; CAMPOS, R. E.; SOARES, C. J. Effects of post system and length on the strain and fracture resistance of root filled bovine teeth. **Int Endod J**, v. 41, n. 6, p. 493-501, 2008.

SANTOS-FILHO, P. C.; VERISSIMO, C.; RAPOSO, L. H.; NORITOMI MECENG, P. Y.; MARCONDES MARTINS, L. R. Influence of ferrule, post system, and length on stress distribution of weakened root-filled teeth. **J Endod**, v. 40, n. 11, p. 1874-1878, 2014a.

SANTOS-FILHO, P. C.; VERISSIMO, C.; SOARES, P. V.; SALTARELO, R. C.; SOARES, C. J.; MARCONDES MARTINS, L. R. Influence of ferrule, post system, and length on biomechanical behavior of endodontically treated anterior teeth. **J Endod**, v. 40, n. 1, p. 119-123, 2014b.

SEN, D.; POYRAZOGLU, E.; TUNCELLI, B. The retentive effects of pre-fabricated posts by luting cements. **J Oral Rehabil**, v. 31, n. 6, p. 585-589, 2004.

SERAFINO, C.; GALLINA, G.; CUMBO, E.; FERRARI, M. Surface debris of canal walls after post space preparation in endodontically treated teeth: a scanning electron microscopic study. **Oral Surg Oral Med Oral Pathol Oral Radiol Endod**, v. 97, n. 3, p. 381-387, 2004.

SILVA, R. A.; COUTINHO, M.; CARDOZO, P. I.; SILVA, L. A.; ZORZATTO, J. R. Conventional dual-cure versus self-adhesive resin cements in dentin bond integrity. **J Appl Oral Sci**, v. 19, n. 4, p. 355-362, 2011.

SKUPIEN, J. A.; SARKIS-ONOFRE, R.; CENCI, M. S.; MORAES, R. R.; PEREIRA-CENCI, T. A systematic review of factors associated with the retention of glass fiber posts. **Braz Oral Res**, v. 29, 2015.

SOARES, C. J.; SANTANA, F. R.; CASTRO, C. G.; SANTOS-FILHO, P. C.; SOARES, P. V.; QIAN, F.; ARMSTRONG, S. R. Finite element analysis and bond strength of a glass post to intraradicular dentin: comparison between microtensile and push-out tests. **Dent Mater**, v. 24, n. 10, p. 1405-1411, 2008.

SOUZA-GABRIEL, A. E.; SOUSA-NETO, M. D.; URURAHY, M. S.; ANDRADE, L. M.; FARAONI, J. J.; ROMEO, U.; PALMA-DIBB, R. G. Analysis of adhesive interface in root canals irradiated by Er,Cr:YSGG laser after luting a fiber post. **Microsc Res Tech**, v. 79, n. 11, p. 1090-1096, 2016.

SOUZA, N. C.; MARCONDES, M. L.; BREDAS, R. V.; WEBER, J. B.; MOTA, E. G.; SPOHR, A. M. Relined fiberglass post: an ex vivo study of the resin cement thickness and dentin-resin interface. **Braz Oral Res**, v. 30, n. 1, 2016.

SOUZA, S. F.; FRANCCI, C.; BOMBANA, A. C.; KENSHIMA, S.; BARROSO, L. P.; D'AGOSTINO, L. Z.; LOGUERCIO, A. D. Qualitative SEM/EDS analysis of microleakage and apical gap formation of adhesive root- filling materials. **J Appl Oral Sci**, v. 20, n. 3, p. 329-334, 2012.

TAY, F. R.; LOUSHINE, R. J.; LAMBRECHTS, P.; WELLER, R. N.; PASHLEY, D. H. Geometric factors affecting dentin bonding in root canals: a theoretical modeling approach. **J Endod**, v. 31, n. 8, p. 584-589, 2005.

TEIXEIRA, C. S.; ALFREDO, E.; THOME, L. H.; GARIBA-SILVA, R.; SILVA-SOUSA, Y. T.; SOUSA-NETO, M. D. Adhesion of an endodontic sealer to dentin and gutta-percha: shear and push-out bond strength measurements and SEM analysis. **J Appl Oral Sci**, v. 17, n. 2, p. 129-135, 2009.

TEIXEIRA, C. S.; PASTERNAK-JUNIOR, B.; BORGES, A. H.; PAULINO, S. M.; SOUSA-NETO, M. D. Influence of endodontic sealers on the bond strength of carbon fiber posts. **J Biomed Mater Res B Appl Biomater**, v. 84, n. 2, p. 430-435, 2008.

TOPCU, F. T.; ERDEMIR, U.; SAHINKESEN, G.; MUMCU, E.; YILDIZ, E.; USLAN, I. Push-out bond strengths of two fiber post types bonded with different dentin bonding agents. **J Biomed Mater Res B Appl Biomater**, v. 93, n. 2, p. 359-366, 2010.

TORABINEJAD, M.; PARIROKH, M.; DUMMER, P. M. H. Mineral trioxide aggregate and other bioactive endodontic cements: an updated overview - part II: other clinical applications and complications. **Int Endod J**, v. 51, n. 3, p. 284-317, 2018.

URAL, C.; KÜLÜNK, T.; KÜLÜNK, S.; KURT, M.; BABA, S. Determination of resin bond strength to zirconia ceramic surface using different primers. **Acta Odontol Scand**, v. 69, n. 1, p. 48-53, 2011.

USTUN, Y.; ARSLAN, S.; ASLAN, T. Effects of calcium hydroxide and propolis intracanal medicaments on bond strength of resin-based endodontic sealer as assessed by push-out test. **Dent Mater J**, v. 32, n. 6, p. 913-919, 2013.

VAN MEERBEEK, B.; YOSHIHARA, K.; YOSHIDA, Y.; MINE, A.; DE MUNCK, J.; VAN LANDUYT, K. L. State of the art of self-etch adhesives. **Dent Mater**, v. 27, n. 1, p. 17-28, 2011.

VERTUAN, G. C.; DUARTE, M. A. H.; MORAES, I. G.; PIAZZA, B.; VASCONCELOS, B. C.; ALCALDE, M. P.; VIVAN, R. R. Evaluation of Physicochemical Properties of a New Root Canal Sealer. **J Endod**, 2017.

VIAPANA, R.; GUERREIRO-TANOMARU, J.; TANOMARU-FILHO, M.; CAMILLERI, J. Interface of dentine to root canal sealers. **J Dent**, v. 5712, n. 13, p. 310-312, 2013.

VILAS-BOAS, D. A.; GRAZZIOTIN-SOARES, R.; ARDENGHI, D. M.; BAUER, J.; DE SOUZA, P. O.; DE MIRANDA CANDEIRO, G. T.; MAIA-FILHO, E. M.; CARVALHO, C. N. Effect of different endodontic sealers and time of cementation on push-out bond strength of fiber posts. **Clin Oral Investig**, v. 22, n. 3, p. 1403-1409, 2018.

WEIS, M. V.; PARASHOS, P.; MESSER, H. H. Effect of obturation technique on sealer cement thickness and dentinal tubule penetration. **Int Endod J** v. 37, n. 10, p. 653-663, 2004.

YOSHIDA, Y.; NAGAKANE, K.; FUKUDA, R.; NAKAYAMA, Y.; OKAZAKI, M.; SHINTANI, H.; INOUE, S.; TAGAWA, Y.; SUZUKI, K.; DE MUNCK, J.; VAN MEERBEEK, B. Comparative study on adhesive performance of functional monomers. **J Dent Res**, v. 83, n. 6, p. 454-458, 2004.

ZANATTA, R. F.; BARRETO, B. D. E. C.; XAVIER, T. A.; VERSLUIS, A.; SOARES, C. J. Effect of punch and orifice base sizes in different push-out test setups: stress distribution analysis. **J Adhes Dent**, v. 17, n. 1, p. 45-50, 2015.

ZASLANSKY, P.; FRATZL, P.; R A C K, A.; WU, M. K.; WESSEL I N K, P. R.; SHEMESH, H. Identification of root filling interfaces by microscopy and tomography methods. **Int Endod J**, v. 44, n. 5, p. 395- 401, 2011.

ZHANG, L.; HUANG, L.; XIONG, Y.; FANG, M.; CHEN, J. H.; FERRARI, M. Effect of post-space treatment on retention of fiber posts in different root regions using two self-etching systems. **Eur J Oral Sci**, v. 116, n. 3, p. 280-286, 2008.

ZHOU, H. M.; SHEN, Y.; ZHENG, W.; LI, L.; ZHENG, Y. F.; HAAPASALO, M. Physical properties of 5 root canal sealers. **J Endod**, v. 39, n. 10, p. 1281-1286, 2013.

ZORBA, Y. O.; ERDEMIR, A.; TURKYILMAZ, A.; ELDENIZ, A. U. Effects of different curing units and luting agents on push-out bond strength of translucent posts. **J Endod**, v. 36, n. 9, p. 1521-1525, 2010.

CARTA DE APROVAÇÃO DO COMITÊ DE ÉTICA EM PESQUISA DA FACULDADE DE ODONTOLOGIA DE RIBEIRÃO PRETO - USP

FACULDADE DE
ODONTOLOGIA DE RIBEIRÃO
PRETO/ FORP/ USP

PARECER CONSUBSTANCIADO DO CEP

DADOS DO PROJETO DE PESQUISA

Título da Pesquisa: EFEITO DE DIFERENTES CIMENTOS ENDODÔNTICOS NA RESISTÊNCIA DE UNIÃO DE PINOS DE FIBRA DE VIDRO À DENTINA RADICULAR

Pesquisador: ISADORA MELLO VILARINHO SOARES

Área Temática:

Versão: 1

CAAE: 56551616.5.0000.5419

Instituição Proponente: Universidade de São Paulo

Patrocinador Principal: Financiamento Próprio

DADOS DO PARECER

Número do Parecer: 1.613.001

Apresentação do Projeto:

O projeto apresenta proposta de avaliação de diferentes cimentos endodônticos (a base de óxido de zinco e eugenol (EndoFill), a base de hidróxido de cálcio (Sealapex), resina époxi (AHPlus) e biocerâmico (Endosequence) na resistência de união de pinos de fibra de vidro à dentina radicular. Tem embasamento na literatura e é assunto de interesse científico.

Objetivo da Pesquisa:

O objetivo do presente estudo é avaliar, comparativamente, a influência do cimento biocerâmico EndoSequence BC à diferentes cimentos endodônticos, sobre a resistência de união de pinos de fibra de vidro

Avaliação dos Riscos e Benefícios:

Riscos: o pesquisador responsável realizará o experimento com equipamentos de proteção individual em todas as etapas.

Benefícios: o resultado do trabalho fornecerá informação a respeito da influência de diferentes cimentos endodônticos sob a resistência de união de pinos de fibra em canais obturados com estes diferentes cimentos.

Comentários e Considerações sobre a Pesquisa:

Tem embasamento na literatura e é assunto de interesse científico e para prática clínica.

Endereço: Avenida do Café s/nº

Bairro: Monte Alegre

CEP: 14.040-904

UF: SP

Município: RIBEIRÃO PRETO

Telefone: (16)3315-0493

Fax: (16)3315-4102

E-mail: cep@forp.usp.br

CARTA DE APROVAÇÃO DO COMITÊ DE ÉTICA EM PESQUISA DA FACULDADE DE ODONTOLOGIA DE RIBEIRÃO PRETO - USP

FACULDADE DE
ODONTOLOGIA DE RIBEIRÃO
PRETO/ FORP/ USP

Continuação do Parecer: 1.613.001

Considerações sobre os Termos de apresentação obrigatória:

Foram apresentados: Folha de rosto, Termo de compromisso de citação (Banco de dentes), Projeto completo, Declaração Comitê de Ética (fornecimento de 60 dentes), Infraestrutura.

Foi solicitada a dispensa da apresentação do TCLE por ser estudo realizado em dentes fornecidos pelo Biobanco da FORP

Conclusões ou Pendências e Lista de Inadequações:

Aprovado.

Considerações Finais a critério do CEP:

Conforme deliberado na 193ª Sessão do CEP, em 29/06/2016.

Este parecer foi elaborado baseado nos documentos abaixo relacionados:

Tipo Documento	Arquivo	Postagem	Autor	Situação
Informações Básicas do Projeto	PB_INFORMAÇÕES_BÁSICAS_DO_PROJETO_726105.pdf	30/05/2016 10:49:58		Aceito
Declaração de Pesquisadores	Termo_de_compromisso_de_citacao.pdf	30/05/2016 10:49:05	ISADORA MELLO VILARINHO	Aceito
Declaração de Pesquisadores	Declaracao_ao_comite_de_etica.pdf	30/05/2016 10:48:26	ISADORA MELLO VILARINHO	Aceito
Declaração de Instituição e Infraestrutura	Autorizacao_da_infraestrutura.pdf	30/05/2016 10:47:49	ISADORA MELLO VILARINHO SOARES	Aceito
Folha de Rosto	Folha_de_rosto.pdf	30/05/2016 10:45:35	ISADORA MELLO VILARINHO	Aceito
Projeto Detalhado / Brochura Investigador	Projeto_CEP.docx	29/05/2016 13:52:37	ISADORA MELLO VILARINHO SOARES	Aceito

Situação do Parecer:

Aprovado

Necessita Apreciação da CONEP:

Não

RIBEIRÃO PRETO, 29 de Junho de 2016

Assinado por:
Simone Cecilio Hallak Regalo
(Coordenador)

Endereço: Avenida do Café s/nº

Bairro: Monte Alegre

CEP: 14.040-904

UF: SP

Município: RIBEIRÃO PRETO

Telefone: (16)3315-0493

Fax: (16)3315-4102

E-mail: cep@forp.usp.br

***A* PÊNDICE**

Terço radicular	Cimento obturador						TOTAL
	Controle	EndoFill	Sealapex	AHPlus	BC Sealer	Sealer Plus	
Cervical	9,26	8,4294	4,8427	5,2125	6,1574	6,29641	
	11,95	4,3843	8,2815	10,99	4,9649	7,6519	
	8,42	5,36223	3,2412	9,4604	7,8841	8,2848	
	13,62	5,3987	6,7171	8,6335	7,1553	7,6266	
	14,22	6,0669	7,9915	11,619	9,7237	8,0648	
	11,09	2,0971	7,2581	8,3514	6,56	3,6209	
	15,23	4,7786	5,2652	8,0567	6,4298	4,3298	
	7,61	2,2178	5,208	8,5379	6,7971	4,8266	
	10,45	4,499	4,8635	9,4912	6,2564	6,3978	
	5,61	6,036	5,7282	7,8406	3,8078	5,7429	
̄ ± DP	11,32 ± 2,66	4,92 ± 1,85	5,93 ± 1,58	8,81 ± 1,77	6,57 ± 1,58	6,28 ± 1,63	7,21 ± 2,75
Médio	8,49915	2,4917	5,7781	9,75215	8,514	9,4102	
	6,9859	1,6663	5,2674	6,6539	6,7525	6,9366	
	7,7228	2,0692	5,5668	9,8465	6,8076	5,6668	
	7,436204	3,0519	1,7237	8,9451	8,1146	6,7376	
	10,1356	2,4932	5,9385	9,8869	5,2288	6,2253	
	7,082304	2,5499	5,6887	6,8476	9,0536	4,6754	
	15,4421	1,185	1,1718	6,9104	6,5574	4,2847	
	7,02554	1,8176	4,6822	9,2951	4,8428	5,5913	
	6,7525	1,1875	8,7352	7,7358	5,1387	5,8175	
	7,89058	3,8977	6,3059	8,7368	3,923	5,2347	
̄ ± DP	8,49 ± 2,61	2,24 ± 0,84	5,08 ± 2,19	8,46 ± 1,31	6,49 ± 1,71	6,05 ± 1,44	6,13 ± 2,75^B
Apical	6,72978	2,5743	4,8096	6,5482	8,4578	5,9775	
	6,4319	1,7443	1,0375	5,1817	8,1349	4,5879	
	5,666	1,2241	4,4644	9,7224	1,3783	5,5214	
	8,7599	1,9918	4,5679	9,2106	4,8736	4,7826	
	7,5174	0,5572	5,2915	5,7676	8,7833	6,977	
	6,7261	3,8486	3,7717	9,1032	5,7453	3,102	
	8,5821	4,1698	4,2926	5,9978	5,8991	6,565	
	8,782	1,7724	4,5967	7,8604	6,3275	6,5443	
	6,477358	3,4385	6,6737	6,4551	4,5542	5,2445	
	9,25	0,5033	5,48703	8,6571	7,834	7,1793	
̄ ± DP	7,49 ± 1,25	2,18 ± 1,31	4,49 ± 1,45	7,45 ± 1,65	6,19 ± 2,26	5,64 ± 1,26	5,58 ± 2,38^B
TOTAL	8,91 ± 2,74^A	3,11 ± 187^C	5,17 ± 1,81^B	8,24 ± 1,64^A	6,42 ± 1,82^B	5,99 ± 1,43^B	