



UNIVERSIDADE DE SÃO PAULO  
FACULDADE DE ODONTOLOGIA DE RIBEIRÃO PRETO

**VINICIUS LEITE ROSA E SILVA**

**Influência do material de cimentação temporário na resistência de  
união de pinos de fibra de vidro/cimento resinoso à dentina  
radicular**

**Ribeirão Preto**

**2022**



UNIVERSIDADE DE SÃO PAULO  
FACULDADE DE ODONTOLOGIA DE RIBEIRÃO PRETO

**VINICIUS LEITE ROSA E SILVA**

**Influência do material de cimentação temporário na resistência de  
união de pinos de fibra de vidro/cimento resinoso à dentina  
radicular**

Dissertação de Mestrado apresentada à Faculdade de Odontologia de Ribeirão Preto da Universidade de São Paulo para obtenção do Título de Mestre em Ciências junto ao Programa de Odontologia Restauradora - Área de Concentração: Endodontia.

**Orientador:** Prof. Dr. Jardel Francisco Mazzi Chaves

**VERSÃO ORIGINAL**

**Ribeirão Preto**

**2022**

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: \_\_\_\_/\_\_\_\_/2022

### FICHA CATALOGRÁFICA

Rosa e Silva, Vinicius Leite

Influência do material de cimentação temporário na resistência de união de pinos de fibra de vidro/cimento resinoso à dentina radicular.  
63p.: il.; 30 cm

Dissertação de Mestrado apresentada à Faculdade de Odontologia de Ribeirão Preto da Universidade de São Paulo para obtenção do Título de Mestre em Ciências junto ao Programa de Odontologia Restauradora - Área de Concentração: Endodontia.

Orientador: Prof. Dr. Jardel Francisco Mazzi Chaves

Versão Original

1. Obturação do canal radicular; 2. Cimentação; 3. Restauração dentária temporária; 4. Técnica para retentor intrarradicular.

## FOLHA DE APROVAÇÃO

ROSA-SILVA, V.L. **Influência do material de cimentação temporário na resistência de união de pinos de fibra de vidro/cimento resinoso à dentina radicular.** 2022. 63p. Dissertação (Mestrado) – Faculdade de Odontologia de Ribeirão Preto, Universidade de São Paulo, Ribeirão Preto, 2022.

Aprovado em: \_\_\_\_/\_\_\_\_/\_\_\_\_\_

### BANCA EXAMINADORA

Prof. Dr. Jardel Francisco Mazzi Chaves (Orientador)

Instituição: Faculdade de Odontologia de Ribeirão Preto/USP

Assinatura: \_\_\_\_\_

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



À **Deus**, que sempre está me guiando em momentos de dúvidas, para escolher o melhor caminho a percorrer, e a quem sou eternamente grato.

Ao meu avô **Joel** (*in memoriam*), que enquanto presente sempre me aconselhou a fazer aquilo que gosto e me faz feliz.

Aos meus pais, **Adriana e Weber**, a quem agradeço pela vida, educação e formação como pessoa até aqui. Obrigado pelo direcionamento, incentivo e amor diante das minhas escolhas que me motivam diariamente. A vocês, sou eternamente grato.

# *Agradecimentos*





Ao meu orientador, **Prof. Dr. Jardel Francisco Mazzi Chaves**, exemplo de profissional, professor, pesquisador e amigo, a quem tive a honra de poder trabalhar. Com certeza essa experiência foi muito especial e engrandecedora. Sua paciência, profissionalismo e ensinamento transmitidos me tornou um profissional mais competente. Obrigado pela confiança. Tenho grande admiração e serei eternamente grato por todos esses momentos.

Ao **Prof. Dr. Manoel Damião de Sousa Neto**, por todo apoio e ensinamento transmitido, bem como ajuda e atenção quando solicitadas. Sua vasta experiência contribuiu para que eu me tornasse um profissional melhor. Sua ajuda foi de grande importância nessa caminhada.

Aos professores da disciplina de Endodontia da Faculdade de Odontologia de Ribeirão Preto, **Prof. Dr. Antônio Miranda da Cruz Filho**, **Prof. Dr. Ricardo Gariba Silva**, **Prof. Dr. Ricardo Novak Savioli** e **Prof. Dr. Luiz Pascoal Vansan**, por todos os ensinamentos.

Às professoras, **Prof<sup>a</sup>. Dr<sup>a</sup>. Fabiane Carneiro Lopes-Olhê** e **Prof<sup>a</sup> Dr<sup>a</sup>. Aline Evangelista de Souza-Gabriel**, a colaboração de vocês foi fundamental para a conclusão desta etapa. Muito obrigado!

À minha namorada, **Isabela Mirales Pires**. Obrigado pelo companheirismo, amizade e todo apoio em todos os momentos. Sua presença é de grande importância em minha vida.

Ao amigo de pós-graduação, **Fábio Augusto Soares da Silva**, pela oportunidade em desenvolvermos este projeto em conjunto. Sua participação foi fundamental para a conclusão deste trabalho.

Aos funcionários **Reginaldo Santana da Silva**, **Carlos Feitosa dos Santos**, **Débora Fernandes Costa Guedes** e **Frederico Augusto Farias** pela disponibilidade e competência.

Ao funcionário **Hermano Teixeira Machado** da seção de fotografia e documentação que me atendeu e colaborou com as imagens deste trabalho.

Aos colegas que estiveram comigo no dia a dia, durante essa caminhada: **Leonardo Moreira Teodosio, Alice Corrêa Silva Sousa, Heitor Silva Prado, Guilherme Nilson Alves dos Santos, Helena Cristina de Assis**. Muito obrigado pelo bom convívio e os momentos de descontração. Em especial, agradeço meus amigos **Guilherme Nilson Alves dos Santos e Helena Cristina de Assis**, por toda ajuda nos momentos em que precisei.

Aos amigos da pós-graduação, **Amanda Pelegrin Candemil, Vitor Luís Ribeiro, Thais Oliveira Alves, Rafael Verardino de Camargo, Igor Bassi Ferreira Petean e Laís Lima Pelozo**, pela convivência e troca de experiências.

Aos meus queridos amigos, **Cassiano Ricardo Ferreira Pires, Fernanda Liévana, Lucas Machado de Melo e Arthur Lelis**, por toda amizade e parceria.

Ao **Programa de Pós-Graduação em Endodontia da FORP-USP**, em nome do coordenador Prof. Dr. Antônio Miranda da Cruz Filho, pelas oportunidades oferecidas. Meus agradecimentos também a todos os professores do programa.

Ao **Departamento de Odontologia Restauradora da FORP-USP** pela organização e oportunidades oferecidas.

À **Faculdade de Odontologia de Ribeirão Preto**, por me proporcionar essa formação excepcional. Sem dúvidas a oportunidade de fazer a graduação e pós-graduação em uma instituição de renome como esta é motivo de alegria e orgulho.

À **CAPES – Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior**, pelo apoio financeiro durante minha trajetória na pós-graduação.

# *Resumo*



ROSA-E-SILVA, V.L. **Influência do material de cimentação temporário na resistência de união de pinos de fibra de vidro/cimento resinoso à dentina radicular.** Dissertação (Mestrado) - Faculdade de Odontologia de Ribeirão Preto, Universidade de São Paulo, Ribeirão Preto, 2022.

O objetivo do presente estudo foi avaliar a influência do remanescente de cimentos temporários no interior do canal radicular na resistência de união de pinos de fibra de vidro e cimento resinoso. Trinta e duas raízes de incisivos centrais superiores foram padronizadas em 15 mm e os canais instrumentados com Reciproc R50 e obturados com cone único R50 e AH Plus. Foram removidos 10 mm do material obturador com condensador de Schilder aquecido, deixando 5 mm apicais de material obturador. As raízes foram aleatoriamente distribuídas em 4 grupos (n=8). O grupo controle teve o conduto preparado com broca de acordo com o diâmetro do pino (DC #1, FGM, Joinville, Brasil), irrigação com 5 mL de água destilada e recebeu a cimentação do pino de fibra de vidro com cimento resinoso autoadesivo imediatamente após a obturação do canal radicular. Para as raízes dos demais grupos, foram confeccionados núcleos com retentores intrarradiculares provisórios cimentados com diferentes cimentos temporários: à base de resina metacrilato (Bifix Temp – Voco), à base de hidróxido de cálcio (Provicol – Voco) e à base de óxido de zinco livre de eugenol (Relyx Temp NE – 3M). Após 7 dias, foi realizado a remoção mecânica dos retentores provisórios, preparo, irrigação do conduto e cimentação do pino de fibra de vidro, seguindo o mesmo protocolo realizado no grupo controle. As raízes foram seccionadas, obtendo 3 *slices* por terço. O corte mais cervical de cada terço foi submetido ao teste de *push-out* e análise do padrão de falha, e o corte mais apical submetido à análise da interface adesiva em microscopia eletrônica de varredura (MEV). Os dados de RU foram comparados entre grupos utilizando o teste ANOVA dois critérios com pós-teste de Tukey. Os resultados do padrão de falha foram expressos em porcentagem e comparados entre grupos por meio do teste qui-quadrado e os dados da adaptação do material na interface adesiva foram avaliados por meio dos testes de Kruskal-Wallis e Dwass-Steel-Critchlow-Fligner. Os resultados evidenciaram maior RU no terço cervical, com maior valor nos grupos controle ( $10,8 \pm 0,94$ ) e Bifix Temp ( $9,78 \pm 0,71$ ), sem diferença estatisticamente significativa entre eles ( $P > 0,05$ ). Os terços médio e apical não apresentaram diferença estatisticamente significativa ( $P > 0,05$ ). Em relação ao tipo de falha, observou-se maior percentual de falhas adesivas mistas para todos os grupos avaliados. A análise da interface adesiva por MEV mostrou que o cimento temporário Bifix Temp apresentou maior adaptação na interface adesiva. Concluiu-se que o cimento temporário à base de resina metacrilato apresentou maior resistência de união e adaptação à dentina radicular do que os cimentos temporários à base de óxido de zinco e hidróxido de cálcio.

**Palavras chave:** Obturação do canal radicular; Cimentação; Restauração dentária temporária; Técnica para retentor intrarradicular.

# *A*bstract



ROSA-E-SILVA, V.L. **Influence of temporary luting material on the bond strength of fiberglass posts/resin-based cement to root dentin.** 2022. Dissertação (Mestrado) - Faculdade de Odontologia de Ribeirão Preto, Universidade de São Paulo, Ribeirão Preto, 2022.

The present study aimed to evaluate the influence of different temporary cements on the bond strength of fiberglass posts and resin cement. Thirty-two maxillary central incisor roots were standardized at 15 mm and the root canals were prepared with Reciproc R50 and filled with a R50 single cone and AH Plus. Ten mm of filling material was removed with a heated Schilder condenser, leaving 5 mm of apical filling material. The roots were randomly distributed into 4 groups (n=8). The control group had the root canal prepared with a standard drill according to the post diameter (DC #1, FGM, Joinville, Brazil), irrigated with 5 mL of distilled water and immediately received the fiberglass post cemented with self-adhesive resin cement. For the other groups, cores were made with temporary intraradicular retainers cemented with different temporary cements: based on methacrylate resin (Bifix Temp - Voco), based on calcium hydroxide (Provicol - Voco) and based on zinc oxide-free eugenol (Relyx Temp NE - 3M). After 7 days, mechanical removal of the temporary retainers, preparation, irrigation of the root canal and cementation of the fiberglass post were performed, following the same protocol performed in the control group. The roots were sectioned, obtaining 3 slices per root third. The most cervical section of each third was used for the push-out test and failure pattern analysis, while the most apical section was subjected to analysis of the adhesive interface in scanning electron microscopy (SEM). The BS data were compared between groups using the two-way ANOVA and Tukey's post-test. The failure pattern results were expressed in percentage and compared between groups using the chi-square test and the material adaptation data in the adhesive interface were evaluated using the Kruskal-Wallis and Dwass-Steel-Critchlow-Fligner tests. The results showed higher BS in the cervical third, with a higher value in the control group ( $10.8 \pm 0.94$ ) and Bifix Temp group ( $9.78 \pm 0.71$ ) groups, with no statistically significant difference between those groups ( $P>0.05$ ). The middle and apical thirds showed no statistically significant difference ( $P>0.05$ ). Regarding the type of failure, a higher percentage of mixed adhesive failures was observed for all groups. The analysis of the adhesive interface by SEM showed that the temporary cement Bifix Temp showed greater adaptation in the adhesive interface. It was concluded that the temporary cement based on methacrylate resin presented greater bond strength and adaptation to root dentin than the temporary cements based on zinc oxide and calcium hydroxide.

**Keywords:** Root canal obturation; Cementation; Dental restoration temporary; Post and core technique.

# *Sumário*



## SUMÁRIO

INTRODUÇÃO .....	17
PROPOSIÇÃO .....	21
MATERIAL E MÉTODOS .....	23
RESULTADOS .....	36
DISCUSSÃO .....	43
CONCLUSÃO.....	48
REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....	50
ANEXO.....	59



# *Introdução*



A retenção dos pinos de fibra de vidro está relacionada com a integridade da interface adesiva, cimento resinoso e parede dentinária (DE MUNCK et al., 2005; CECCHIN et al., 2014; KIRMALI et al., 2015; MARCHIONATTI; 2017; FREITAS et al., 2019; SUZUKI et al., 2019), que pode ser influenciada pela variação da anatomia do canal radicular (CECCHIN et al., 2011; KIRMALI et al., 2015; KUL et al., 2016), dificuldade de polimerização no terço apical (WU et al., 2009; DALEPRANE et al., 2014; PULIDO et al., 2016; BAŞARAN et al., 2019), permanência de material obturador residual nas paredes intrarradiculares (MENEZES et al., 2008; WU et al., 2009; BITTER et al., 2012; KIRMALI et al., 2015; KUL et al., 2016; DIBAJI et al., 2017; CHEN et al., 2018), bem como remanescentes de materiais temporários (FONSECA et al., 2005; VERÍSSIMO et al., 2009; SABOUHI et al., 2013; LEE et al., 2014; CHILUKA et al., 2017).

A cimentação de restaurações provisórias com cimentos temporários é realizada em situações de grande perda da estrutura coronária (FOX & GUTTERIDGE, 1997; SCHWARTZ & ROBBINS, 2004; SCZEPANSKI et al., 2018) com o objetivo de restabelecer forma, função e estética (SAMANI, 1977; BURNS; BECK; NELSON, 2003; FERNANDES et al., 2007; MAZARO et al., 2015; MOHAJERFAR et al., 2021; ZANIBONI et al., 2021), uma vez que, nem sempre é possível a restauração com pinos de fibra de vidro imediatamente após a conclusão do tratamento endodôntico devido a necessidade de tratamento multidisciplinar com maior tempo operatório (SCHWARTZ & ROBBINS, 2004; OZ, HAYTAÇ & TOROGLU, 2006; PRADO et al., 2012; BAJAJ et al., 2015; ALVES et al., 2021; ZANIBONI et al., 2021). Entretanto, a literatura evidencia que a composição química dos cimentos temporários, interferem na resistência de união e na qualidade da interface adesiva dos pinos de fibra de vidro à dentina radicular, principalmente os cimentos à base de óxido de zinco e eugenol, uma vez que, quando presente, o eugenol sofre ação do composto fenólico, formando o eugenolato de zinco, com consequente liberação de radicais livres (FUJISAWA & KADOMA, 1992) capazes de inibir o processo de polimerização do cimento resinoso (ERKUT et al., 2007; FIORI-JÚNIOR et al., 2010; RIBEIRO et al., 2011; IZADI et al., 2013; ALTMANN; LEITUNE; COLLARES, 2015; CHILUKA et al., 2017).

Os cimentos temporários utilizados são classificados de acordo com a composição química em: cimentos à base de ionômero de vidro, à base de hidróxido de cálcio, à base de óxido de zinco com ou sem eugenol, e atualmente, foi

desenvolvido o cimento à base de resina de metacrilato. Os cimentos temporários à base de óxido de zinco sem eugenol, favorecem maior sorção de água na região (LIU et al., 2011), entretanto a sua não remoção favorece a formação de uma barreira física na superfície das paredes dentinárias (OLIN et al., 1990; WATANABE et al., 1997; VERÍSSIMO et al., 2009; SABOUHI et al., 2013; CHILUKA et al., 2017) dificultando o escoamento do cimento definitivo, bem como os cimentos temporários à base de hidróxido de cálcio que, apesar de ser um material alcalino com atividade antimicrobiana de longa duração, quando em contato com a hidroxiapatita da superfície dentinária, pode sofrer substituições aniônicas e catiônicas, atuando como uma barreira físico-química (BYSTROM et al., 1985; SJOGREN et al., 1991; GIMBEL; CORREA; LIN, 2002), uma vez que altera a morfologia da rede e do cristal, bem como a sua solubilidade, formando compostos mais resistentes (BEST et al., 2008). Destaca-se que tanto os cimentos à base de hidróxido de cálcio quanto à base de óxido de zinco sem eugenol, por serem compostos inorgânicos e sofrerem ligações covalentes, permanecem cristalizados na superfície dentinária, dificultando sua remoção, independente da técnica utilizada (NANDINI et al., 2006; VERÍSSIMO et al., 2009; BALDEVI et al., 2010; LEE et al., 2014), o que pode interferir diretamente na cimentação dos pinos de fibra de vidro.

Já os cimentos temporários resinosos à base de metacrilato foram desenvolvidos com o objetivo de melhorar as propriedades estéticas devido às características ópticas, que apresentam valores de fluorescência semelhantes aos dos dentes naturais com maior translucidez (CORREIA et al., 2019) e tempo de trabalho controlado por serem fotopolimerizáveis (FERNANDES et al., 2007). Entretanto, ainda não há evidências na literatura sobre o comportamento desse cimento na interface adesiva em dentina radicular.

O desempenho do conjunto pino de fibra de vidro e cimento resinoso tem sido avaliado por meio do teste de resistência de união ao cisalhamento por extrusão (*push-out*) que permite a determinação da resistência de união nos terços cervical, médio e apical (YAMIN et al., 2018; ASSIS et al., 2020; LOPES et al., 2020). Associado ao teste de resistência de união é apropriado que se empregue outras metodologias para obtenção de resultados complementares como a análise digital de imagens para determinação do padrão de falha, bem como microscopia eletrônica de varredura para avaliação da integridade da interface adesiva, permitindo a visualização da espessura da camada de cimento, bem como sua interação com a superfície dentinária (ZHOU

et al., 2013; MARTINHO et al., 2015; PELEGRINE et al., 2016; ROPERTO et al., 2016; SHAFIEI; YOUSEFIPOUR; MOHAMMADI-BASSIR, 2016; SOUZA-GABRIEL et al., 2016; YAMIN et al., 2018; ASSIS et al., 2020; LOPES et al., 2020).

Diante da utilização dos cimentos temporários com diferentes composições (resina de metacrilato, hidróxido de cálcio e óxido de zinco sem eugenol) na cimentação de retentores intrarradiculares provisórios previamente à cimentação de pinos de fibra de vidro, bem como da ausência de evidências na literatura sobre o comportamento dos cimentos temporários resinosos à base de metacrilato na interface adesiva em dentina radicular, torna-se necessário avaliar a influência do remanescente desses cimentos temporários na resistência de união e na integridade da interface adesiva formada entre pino de fibra de vidro / cimento resinoso autoadesivo / superfície dentinária.

# *P*roposição



O objetivo do presente estudo foi avaliar a influência dos cimentos temporários à base de resina de metacrilato (Bifix Temp), hidróxido de cálcio (Provicol) e óxido de zinco sem eugenol (RelyX Temp NE) em relação:

1. À resistência de união ao cisalhamento por extrusão (*push-out*) do conjunto pino de fibra de vidro e cimento resinoso autoadesivo à dentina radicular;
2. Ao padrão de falha ocorrido após o teste de *push-out* por meio de estereomicroscópio;
3. À interface adesiva formada entre dentina radicular / cimento resinoso / pino de fibra de vidro por meio de microscopia eletrônica de varredura (MEV).

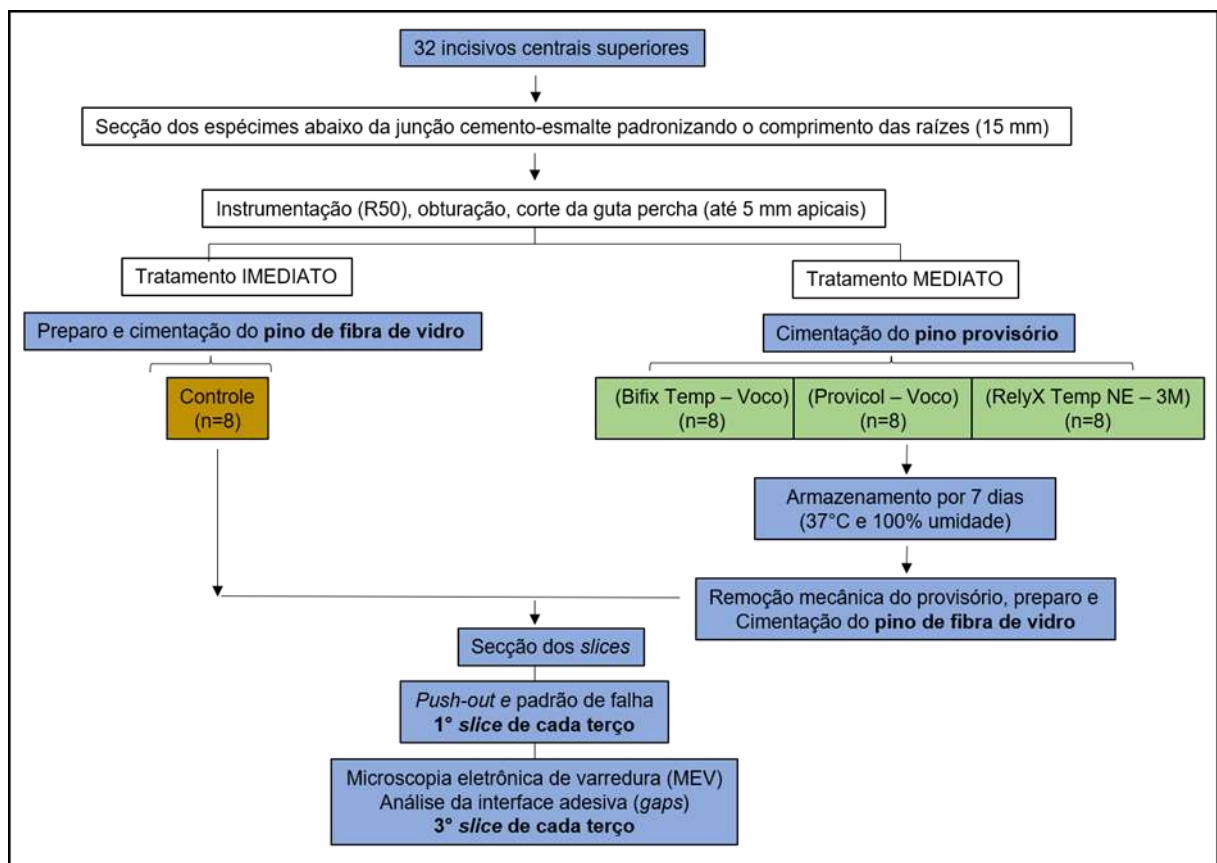
# *Materiais e Métodos*



Este estudo foi aprovado pelo Comitê de Ética em Pesquisa da Faculdade de Odontologia de Ribeirão Preto da Universidade de São Paulo (CAAE: 43643521.5.0000.5419).

O programa SigmaPlot v.12.00 (Systat Software, San Jose, CA) foi utilizado para calcular o tamanho da amostra com base em parâmetros de estudo piloto. Nível de probabilidade de  $\alpha = 0,05$  e poder estatístico de 0,9, com a estimativa do desvio padrão de 0,56 e a mínima diferença de 1,0 MPa foram considerados, sendo que a média e o desvio padrão da resistência de união do estudo piloto do grupo Controle, Bifix Temp, Provicol e RelyX Temp NE foram  $11,56 \pm 0,48$ ,  $9,63 \pm 0,77$ ,  $7,92 \pm 0,26$  e  $8,78 \pm 7,77$ , respectivamente. O número mínimo de espécimes estimado foi de 8 para cada grupo.

Para facilitar a compreensão do presente estudo, o delineamento experimental foi organizado conforme ilustrado no fluxograma na Figura 1:



**Figura 1.** Fluxograma da sequência metodológica utilizada nas etapas experimentais do presente estudo. \*MEV: microscopia eletrônica de varredura.

Raízes de incisivos centrais superiores foram analisadas macroscopicamente e radiografadas, no sentido orto e mesioradial, utilizando sensor digital (Eagle 2,

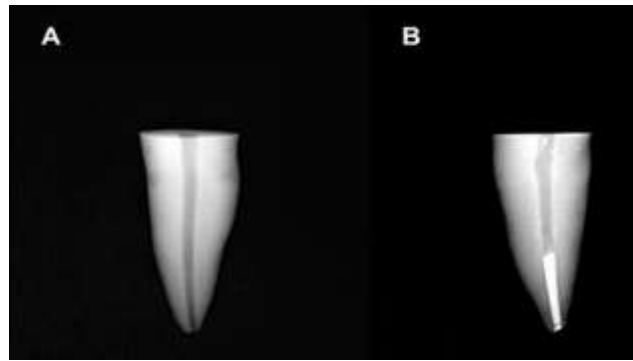


Alliage S/A Indústrias Médico Odontológica, Ribeirão Preto, SP, Brasil) com o objetivo de selecionar 32 raízes retas e completamente formadas, com canais únicos, sem calcificações, reabsorções e diâmetro anatômico igual a 300 µm.

Após a secção das coroas com auxílio de máquina de corte sob refrigeração constante (Isomet 1000, Buehler, USA), as raízes foram irrigadas com 4 mL de hipoclorito de sódio (NaOCl) a 2,5% com seringa plástica descartável (Ultradent Products Inc., South Jordan, UT, EUA) e exploradas com o instrumento tipo K #15 (Dentsply Maillefer, Ballaigues, Suíça) até que a extremidade livre do instrumento surgisse no forame apical. Dessa medida, subtraiu-se 1,0 mm para o estabelecimento do comprimento de trabalho (CT) (LOPES et al., 2020).

O preparo biomecânico foi realizado por meio da técnica de instrumentação por movimento recíprocante com o instrumento Reciproc R50 (Reciproc, VDW GmbH, Munique, Alemanha) com torque e velocidade pré-estabelecidos pelo fabricante (Figura 2A). A cada 3 movimentos de avanço e retrocesso (bicada) o instrumento foi removido, limpo com gaze e o canal irrigado com solução de NaOCl 2,5%, até que se atingisse o CT. Na sequência, foi realizada irrigação final com 2 mL de ácido etilenodiaminotetracético (EDTA) a 17% por 5 minutos, seguido da irrigação com 5 mL de água destilada. A secagem dos canais foi realizada com cânula de aspiração Capillary Tip (Ultradent Products Inc., South Jordan, UT, EUA) e com cones de papel R50 (Reciproc, VDW GmbH, Munique, Alemanha). Os canais foram obturados com cone único R50 (Dentsply De Trey, Konstanz, Alemanha) e cimento à base de resina epóxi (AH Plus, Dentsply De Trey, Konstanz, Alemanha).

O excesso de material obturador na entrada do canal foi removido com auxílio de condensador de Schilder (Thimon, São Paulo, Brasil) previamente aquecido em lamparina. Em seguida, com a guta-percha ainda plastificada, realizou-se a condensação vertical a frio utilizando condensador de Schilder, deixando 5 mm apicais de material obturador remanescente, confirmados por meio de radiografias digitais (Figura 2B).



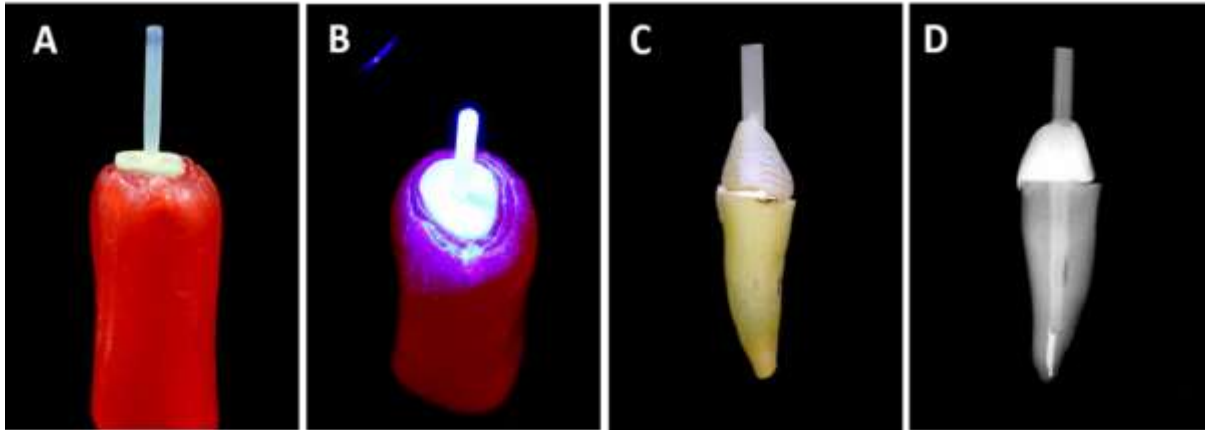
**Figura 2.** Radiografia periapical. (A) Aspecto radiográfico após instrumentação; (B) Canal obturado após corte da guta percha com condensador aquecido.

No grupo controle, em que a cimentação do pino de fibra de vidro foi feita imediatamente após a obturação do canal radicular, foi realizado o preparo do conduto com a broca correspondente ao pino White Post #1 (White Post, DC #1, FGM, Joinville, SC, Brasil) (Figura 3) acoplada ao micromotor (D700, Alliage S/A Indústrias Médico Odontológica, Ribeirão Preto, SP, Brasil) até o comprimento de 10 mm. Os canais preparados foram irrigados de 5 mL de água destilada, aspirados com cânula de aspiração Capillary Tip e seco com pontas de papel absorvente.



**Figura 3.** Pino de fibra de vidro e a broca de preparo do Kit White Post #1 (White Post, DC #1, FGM, Joinville, SC, Brasil).

Antes do processo de cimentação, as raízes foram envoltas com cera 7 (Figura 4A) para evitar a polimerização adicional do cimento (PEREIRA et al. 2015). Os pinos de fibra de vidro White Post #1 (White Post, FGM, Joinville, SC, Brasil) foram limpos por fricção com algodão embebido em álcool a 70% durante 1 minuto.



**Figura 4.** (A) Raiz envolta com cera 7, evidenciando a cimentação do pino White Post #1 inserido no conduto radicular; (B) Fotoativação do cimento resinoso com fotopolimerizador Schuster Emitter G; (C) Pino de fibra cimentado e embocadura selada com resina composta Z350; (D) Radiografia periapical confirmando o posicionamento do pino no interior do canal radicular após cimentação.

Em seguida, os pinos foram secos com jatos de ar e tratados com agente de união silano (Prosil; FGM, Joinville, SC, BR) utilizando *microbrush* (3M ESPE, St. Paul, MN, EUA) deixando agir por 1 minuto, seguido de nova secagem com jatos de ar.

O cimento resinoso RelyX U200 (3M ESPE, St. Paul, MN, EUA) (Tabela 1) foi manipulado e inserido no canal radicular com lima tipo K #50 (Dentsply Maillefer, Ballaigues, Suíça) e aplicado na superfície dos pinos, que foram em seguida cimentados nos canais radiculares com pressão digital. O material excedente foi removido com sonda exploradora nº 5 (Golgram Indústria e Comércio de Instrumentos Odontológicos LTDA, São Cateano do Sul, SP, Brasil), mantendo adequado selamento ao redor da porção cervical da raiz. Logo em seguida, realizou-se a fotoativação por 40 segundos com fotopolimerizador Schuster Emitter G (Schuster, Santa Maria, RS, Brasil) e potência de 1250mW/cm<sup>2</sup> (Figura 4B). Por fim a embocadura do canal foi selada com resina composta Z350 (3M ESPE, St Paul, MN, USA) (Figuras 4C e 4D) e os espécimes foram armazenados em estufa a 37<sup>0</sup>C por 7 dias.

**Tabela 1.** Marca comercial, fabricante e composição do cimento resinoso utilizado para cimentação dos pinos de fibra de vidro de acordo com as informações do fabricante.

Material	Fabricante	Composição
RelyX U200	3M/ESPE, St Paul, EUA	<p><b>Pasta Base:</b> pó de vidro tratado com silano, ácido 2-propenóico, 2-metil 1,1'- [1- (hydroxymetil)-1, 2- [ethanodlyl] éster, dimetacrilato de trietileno glicol (TEGDMA), sílica tratada com silano, fibra de vidro, persulfato de sódio e per-3,5,5-trimetil- hexanoato t-butila</p> <p><b>Pasta Catalisadora:</b> pó de vidro tratado com silano, dimetacrilato substituto, sílica tratada com silano, p-toluenosulfonato de sódio, 1- benzil-5-fenil-ácido bórico, sais de cálcio, 1,12- dodecano dimetacrilato, hidróxido de cálcio e dióxido de titânio</p>

Para os grupos experimentais, as raízes foram distribuídas aleatoriamente em 3 grupos (n=8), de acordo com o tipo de cimento temporário: cimento à base de resina metacrilato (Bifix Temp), cimento à base de hidróxido de cálcio (Provicol) e cimento à base de óxido de zinco sem eugenol (RelyX Temp NE) (Tabela 2).

**Tabela 2.** Marca comercial, fabricante e composição dos cimentos temporários para cimentação dos retentores provisórios de acordo com as informações do fabricante.

Material	Fabricante	Composição
Bifix Temp	VOCO, Cuxhaven, Germany	<p><b>Catalisador:</b> Dimetacrilatos (UDMA, TEGDMA, PEGDMA), BPO, BHT, sílica pirogênica</p> <p><b>Base:</b> Dimetacrilatos (UDMA, TEGDMA, PEGDMA), amina, CQ, sílica pirogênica</p> <p><b>Base:</b> ácido graxo de coco</p>
Provicol	VOCO, Cuxhaven, Germany	<p><b>Catalisador:</b> óxido de zinco, di-hidróxido de cálcio, óxido de magnésio, óleo de girassol</p>
Relyx Temp NE	3M ESPE, Seefeld, Germany	<p><b>P:</b> óxido de zinco</p> <p><b>L:</b> óleo mineral branco (petróleo)</p>

Diferentemente do grupo controle, para os demais grupos, logo após a obturação dos canais radiculares, foram confeccionados núcleos com retentores intraradiculares provisórios com uso de fio ortodôntico e resina acrílica autopolimerizável cor 66 (Dencôr, Artigos Odontológicos Clássico Ltda, São Paulo, SP, Brasil) para anatomização do pino, sem o preparo prévio do conduto com brocas padronizadoras. Após a polimerização da resina e verificação da adaptação dos provisórios, as raízes tiveram seus canais radiculares lavados com 5 mL de água

destilada, aspirados com cânulas de aspiração Capillary Tip e secos com cones de papel.

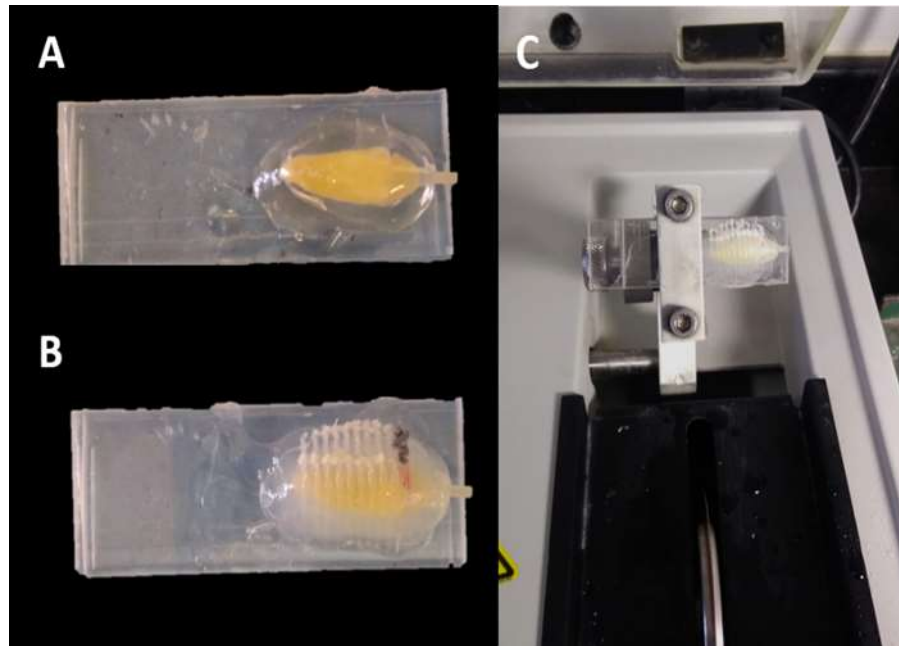
As raízes foram distribuídas aleatoriamente de acordo com o cimento temporário utilizado: à base de resina metacrilato (Bifix Temp), à base de hidróxido de cálcio (Provicol) e à base de óxido de zinco sem eugenol (RelyX Temp NE). A embocadura dos canais foi selada com resina acrílica autopolimerizável (Figura 5), e os espécimes foram armazenados em estufa a 37°C por 7 dias.



**Figura 5.** Raiz cimentada com núcleo de resina acrílica e retentor intrarradicular provisório.

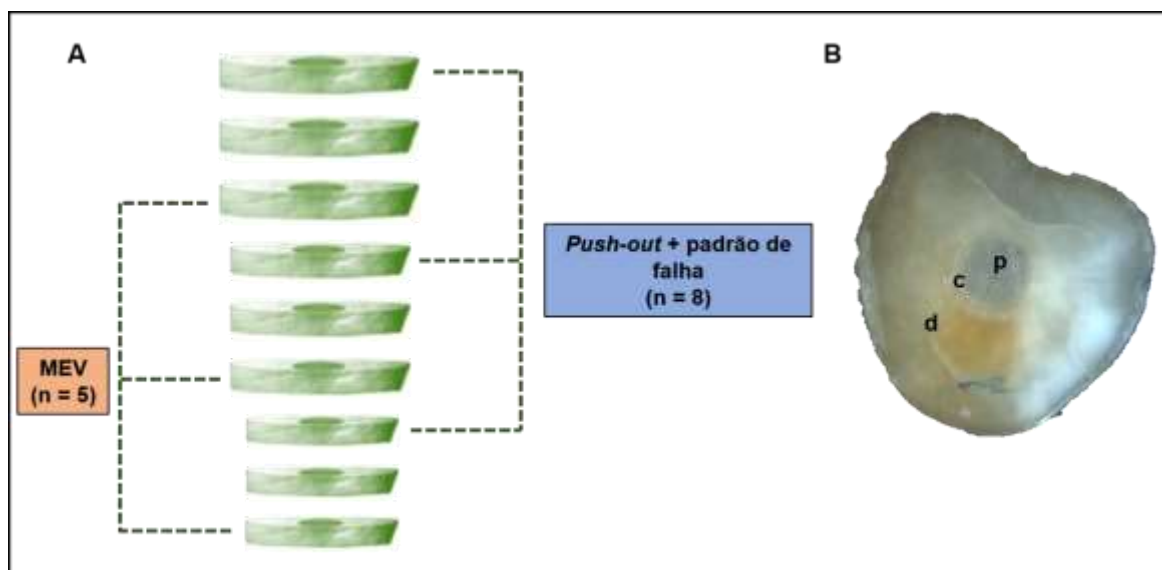
Após esse período foi realizada a remoção mecânica dos núcleos e retentores intrarradiculares, e em seguida realizado o mesmo protocolo de cimentação do pino de fibra de vidro utilizado no grupo controle.

Para obtenção dos *slices* para o teste de *push-out* e análise em MEV, as raízes foram posicionadas em placas de resina acrílica com eixo longitudinal paralelo à superfície da placa e fixadas com cola quente (Figura 6A), de forma que as raízes fossem seccionadas perpendicularmente ao seu longo eixo, com disco diamantado de 0,3 mm de espessura (South Bay Technology, San Clement, CA, EUA) sob refrigeração constante à velocidade de 350 rpm e peso de 75 g, em máquina de corte de precisão Isomet 1000 (Figura 6B e 6C).



**Figura 6.** Obtenção dos *slices* para realização do teste do *push-out* e MEV: (A) Espécime fixado com cola quente com o eixo longitudinal paralelo à superfície da placa de resina acrílica; (B) Corpo de prova seccionado; (C) Placa de resina acrílica acoplada à máquina de corte Isomet 1000.

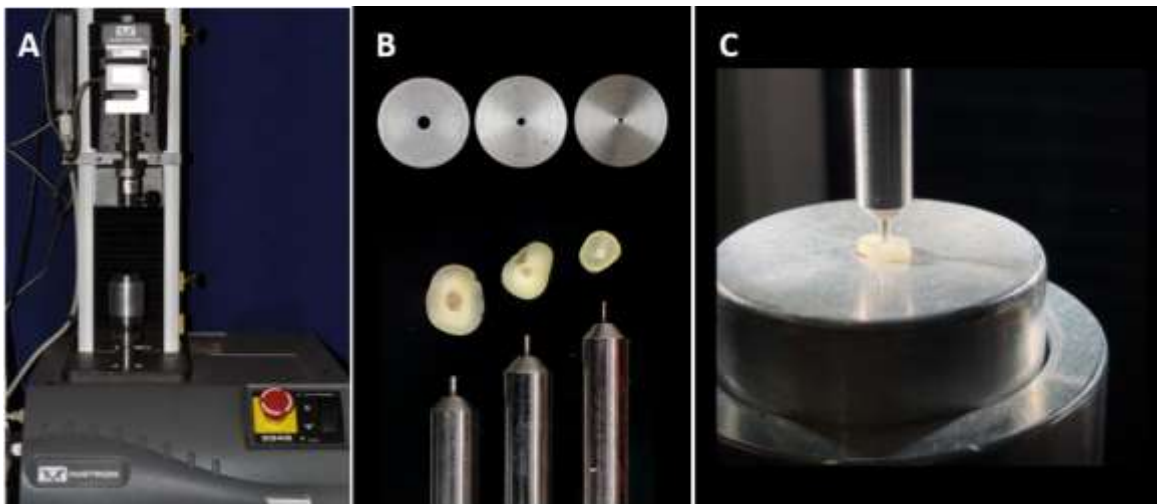
De cada terço da raiz restaurada com o pino de fibra de vidro foram obtidos três *slices* de dentina com 1,0 mm ( $\pm 0,2$  mm) de espessura. O primeiro *slice* de cada terço foi utilizado para o teste de *push-out* totalizando três *slices* por raiz, e o *slice* mais apical de cada terço foi utilizado para análise em MEV (Figura 7). Assim, para o teste de *push-out*, 24 *slices* de cada terço foram incluídos para cada grupo e armazenados a 37°C.



**Figura 7.** (A) Representação esquemática da distribuição dos *slices* para o teste de *push-out*, avaliação do padrão de falha e análise em MEV; (B) *Slice* evidenciando o conjunto pino de fibra de vidro / cimento resinoso / dentina radicular. Legenda – p: pino de fibra de vidro; c: cimento resinoso; d: dentina radicular.

### Teste de resistência de união ao cisalhamento por extrusão (*push-out*)

Os *slices* foram posicionados em bases metálicas de aço inoxidável acopladas na porção inferior da máquina de ensaio universal Instron 2519-106 (Instron, Canton, MA, EUA) (Figura 8A). De acordo com o diâmetro do material restaurador nos terços cervical, médio e apical, foram selecionadas bases metálicas com orifícios de 2,5mm, 1,5mm e 1,2 mm de diâmetro em sua porção central e hastes metálicas com ponta ativa de 0,9 mm, 0,7 mm e 0,4 mm de diâmetro (Figura 8B). Os corpos de prova foram posicionados na mesma direção do orifício da base metálica com sua face cervical voltada para baixo e as hastes foram fixadas na porção superior da máquina de ensaios e posicionadas sobre o material intracanal (Figura 8C). A máquina de ensaio foi acionada com velocidade constante de 0,5 mm/min até a tensão máxima necessária para deslocamento do material.



**Figura 8.** Ensaio mecânico de resistência de união ao cisalhamento por extrusão: (A) Máquina de ensaio universal Instron 2519-106; (B) Bases metálicas de aço inoxidável com orifícios de 2,5 mm, 1,5 mm e 1,2 mm de diâmetro em sua porção central (esquerda para direita) e as hastes metálicas com pontas ativas de 0,9 mm, 0,7 mm e 0,4 mm de diâmetro compatíveis com o diâmetro do material restaurador utilizadas para o teste de *push-out* dos respectivos *slices* dos terços cervical, médio e apical (esquerda para direita); (C) Posicionamento do conjunto base, *slice* e haste.

A força necessária para o deslocamento foi aferida em Newtons (N). Para calcular a resistência de união (RU), a força resultante foi convertida em MegaPascal (MPa), pela divisão da área lateral do material restaurador. Para o cálculo exato da área lateral aderida (SL), o aspecto geométrico do material restaurador (cimento resinoso + pino de fibra de vidro) foi considerado de acordo com o nível do corte realizado para obtenção dos *slices*. Para isso, antes da realização do teste, foi mensurado a altura (h) de cada *slice* com auxílio de um paquímetro digital (Digimess, Shiko Precision Gaging Ltd, China), como também o raio (maior e menor) por meio de

estereomicroscópio Leica M165C (Leica Microsystems, Mannheim, Alemanha) usando o software Las v4.4 (Leica Microsystems, Mannheim, Alemanha) (Figura 9).



**Figura 9.** Tela do *software* mostrando a delimitação do material restaurador intracanal para a mensuração do raio no estereomicroscópio Leica M165C, por meio da demarcação de 3 pontos na interface adesiva com a ferramenta *Circle Tool (Three Point Type)*.

Assim, a área de adesão do cimento (em mm<sup>2</sup>) foi calculada pela fórmula da área lateral (SL):

$$S_L = \pi (R + r) \sqrt{h^2 + (R - r)^2}$$

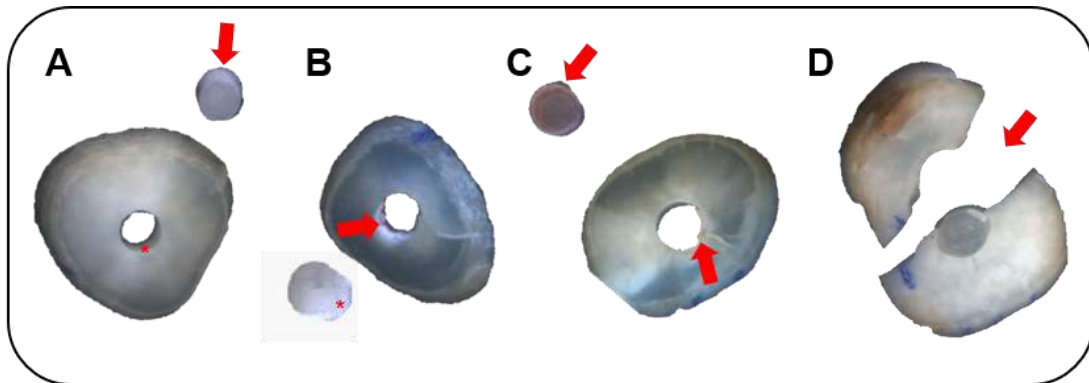
Nesta fórmula, “R” é a medida do raio do pino de fibra e cimento resinoso em sua porção coronal, “r” é medida do raio do pino de fibra e cimento resinoso em sua porção apical e “h” é a altura/espessura do *slice*. A partir destes dados, foi calculado a RU, em MPa, dividindo-se a força necessária para o deslocamento do pino de fibra de vidro pela sua área lateral (RU=F/SL).

### **Análise do padrão de falha**

Para a análise do tipo de falha, os *slices* foram avaliados com auxílio do estereomicroscópio Leica M165C, com aumento de 25x e do *software* Las v4.4. As falhas observadas foram determinadas em percentuais e classificadas em: a) adesiva à dentina: quando o material intracanal deslocou da dentina; b) adesiva ao cimento resinoso: quando o pino de fibra de vidro deslocou do cimento resinoso; c) mista: quando o pino de fibra de vidro deslocou tanto da dentina quanto do cimento resinoso;



d) coesiva na dentina: quando ocorreu fratura na dentina (ASSIS et al., 2020; LOPES et al., 2020) (Figura 10).



**Figura 10.** Imagens representativas dos tipos de falhas observadas após o teste de resistência de união. (A) Adesiva à dentina, evidenciando ausência de cimento resinoso nas paredes dentinárias (asterisco vermelho) e presença de cimento resinoso ao redor do pino de fibra de vidro (seta vermelha); (B) Adesiva ao pino, evidenciando presença de cimento resinoso nas paredes dentinárias (seta vermelha) e ausência de cimento resinoso ao redor do pino de fibra de vidro (asterisco vermelho); (C) Mista, evidenciando presença de cimento resinoso nas paredes dentinárias (seta vermelha) e ao redor do pino de fibra de vidro (setas vermelhas); (D) Coesiva da dentina, evidenciando fratura na dentina (seta vermelha).

### **Análise da interface adesiva por meio de Microscopia Eletrônica de Varredura**

As análises em MEV foram realizadas na face cervical dos *slices* mais apicais de cada terço da raiz (cervical, médio e apical). Foram selecionados aleatoriamente 15 *slices* por terço de cada grupo, totalizando 60 *slices*.

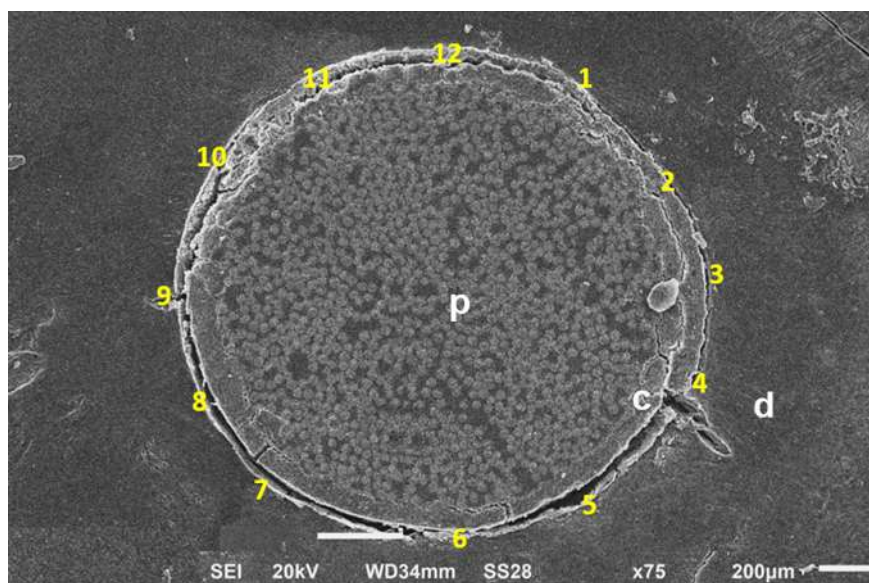
O preparo para MEV foi realizado a partir do polimento dos *slices* de dentina com lixas d'água #400, #600 e #1200 (Norton Abrasivos Ltda, São Paulo, SP, Brasil) e pastas de alumina de 1,0 e 0,3  $\mu\text{m}$  (Arotec S/A Ind. e Comércio, São Paulo, SP, Brasil), sob refrigeração constante, com disco de feltro em máquina de polimento (Arotec APL- 4, Arotec S/A Ind. e Comércio, São Paulo, SP, Brasil).

Os *slices* foram enxaguados em água corrente, lavados em cuba ultrassônica (Ultrasonic Cleaner, 1440D, Odontobrás, Ribeirão Preto, SP, Brasil) com água destilada e deionizada por 10 minutos, e superficialmente descalcificados em ácido clorídrico (HCl) 6 M por 30 segundos e desproteinizados em NaOCl 2% durante 10 minutos.

Após isso, os espécimes foram novamente enxaguados com água deionizada, e fixados com glutaraldeído 2,5% tamponado ao pH de 7,4 com 0,1 M de cacodilato de sódio, por 12 horas a 4°C. Após a fixação, os *slices* de dentina foram imersos 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. Na sequência, passaram pelo processo de

desidratação em bateria alcoólica de concentrações crescentes 25%, 50%, 75%, 95% por 20 minutos de imersão em cada, e em concentração de 100% por 1 hora, seguido de imersão em hexametildisilazano (HMDS, Ted Pella, Redding, CA, EUA) por 10 minutos em capela de exaustão (Permutation, E. J. Krieger & Cia Ltda, Indústria Brasileira, Curitiba, PR, Brasil).

Uma vez desidratados, os espécimes foram fixados em *stub* metálico utilizando fita adesiva dupla face (Electron Microscopy Sciences, Washington, DC, EUA), e receberam cobertura ultrafina de material eletricamente condutor - liga ouro-paládio (30 nm de espessura), com o auxílio do aparelho metalizador Desk II Denton Vacuum (Moorestown, New Jersey, NJ, EUA) sob vácuo. As fotomicrografias foram analisadas em magnificação de 45, 75, 150 e 300 vezes, sendo que nas imagens com magnificação de 150 vezes foram realizadas 12 mensurações em pontos equidistantes na interface adesiva para identificar espaços vazios (lacunas ou *gaps*) (Figura 11).



**Figura 11.** Ilustração da metodologia de mensuração de lacunas ou *gaps* em 12 pontos na interface entre dentina e cimento. Legenda – p: pino de fibra de vidro; c: cimento resinoso; d: dentina radicular.

Conforme metodologia descrita em estudo prévio (BALGUERIE *et al.*, 2011), a adaptação do cimento na parede do canal radicular foi classificada de acordo com os seguintes critérios: 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 (<1 $\mu$ m) entre o cimento e a dentina; c) ruim: a maioria das seções mostrou muitas lacunas (entre 1 e 10  $\mu$ m) entre o cimento e a dentina; d) sem adaptação: a

maioria das seções não mostrou adaptações entre o cimento e a dentina (lacunas > 10 $\mu$ m).

### **Análise dos dados**

Foram utilizados testes paramétricos para a análise estatística da resistência de união uma vez que apresentaram distribuição normal (Shapiro-Wilk,  $P > 0,05$ ) e homogeneidade de variância (teste de Levene,  $P > 0,05$ ). A análise de variância dois fatores foi utilizada para avaliar a influência dos fatores cimentos temporários (Bifix Temp, Provicol e RelyX Temp NE) e terços radiculares (cervical, médio e apical) nos valores de resistência de união. Foi utilizado o pós-teste de Tukey para comparações múltiplas entre os grupos.

O teste qui-quadrado foi utilizado para avaliar a associação entre o tipo de falha e as variáveis independentes do estudo (cimentos temporários e terços radiculares). Já para a análise da adaptação do material na interface adesiva em MEV foi realizado o teste de Kruskal-Wallis ( $P < 0,05$ ), seguido do pós-teste de Dwass-Steel-Citchlow-Fligner para comparações múltiplas. Os testes estatísticos foram realizados no software Jamovi v.1.6.23 (The Jamovi Project, Sydney, Austrália) com o nível de probabilidade fixado em 95%.

# *Resultados*



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

A Tabela 3 apresenta os valores médios e desvios-padrão da resistência de união do conjunto pino de fibra de vidro e cimento resinoso, após a utilização de cimentos temporários (Bifix Temp, Provicol e RelyX Temp NE), nos diferentes terços radiculares (cervical, médio e apical).

**Tabela 3.** Valores de resistência de união, média e desvio padrão, em megapascal (MPa), do material restaurador à dentina nos terços cervical, médio e apical para os diferentes cimentos.

	Cimentos temporários			
	Controle	Bifix Temp	Provicol	RelyX Temp NE
<b>Cervical</b>	10,8 ± 0,94 Aa	9,78 ± 0,71 Aa	7,62 ± 0,64 Ba	8,50 ± 0,60 Ba
<b>Médio</b>	3,56 ± 0,77 Ab	3,79 ± 0,84 Ab	2,97 ± 0,85 Ab	2,54 ± 0,75 Ab
<b>Apical</b>	1,64 ± 0,40 Ac	2,15 ± 0,84 Ac	1,89 ± 0,61 Ab	1,30 ± 0,40 Ab
<b>Média</b>	5,33 ± 4,08 A	5,24 ± 3,43 A	4,16 ± 2,62 B	4,12 ± 3,26 B

Letras maiúsculas diferentes indicam diferença estatística nas colunas e letras minúsculas diferentes indicam diferença estatística nas linhas ao teste de Tukey ( $P < 0,05$ ).

A análise de variância evidenciou maiores valores de resistência de união para o grupo controle ( $5,33 \pm 4,08$ ) e Bifix Temp ( $5,24 \pm 3,43$ ) em relação ao Provicol ( $4,16 \pm 2,62$ ) ( $P < 0,001$ ), sem diferença estatística entre o grupo controle e Bifix Temp ( $P > 0,05$ ), sendo que o RelyX Temp NE ( $4,12 \pm 3,26$ ) apresentou valores ora semelhantes ao grupo controle e Bifix Temp e ora semelhante ao Provicol ( $P < 0,001$ ).

Para o terço cervical, o grupo controle ( $10,8 \pm 0,94$ ) e o Bifix Temp ( $9,78 \pm 0,71$ ) apresentaram os maiores valores de resistência de união, sendo estatisticamente semelhantes entre si, quando comparado aos cimentos Provicol ( $7,62 \pm 0,64$ ) e RelyX Temp NE ( $8,50 \pm 0,60$ ) ( $P < 0,05$ ). Já para os terços médio e apical não foram observadas diferenças estatisticamente significantes entre os grupos ( $P > 0,05$ ). Entretanto, quando comparados entre si, o cimento temporário Bifix Temp apresentou os maiores valores de resistência de união ( $P < 0,001$ ) quando comparado aos cimentos Provicol e RelyX Temp NE ( $P = 0,039$ ).

Para o grupo controle e Bifix Temp os valores de RU no terço cervical foram maiores que no terço médio que por sua vez foram maiores que no apical. Já para os cimentos temporários Provicol e Rely X Temp NE os valores de RU no terço cervical foram maiores que no terço médio e apical, sem diferença estatística entre eles ( $P > 0,05$ ).

### Análise do padrão de falha

A Tabela 4 apresenta os dados de padrão de falha para o grupo controle e para os cimentos temporários Bifix Temp, Provicol e RelyX Temp NE. O teste qui-quadrado não evidenciou diferença estatisticamente significativa entre os cimentos temporários e o grupo controle ( $P=0,423$ ), sendo observado maior percentual de falhas adesivas mistas.

**Tabela 4.** Tipo de falha após teste de *push-out* para os diferentes cimentos temporários utilizados previamente à cimentação dos pinos de fibra de vidro (valores percentuais).

Tipo de falha	Cimentos temporários			
	Controle	Bifix Temp	Provicol	RelyX Temp NE
Ad	16,7	16,7	21,7	8,7
Ap	8,3	8,3	8,7	4,3
Am	66,7	58,3	60,8	69,5
Cd	8,3	4,2	4,3	17,3
Cp	0	0	0	0

\*Tipos de falha: Ad= Adesiva à dentina; Ap = Adesiva ao pino de fibra de vidro; Am=Adesiva mista; Cd=Coesiva da dentina; Cp=Coesiva do pino.

### Análise da interface adesiva em MEV

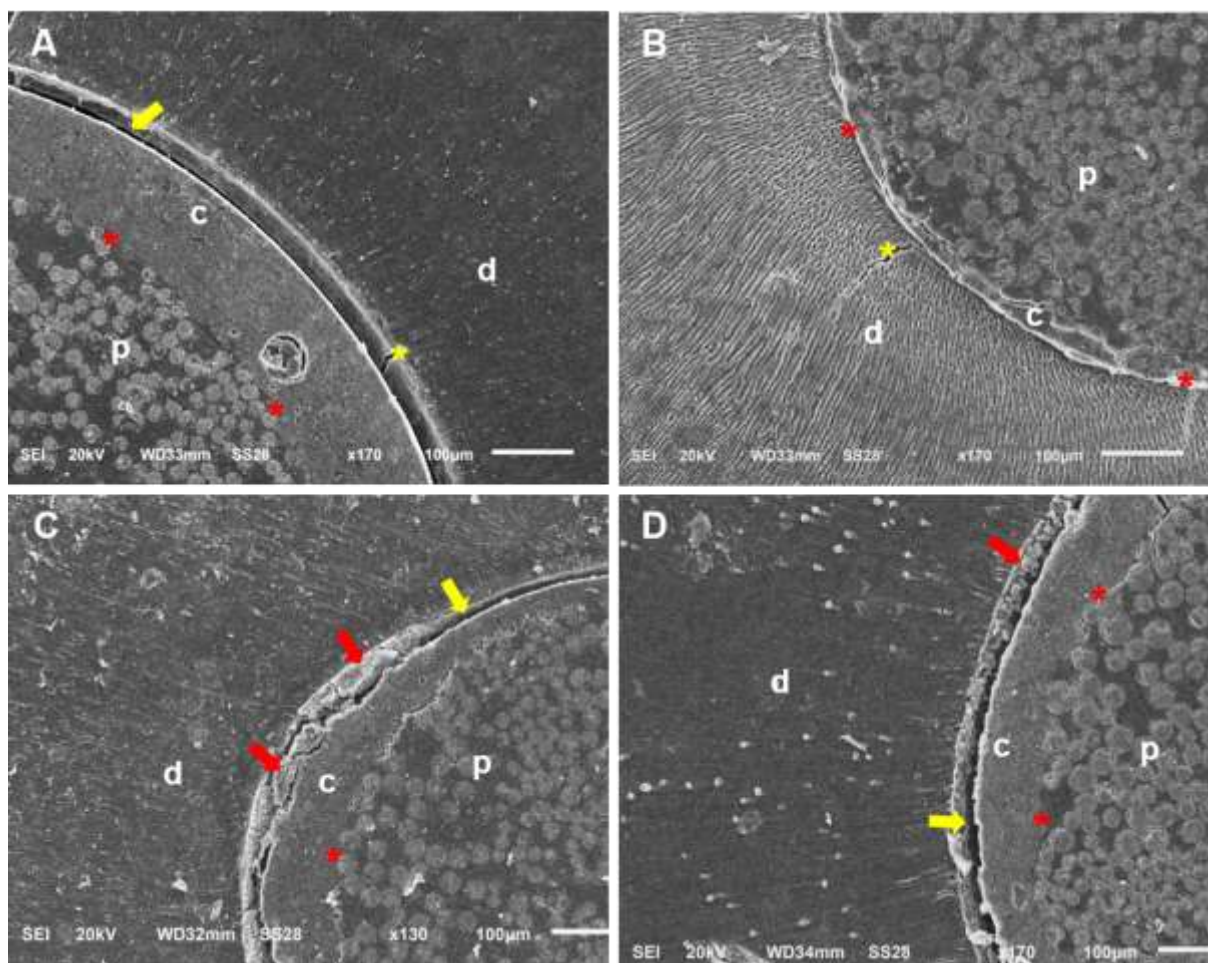
A Tabela 5 apresenta os *scores* obtidos de acordo com Balguerie et al. (2011) a partir das imagens de MEV. O teste não paramétrico de Kruskal-Wallis evidenciou diferença estatisticamente significativa em relação à adaptação após a utilização de diferentes cimentos temporários ( $P<0,001$ ). A análise de comparação múltipla (teste de Dwass-Steel-Critchlow-Fligner) mostrou que o grupo que recebeu restauração provisória com o cimento temporário Bifix Temp apresentou justaposição da interface adesiva quando comparado aos demais cimentos, sem diferença estatística entre eles ( $P>0,05$ ) (Figuras 12A, 12B, 12C, 12D, 13A, 13B, 13C e 13D). Já em relação aos terços radiculares não foi evidenciado diferença significativa na adaptação para os diferentes terços (cervical, médio e apical) ( $P=0,06$ ).

**Tabela 5.** Distribuição percentual dos tipos de adaptação, observada em MEV, do material restaurador à dentina radicular.

Score	Cimentos temporários											
	Controle			Bifix Temp			Provicol			RelyX Temp NE		
	C	M	A	C	M	A	C	M	A	C	M	A
1	0	25	0	25	25	25	0	25	0	0	0	0
2	100	75	100	75	75	75	100	75	100	100	100	100
3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
4	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

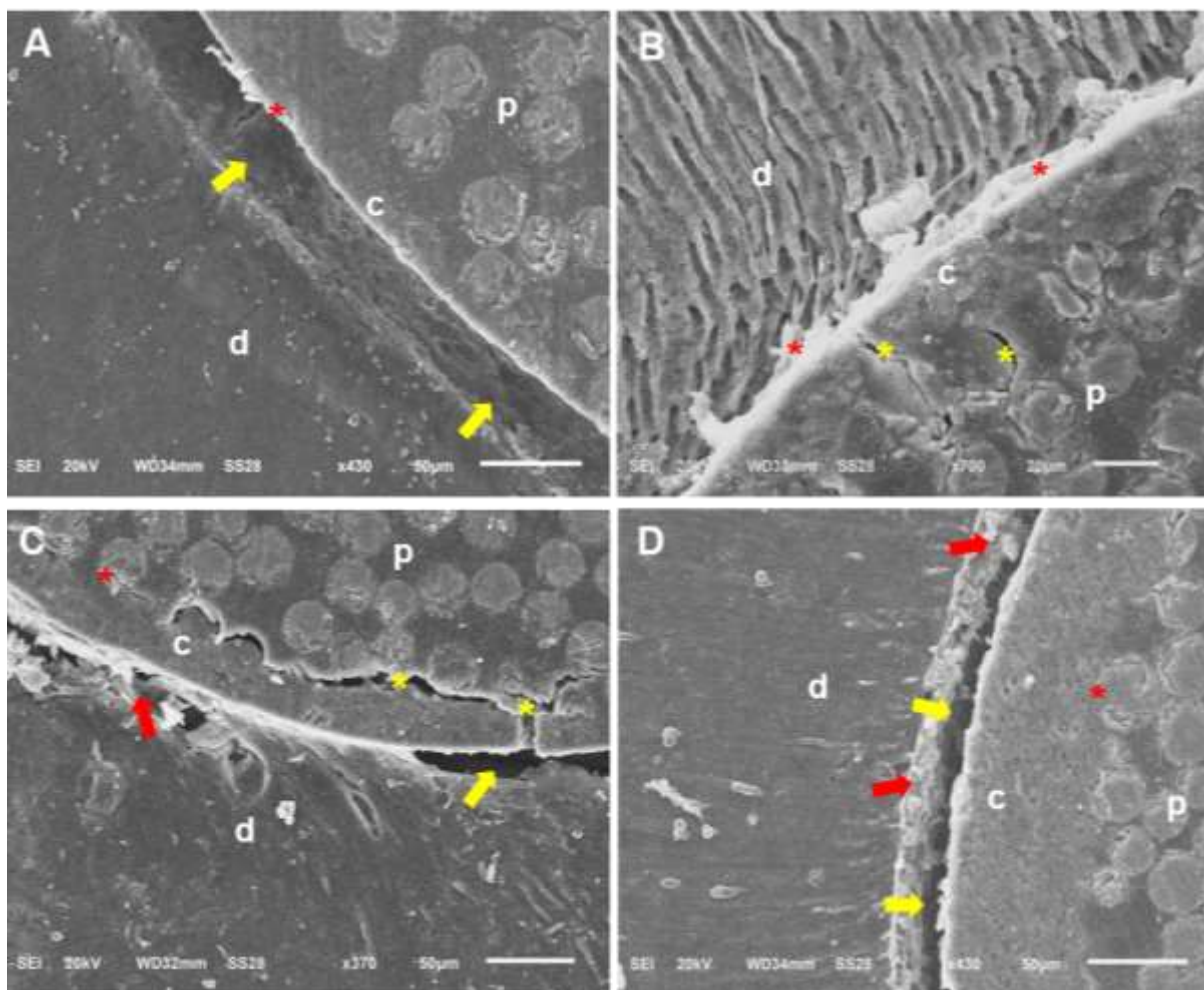
\*Critério de adaptação do cimento à dentina radicular: 1. Boa, 2. Razoável, 3. Ruim, 4. Sem Adaptação; C: Cervical, M: Médio, A: Apical.

As diferenças estatísticas observadas na avaliação dos cimentos testados podem ser confirmadas pela análise qualitativa das imagens em MEV, que permitiu observar no grupo controle justaposição na interface adesiva (Figuras 14A, 14B e 14C) entre pino de fibra de vidro / cimento resinoso / dentina radicular, com maior presença de *gaps* no terço apical (Figura 14C). O grupo Bifix Temp apresentou justaposição semelhante ao grupo controle independente do terço (Figuras 14D, 14E e 14F). Nos grupos, Provicol e RelyX Temp NE, foram observados presença lacunas e *gaps* nos terços médio e apical (Figuras 14G, 14H, 14I, 14J, 14K e 14L).

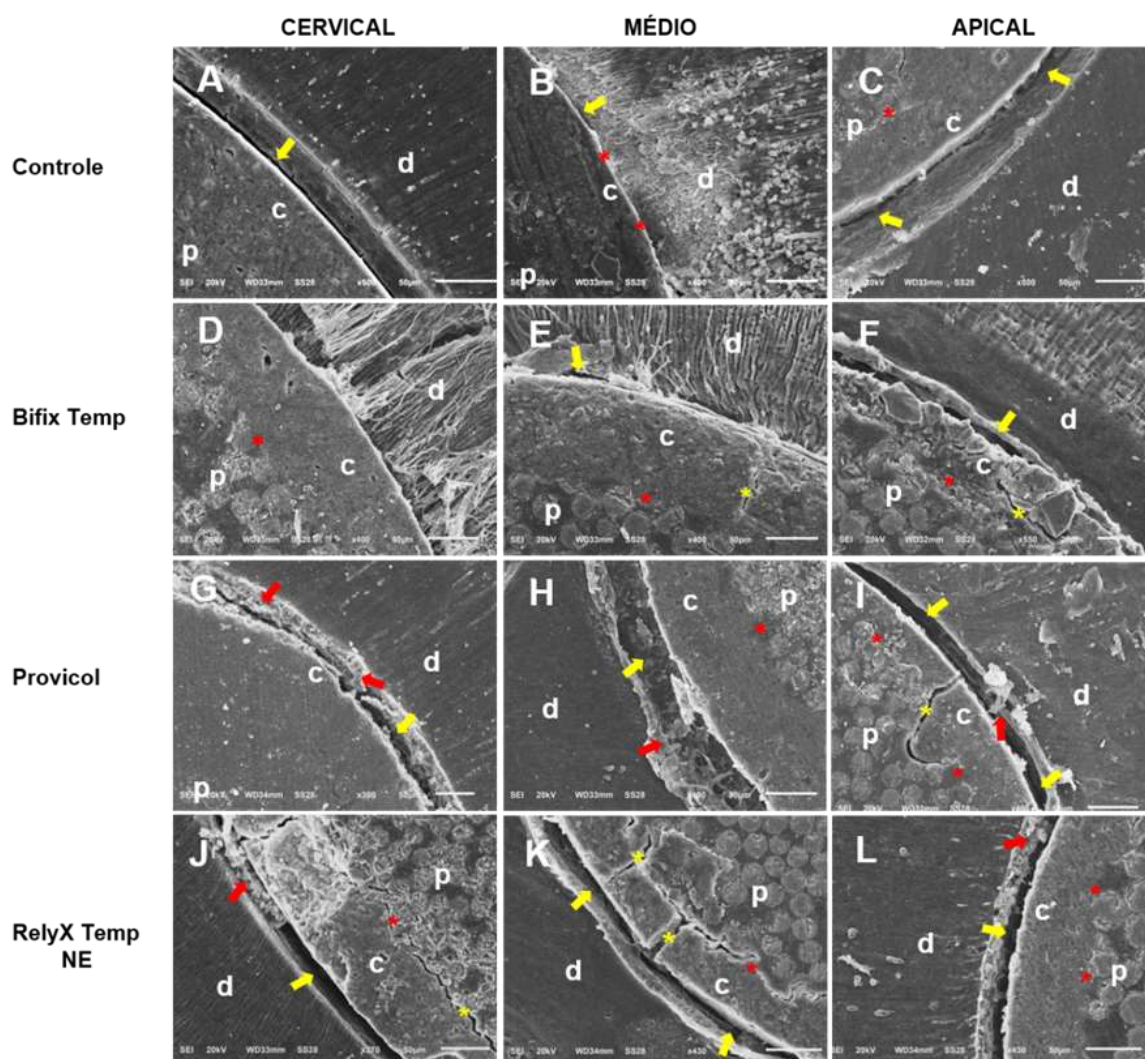


**Figura 12.** Fotomicrografias da interface adesiva dos pinos de fibra de vidro à dentina radicular. (A) Interface adesiva do grupo controle entre o pino de fibra de vidro, cimento resinoso e dentina radicular evidenciando justaposição entre o pino e o cimento resinoso (asterisco vermelho), *gaps* entre o cimento resinoso e dentina radicular (seta amarela) e presença de microfraturas (asterisco laranja); (B) Interface adesiva entre o pino de fibra de vidro, cimento resinoso e dentina radicular após a cimentação temporária do Bifix Temp evidenciando justaposição entre o pino, cimento resinoso e dentina radicular (asterisco vermelho) e presença de microfraturas (asterisco laranja); (C) Interface adesiva entre o pino de fibra de vidro, cimento resinoso e dentina radicular após a cimentação temporária do Proviscol evidenciando justaposição entre o pino e o cimento resinoso (asterisco vermelho), *gaps* entre o cimento resinoso e dentina radicular (seta amarela) e remanescente de cimento temporário (seta vermelha) (130x); (D) Interface adesiva entre o pino de fibra, cimento resinoso e dentina radicular após a cimentação temporária do Relyx Temp NE evidenciando justaposição entre o pino e o cimento resinoso (asterisco vermelho), *gaps* entre o cimento resinoso e dentina radicular (seta amarela) e remanescente de cimento temporário (seta vermelha). Magnificação 170x. p – Pino, c – Cimento, d – Dentina.





**Figura 13.** Fotomicrografias da interface adesiva dos pinos de fibra de vidro ao conduto radicular. (A) Interface adesiva do grupo controle entre o pino de fibra de vidro, cimento resinoso e dentina radicular evidenciando justaposição entre o pino e o cimento resinoso (asterisco vermelho) e *gaps* entre o cimento resinoso e dentina radicular (seta amarela); (B) Interface adesiva entre o pino de fibra, cimento resinoso e dentina radicular após a cimentação temporária do Bifix Temp evidenciando justaposição entre o pino, cimento resinoso e dentina radicular (asterisco vermelho) e presença de microfraturas (asterisco laranja) (700x); (C) Interface adesiva entre o pino de fibra, cimento resinoso e dentina radicular após a cimentação temporária do Provicol evidenciando justaposição entre o pino e o cimento resinoso (asterisco vermelho), *gaps* entre o cimento resinoso e dentina radicular (seta amarela) e remanescente de cimento temporário (seta vermelha); (D) Interface adesiva entre o pino de fibra, cimento resinoso e dentina radicular após a cimentação temporária do Relyx Temp NE evidenciando justaposição entre o pino e o cimento resinoso (asterisco vermelho), *gaps* entre o cimento resinoso e dentina radicular (seta amarela) e remanescente de cimento temporário (seta vermelha). Magnificação 400x. p – Pino, c – Cimento, d – Dentina.



**Figura 14.** Fotomicrografias da interface adesiva dos pinos de fibra de vidro ao conduto radicular. (A) Interface adesiva do grupo controle entre o pino de fibra de vidro, cimento resinoso e dentina radicular no terço cervical, evidenciando *gaps* entre o cimento resinoso e dentina radicular (seta amarela). (B) Interface adesiva do grupo controle entre o pino de fibra de vidro, cimento resinoso e dentina radicular, no terço médio, evidenciando justaposição entre cimento resinoso e dentina radicular (asterisco vermelho) e *gaps* entre o cimento resinoso e dentina radicular (seta amarela). (C) Interface adesiva do grupo controle entre o pino de fibra de vidro, cimento resinoso e dentina radicular, no terço apical, evidenciando justaposição entre o pino e o cimento resinoso (asterisco vermelho) e *gaps* entre o cimento resinoso e dentina radicular (seta amarela). (D) Interface adesiva entre o pino de fibra, cimento resinoso e dentina radicular após a cimentação temporária do Bifix Temp, no terço cervical, evidenciando justaposição entre o pino e cimento resinoso (asterisco vermelho) e *gaps* entre o cimento resinoso e dentina radicular (seta amarela). (E) Interface adesiva entre o pino de fibra, cimento resinoso e dentina radicular após a cimentação temporária do Bifix Temp, no terço médio, evidenciando justaposição entre o pino e cimento resinoso (asterisco vermelho), *gaps* entre o cimento resinoso e dentina radicular (seta amarela) e microfraturas (asterisco amarelo). (F) Interface adesiva entre o pino de fibra, cimento resinoso e dentina radicular após a cimentação temporária do Bifix Temp, no terço apical, evidenciando justaposição entre o pino e cimento resinoso (asterisco vermelho), *gaps* entre o cimento resinoso e dentina radicular (seta amarela) e microfraturas (asterisco amarelo). (G) Interface adesiva entre o pino de fibra, cimento resinoso e dentina radicular após a cimentação temporária do Provicol, no terço cervical, evidenciando *gaps* entre o cimento resinoso e dentina radicular (seta amarela) e remanescente de cimento temporário (seta vermelha). (H) Interface adesiva entre o pino de fibra, cimento resinoso e dentina radicular após a cimentação temporária do Provicol, no terço médio, evidenciando justaposição entre o pino e o cimento resinoso (asterisco vermelho), *gaps* entre o cimento resinoso e dentina radicular (seta amarela) e remanescente de cimento temporário (seta vermelha). (I) Interface adesiva entre o pino de fibra, cimento resinoso e dentina radicular após a cimentação temporária do Provicol, no terço apical, evidenciando justaposição entre o pino e o cimento resinoso (asterisco vermelho), *gaps* entre o cimento resinoso e dentina radicular (seta amarela), microfraturas (asterisco amarelo) e remanescente de cimento temporário (seta vermelha). (J) Interface adesiva entre o pino de fibra, cimento resinoso e dentina radicular após a cimentação temporária do Relyx Temp NE, no terço cervical, evidenciando *gaps* entre o cimento resinoso e dentina radicular (seta amarela), microfraturas (asterisco amarelo) e remanescente de cimento temporário (seta vermelha). (K) Interface adesiva entre o pino de fibra, cimento resinoso e dentina radicular após a cimentação temporária do Relyx Temp NE, no terço médio, evidenciando justaposição entre o pino e o cimento resinoso (asterisco vermelho), *gaps* entre o cimento resinoso e dentina radicular (seta amarela) e microfraturas (asterisco amarelo). (L) Interface adesiva entre o pino de fibra, cimento resinoso e dentina radicular após a cimentação temporária do Relyx Temp NE, no terço apical, evidenciando justaposição entre o pino e o cimento resinoso (asterisco vermelho), *gaps* entre o cimento resinoso e dentina radicular (seta amarela) e remanescente de cimento temporário (seta vermelha). Magnificação 400x. p - Pino, c - Cimento, d - Dentina.

# *D*iscussão



A literatura evidencia que o remanescente de materiais temporários, principalmente àqueles à base de óxido de zinco com eugenol, utilizados na cimentação de restaurações provisórias, afetam a resistência de união bem como a qualidade da interface adesiva entre pinos de fibra de vidro, cimento resinoso autoadesivo e dentina radicular (ÖZCAN et al., 2013; MOSHARRAF & ZARE, 2014), uma vez que a presença de eugenol livre bem como a liberação de radicais livres (FUJISAWA & KADOMA, 1992) podem inibir o processo de polimerização do cimento resinoso (ERKUT et al., 2007; FIORI-JÚNIOR et al., 2010; RIBEIRO et al., 2011; IZADI et al., 2013; ALTMANN et al., 2015; CHILUKA et al., 2017). Na tentativa de superar tais limitações, cimentos à base de resina de metacrilato foram desenvolvidos para cimentação de restaurações provisórias. Dessa forma, torna-se importante entender qual a influência do remanescente dos cimentos temporários à base de hidróxido de cálcio, óxido de zinco sem eugenol e de resina de metacrilato na cimentação definitiva de pinos de fibra de vidro com cimento resinoso autoadesivo.

No presente estudo, a análise da resistência de união dos materiais restauradores à dentina radicular foi realizada por meio do teste de *push-out* que permite a determinação da resistência de união nos diferentes terços do canal radicular (DE DURÃO MAURICIO et al., 2007; YAMIN et al., 2018; ASSIS et al., 2020; LOPES et al., 2020; DOS SANTOS et al., 2022). Para isso, foram confeccionadas bases e hastes metálicas com ponta ativa e orifícios de diâmetros compatíveis para cada terço radicular com o objetivo de favorecer a aplicação da força e melhor distribuição de tensões de cisalhamento, o mais próximo possível da interface adesiva formada entre cimento e dentina radicular (YAMIN et al., 2018; LOPES et al., 2020; DOS SANTOS et al., 2022).

De forma complementar, foi realizada a análise do padrão de falha em estereomicroscópio (YAMIN et al., 2018; ASSIS et al., 2020; LOPES et al., 2020; DOS SANTOS et al., 2022) após o teste de *push-out*, e a avaliação da adaptação do cimento resinoso à dentina radicular por meio de imagens obtidas por MEV, o que possibilitou a avaliação de lacunas e *gaps* na interface adesiva dos *slices* por quadrantes, seguido da classificação e análise de dados por meio de *scores* com imagens de alta resolução em diferentes aumentos (BALGUERIE et al., 2011; BRITO-JÚNIOR et al., 2015; YAMIN et al., 2018; ASSIS et al., 2020; LOPES et al., 2020; DOS SANTOS et al., 2022).

Destaca-se que todos os pinos de fibra de vidro foram cimentados com cimento resinoso autoadesivo RelyX U200, que tem seu processo de polimerização por meio de fotoativação e reações químicas (PEDREIRA et al., 2016; PENELAS et al., 2016; DOS SANTOS et al., 2022) entre o cimento e a dentina. Os monômeros ácidos desmineralizam e removem parcialmente a camada de *smear layer* da dentina radicular (RADOVIC et al., 2008; STONA et al., 2013; PEDREIRA et al., 2016; ZANIBONI et al., 2021), proporcionando escoamento no substrato dentinário e criando retenção mecânica, não dependendo da formação de camada híbrida ou presença de *tags* (VALENTINO et al., 2010; FERRACANE; STANSBURY; BURKE, 2011) mas sim do íntimo contato entre cimento e dentina, o que possibilita a formação de ligações químicas com a hidroxiapatita, maior resistência de união e melhores propriedades mecânicas (PENELAS et al., 2016; LORENZETTI et al., 2019; ASSIS et al., 2020; LOPES et al., 2020).

Os resultados do presente estudo evidenciaram que os grupos que receberam cimentos temporários RelyX Temp NE e Provicol, à base de óxido de zinco e de hidróxido de cálcio, respectivamente, apresentaram menores valores de resistência de união. Esses cimentos são compostos de óxidos inorgânicos, que durante o processo de ressecamento, interagem quimicamente por meio da troca dos radicais  $\text{Ca}^{2+}$  e  $\text{Zn}^{2+}$  na hidroxiapatita, formando uma rede cristalizada (LIU et al., 2011) que não é capaz de aderir à superfície resinosa, interferindo na adesão química do cimento resinoso à hidroxiapatita (KENEE et al., 2006; NANDINI et al., 2006; BEST et al., 2008; BALDEVI et al., 2010; LEE et al., 2014; ZANIBONI et al., 2021; CASTRO-NÚNES et al., 2022), pelo revestimento dos túbulos dentinários com resíduos, prejudicando a retenção do cimento resinoso autoadesivo à dentina radicular (BOING et al., 2017; ZANIBONI et al., 2021; KOSAN et al., 2021). As fotomicrografias em MEV possibilitaram verificar menor adaptação da interface entre pino, cimento e dentina, com maior presença de *gaps* e prevalência de falha adesiva mista, em que parte do cimento resinoso não foi capaz de aderir à parede dentinária.

Por outro lado, o cimento temporário Bifix Temp apresentou valores de resistência de união similares ao grupo controle, devido a maior compatibilidade química da resina de metacrilato com os componentes do pino de fibra de vidro e do cimento resinoso autoadesivo (OZAKI et al., 2014; ZHU et al., 2020), resultando em melhor adesão da interface entre pino, cimento resinoso e dentina radicular, uma vez que, as fibrilas de colágeno após a cimentação temporária com cimento Bifix Temp

possibilitaram maior escoamento do monômero na região, de modo que, ao polimerizar-se, foi possível estabelecer ancoragem na rede polimérica (LIU et al., 2011), resultando em maior resistência de união quando comparado aos demais cimentos temporários avaliados.

Nessa perspectiva, a bifuncionalidade da molécula do silano permite a ligação entre a resina de metacrilato (componente orgânico do cimento temporário e resinoso) e o óxido de sílica (componente inorgânico dos pinos), originando pontes siloxânicas e ligações covalentes fortes (BRENTTEL et al., 2007; MATINLINNA; LUNG; TSOI, 2018; ZHU et al., 2020), melhorando a distribuição de tensões e proporcionando menor possibilidade de fraturas. Além do mais, a silanização eleva o molhamento da superfície dentinária estabelecendo contato íntimo entre o remanescente de cimento temporário, cimento resinoso e o pino de fibra de vidro (OZCAN et al., 2008; RAEISOSADAT et al., 2014). Portanto, a permanência de resíduos do cimento temporário resinoso (Bifix Temp) não interferiu na adesão do cimento resinoso, uma vez que, as fotomicrografias em MEV mostraram uma camada de cimento resinoso uniforme, com prevalência de falha adesiva mista, bem como ausência ou presença de *gaps* menores que 1µm.

Em relação aos terços radiculares, os maiores valores de resistência de união foram observados no terço cervical, independente cimento empregado. Isso pode ocorrer devido à maior proximidade com a luz do fotoativador, produzindo maior reação de polimerização (PEDREIRA et al., 2016; PENELAS et al., 2016; ASSIS et al., 2020; LOPES et al., 2020; DOS SANTOS et al., 2022), além do maior volume e diâmetro dos túbulos dentinários no terço cervical, que possibilitaram penetração do cimento resinoso (PEDREIRA et al., 2016; PENELAS et al., 2016; ASSIS et al., 2020; LOPES et al., 2020; DOS SANTOS et al., 2022), o que poderia justificar a redução da resistência de união para os cimentos Provicol e RelyX Temp NE, uma vez que, maior quantidade de resíduos desses materiais estariam presentes nos túbulos dentinários, impedindo a penetração do cimento resinoso. Destaca-se que, no presente estudo, a remoção dos cimentos temporários previamente à cimentação definitiva, foi realizada de acordo com as recomendações do fabricante, com a utilização de broca para o preparo do conduto e irrigação com água destilada, e que segundo a literatura não promove a remoção total do cimento temporário (KANAKURI; KAWAMOTO; MATSUMURA, 2005; SONG; AN; PARK, 2019; SATO et al., 2021).

Já nos terços médio e apical, foram observados os menores valores de resistência de união provavelmente devido à dificuldade de acesso dessa região para a inserção do cimento resinoso, bem como o alcance da luz do fotopolimerizador e controle da umidade, que podem gerar *gaps* (DE DURÃO MAURICIO et al., 2007; ZANIBONI et al., 2021; ASSIS et al., 2020; LOPES et al., 2020; DOS SANTOS et al., 2022), fazendo com que nessa região a fotopolimerização ocorra por meio químico e mais lentamente (DE DURÃO MAURICIO et al., 2007; ZANIBONI et al., 2021; ASSIS et al., 2020; LOPES et al., 2020; DOS SANTOS et al., 2022). Para a limpeza nessa região, utilizou-se brocas para preparo do conduto e irrigação com água destilada, que pode ter sido insuficiente para a remoção de resíduos dos cimentos temporários e material obturador das paredes dentinárias (CASTRO-NÚNES et al., 2022), interferindo na adesão do pino por atuarem como barreira física, diminuindo a resistência de união (KENEE et al., 2006).

Assim, embora os resultados do presente estudo tenham demonstrado a permanência de remanescente de cimento temporário na superfície dentinária, pode-se observar uma interação físico-química entre o cimento temporário à base de resina de metacrilato com o cimento resinoso autoadesivo, o que propiciou maior resistência de união dos pinos de fibra de vidro à dentina radicular, bem como maior adaptação da interface adesiva, quando comparado aos cimentos temporários à base de hidróxido de cálcio e óxido de zinco sem eugenol.

# *Conclusão*





Com base nos resultados deste estudo *in vitro*, conclui-se que:

1. A utilização prévia do cimento temporário à base de resina metacrilato (Bifix Temp) não interferiu na resistência de união e na qualidade da interface adesiva dos pinos de fibra de vidro à dentina radicular, ao contrário dos cimentos à base de hidróxido de cálcio (Provicol) e óxido de zinco sem eugenol (RelyX Temp NE), que propiciaram redução da resistência de união e áreas de desadaptação da interface adesiva formada entre pino de fibra de vidro/cimento resinoso autoadesivo/dentina radicular;
2. O terço cervical apresentou maior resistência de união quando comparado aos demais terços, independente do cimento utilizado. Já para os terços médio e apical não foram observadas diferenças significativas entre os cimentos utilizados;
3. Houve maior prevalência de falhas adesivas mistas independente do cimento utilizado.

# *Referências Bibliográficas*



- ABDULLAH SAMANI, S. I. Provisional coronal sealing for endodontic treatment. **J Endod**, v. 3, n. 12, p. 468-470, 1977.
- ALTMANN, A. S. P.; LEITUNE, V. C. B.; 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.
- ALVES, M. D.; TATEYAMA, M. A.; PAVAN, N.; QUEIROZ, A. F.; NUNES, M.; ENDO, M. S. Multidisciplinary Approach to Complicated Crown-root Fracture Treatment: A Case Report. **Oper Dent**, 2021 [*Online ahead of print*].
- ASSIS, R. S.; LOPES, F. C.; ROPERTO R.; SILVA-SOUSA, Y. T. C.; BRAZÃO, E. H.; SPAZZIN, A. O.; PEREIRA, G. K. R.; ALVES, D. M.; SAQUY, P. C.; SOUSA-NETO, M. D. Bond strength and quality of bond interface of multifilament fiberglass posts luted onto flat-oval root canals without additional dentin wear after biomechanical preparation. **J Prosthet Dent**, v. 124, n. 6, p. 738.e1-738.e8, 2020.
- BAJAJ, P.; CHORDIYA, R.; RUDAGI, K.; PATIL, N. Multidisciplinary approach to the management of complicated crown-root fracture: a case report. **J Int Oral Health**, v. 7, n. 4, p. 88-91, 2015.
- BALGUERIE, E.; VAN-DER-SLUIJ, 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.
- BALVEDI, R. P. A.; VERSIANI, M. A.; MANNA, F. F.; BIFFI, J. C. G. A comparison of two techniques for the removal of calcium hydroxide from root canals. **Int Endod J**, v. 43, n. 9, p. 763-768, 2010.
- BAŞARAN, G.; BAŞARAN, E. G.; AYNA, E.; DEĞER, Y.; AYNA, B.; TUNCER, M. C. Microtensile bond strength of root canal dentin treated with adhesive and fiber-reinforced post systems. **Braz Oral Res**, v. 33, n. 1, p. e027, 2019.
- BEST, S. M.; PORTER, A. E.; THIAN, E. S.; HUANG, J. Bioceramics: Past, present and for the future. **J Eur Ceram Soc**, v. 28, n. 7, p. 1319–1327, 2008.
- BITTER, K.; EIRICH, W.; NEUMANN, K.; WEIGER, R.; KRSTL, G. Effect of cleaning method, luting agent and preparation procedure on the retention of fibre posts. **Int Endod J**, v. 45, n. 12, p. 1116-1126, 2012.
- BOING, T. F.; GOMES, G. M.; GOMES, J. C.; REIS, A.; GOMES, O. M. Is the bonding of self-adhesive cement sensitive to root region and curing mode? **J Appl Oral Sci**, v. 25, n. 1, p. 2-9, 2017.
- BRENTEL, A. S.; OZCAN, M.; VALANDRO, L. F.; ALARÇA, L.G.; AMARAL, R. BOTTINO, M. A. Microtensile bond strength of a resin cement to feldspathic ceramic after different etching and silanization regimens in dry and aged conditions. **Dent Mater**, v. 23, n. 11, p. 1323-1331, 2007.

BRITO-JÚNIOR, M.; LEONI, G. B.; PEREIRA, R. D.; FARIA-E-SILVA, A. L.; GOMES, E. A.; SILVA-SOUSA, Y. T.; SOUSA-NETO, M. D. A Novel Dentin Push-out Bond Strength Model That Uses Micro-Computed Tomography. **J Endod**, v. 41, n. 12, p. 2058-2063, 2015.

BURNS, D. R.; BECK, D. A.; NELSON, S. K. Committee on Research in Fixed Prosthodontics of the Academy of Fixed Prosthodontics. A review of selected dental literature on contemporary provisional fixed prosthodontic treatment: report of the Committee on Research in Fixed Prosthodontics of the Academy of Fixed Prosthodontics. **J Prosthet Dent**, v. 90, n. 5, p. 474-497, 2003.

CASTRO-NÚÑEZ, G. M.; DOS SANTOS, J. R. E. V.; ZANIBONI, J. F.; ESCALANTE-OTÁROLA, W. G.; PORTO, T. S.; KUGA, M. C. Effect of mechanical cleaning protocols in the fiber post space on the adhesive interface between universal adhesive and root dentin. **Microsc Res Tech**, 2022 [*Online ahead of print*].

CECCHIN, D.; DE ALMEIDA, J. F.; GOMES, B. P.; ZAIA, A. A.; FERRAZ, C. C. Effect of chlorhexidine and ethanol on the durability of the adhesion of the fiber post relined with resin composite to the root canal. **J Endod**, v. 37, n. 5, p. 678-683, 2011.

CECCHIN, D.; FARINA, A. P.; GIACOMIN, M.; VIDAL, C. M. P.; CARLINI-JÚNIOR, B.; FERRAZ, C. C. R. Influence of chlorhexidine application time on the bond strength between fiber posts and dentin. **J Endod**, v. 40, n. 12, p. 2045-2048, 2014.

CHEN, X.; LIU, H.; HE, Y.; LUO, T.; ZOU, L. Effects of Endodontic Sealers and Irrigation Systems on Smear Layer Removal after Post Space Preparation. **J Endod**, v. 44, n. 8, p. 1293-1297, 2018.

CORREIA, A. M. O.; BORGES, A. B.; CANEPPELE, T. M. F.; TORRES, C. R. G. Influence of interim cements on the optical properties of interim restorations. **J Prosthet Dent**, v. 121, n. 5, p. 821-827, 2019.

CHILUKA, L.; SHASTRY, Y. M.; GUPTA, N.; REDDY, K. M.; PRASHANTH, N. B.; SRAVANTHI, K. An *In vitro* Study to Evaluate the Effect of Eugenol-free and Eugenol-containing Temporary Cements on the Bond Strength of Resin Cement and Considering Time as a Factor. **J Int Soc Prev Community Dent**, v. 7, n. 4, p. 202-207, 2017.

DALEPRANE, B.; PEREIRA, C. N. B.; ORÉFICE, R. L.; BUENO, A. C.; VAZ, R. R.; MOREIRA, A. N.; MAGALHÃES, C. S. The effect of light-curing access and different resin cements on apical bond strength of fiber posts. **Oper Dent**, v. 39, p. 93-100, 2014.

DE DURÃO MAURICIO, P. J.; GONZÁLEZ-LÓPEZ, S.; AGUILAR-MENDOZA, J. A.; FÉLIX, S.; GONZÁLEZ-RODRÍGUEZ, M. P. Comparison of regional bond strength in root thirds among fiber-reinforced posts luted with different cements. **J Biomed Mater Res B Appl Biomater**, v. 83, n. 2, p. 364-372, 2007.

DE MUNCK, J.; LANDUYT, K. V.; PEUMANS, M.; POITEVIN, A.; LAMBRECHTS, P.; BRAEM M.; MEERBEEK, B. V. A critical review of the durability of adhesion to tooth tissue: methods and results. **J Dent Res**, v. 84, n. 2, p. 118-132, 2005.

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.

DOS SANTOS, G. N. A. Resistência de união de dentes tratados endodonticamente e restaurados com pino de fibra de vidro ajustável ao conduto radicular. Orientador: Manoel Damiano de Sousa Neto. 2022. 58p. **Dissertação (Mestrado)** - Faculdade de Odontologia de Ribeirão Preto da Universidade de São Paulo para obtenção do Título de Mestre em Ciências junto ao Programa de Odontologia Restauradora, Ribeirão Preto, 2022.

ERKUT, S.; KÜÇÜKESMEN, H. C.; EMINKAHYAGIL, N.; IMIRZALIOGLU, P.; KARABULUT, E. Influence of previous provisional cementation on the bond strength between two definitive resin-based luting and dentin bonding agents and human dentin. **Oper Dent**, v. 32, n. 1, p. 84-93, 2007.

FERNANDES, P. F. S.; VIDE, P. A. F. B.; ALMEIDA, T. C.; AMARAL, T. D.; SILVA, C. L.; FERNANDES, J. T. A. S. Retenção de cimentos provisórios em Dentes Naturais para Próteses Fixa Unitárias. **Rev Port Estomatol Cir Maxilofac**, v. 48, n. 4, p. 215-219, 2007.

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

FIORI-JÚNIOR, M.; MATSUMOTO, W.; SILVA, R. A. B.; PORTO-NETO, S. T.; SILVA, J. M. G. Effect of temporary cements on the shear bond strength of luting cements. **J Appl Oral Sci**, v. 18, n. 1, p. 30-36, 2010.

FONSECA, R. B.; MARTINS, L. R.; QUAGLIATTO, P. S.; SOARES, C. J. Influence of provisional cements on ultimate bond strength of indirect composite restorations to dentin. **J Adhes Dent**, v. 7, n. 3, p. 225-230, 2005.

FOX, K.; GUTTERIDGE, D. L. An in vitro study of coronal microleakage in root-canal-treated teeth restored by the post and core technique. **Int Endod J**, v. 30, n. 6, p. 361-368, 1997.

FREITAS, T. L.; VITTI, R. P.; MIRANDA, M. E.; BRANDT, W. C. Effect of Glass Fiber Post Adaptation on Push-Out Bond Strength to Root Dentin. **Braz Dent J**, v. 30, n. 4, p. 350-355, 2019.

FUJISAWA, S.; KADOMA, Y. Effect of phenolic compounds on the polymerization of methyl methacrylate. **Dent Mater**, v. 8, n. 5, p. 324-326, 1992.

GIMBEL, M.; CORREA, A.; LIN, L. M. Calcium hydroxide as a temporary filling of the post space in root-filled teeth. **Oral Surg Oral Med Oral Pathol Oral Radiol Endod**, v. 94, n. 1, p. 98-102, 2002.

IZADI, A.; AZARSINA, M.; KASRAEI, S. Effect of eugenol-containing sealer and post diameter on the retention of fiber reinforced composite posts. **J Conserv Dent**, v. 16, n. 1, p. 61-64, 2013.

KANAKURI, K.; KAWAMOTO, Y.; MATSUMURA, H. Influence of temporary cement remnant and surface cleaning method on bond strength to dentin of a composite luting system. **J Oral Sci**, v. 47, n. 1, p. 9-13, 2005.

KENEE, D. M.; ALLEMANG, J. D.; JOHNSON, J. D.; HELLSTEIN, J.; NICHOL, B. K. A quantitative assessment of efficacy of various calcium hydroxide removal techniques. **J Endod**, v. 32, n. 6, p. 563-565, 2006.

KIRMALI, O.; KUSTARCI, A.; KAPDAN, A.; ER, K. Effects of dentin surface treatments including Er,Cr:YSGG laser irradiation with different intensities on the push-out bond strength of the glass fiber posts to root dentin. **Acta Odontol Scand**, v. 73, n. 5, p. 380-386, 2015.

KOSAN, E.; PRATES-SOARES, A.; BLUNCK, U.; NEUMANN, K.; BITTER, K. Root canal pre-treatment and adhesive system affect bond strength durability of fiber posts ex vivo. **Clin Oral Invest**, v. 25, n. 11, p. 6419-6434, 2021.

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 Den**, v. 115, n. 5, p. 601-605, 2016.

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.

LIU, Y.; TJÄDERHANE, L.; BRESCHI, L.; MAZZONI, A.; LI, N.; MAO, J.; PASHLEY, D. H.; TAY, F. R. Limitations in bonding to dentin and experimental strategies to prevent bond degradation. **J Dent Res**, v. 90, n. 8, p. 953-968, 2011.

LORENZETTI, C. C.; BORTOLATTO, J. F.; RAMOS, A. T. P. R.; SHINOHARA, A. L.; SAAD, J. R. C.; KUGA, M. C. The effectiveness of glass ionomer cement as a fiber post cementation system in endodontically treated teeth. **Micros Res Tech**, v. 82, n. 7, p. 1191-1197, 2019.

LOPES, F. C.; ROPERTO, R.; AKKUS, A.; DE QUEIROZ, A. M.; FRANCISCO-DE-OLIVEIRA, H.; SOUSA-NETO, M. D. Effect of carbodiimide and chlorhexidine on the bond strength longevity of resin cement to root dentine after radiation therapy. **Int Endod J**, v. 53, n. 4, p. 539-552, 2020.

MARCHIONATTI, A. M. E.; WANDSCHER, V. F.; RIPPE, M. P.; KAIZER, O. B.; VALANDRO, L. F. Clinical performance and failure modes of pulpless teeth restored with posts: a systematic review. **Braz Oral Res**, v. 3, p. 31-64, 2017.

MARTINHO, F. C.; CARVALHO, C. A.; OLIVEIRA, L. D.; DE LACERDA, A. J.; XAVIER, A. C.; AUGUSTO, M. G.; ZANATTA, R. F.; PUCCI, C. R. Comparison of different dentin

pretreatment protocols on the bond strength of glass fiber post using self-etching adhesive. **J Endod**, v. 41, n. 1, p. 83-87, 2015.

MATINLINNA, J. P.; LUNG, C. Y. K.; TSOI, J. K. H. Silane adhesion mechanism in dental applications and surface treatments: A review. **Dent Mater**, v. 34, n. 1, p. 13-28, 2018.

MAZARO, J. V. Q.; MINANI, L. M.; ZAVANELLI, A. C.; DE MELLO, C. C.; LEMOS, C. A. A. Evaluation of color stability of different temporary restorative materials. **Rev Odontol UNESP**, v. 44, n. 5, p. 262-267, 2015.

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

MOHAJERFAR, M.; NOURI, N. N.; HOOSHMAND, T.; BEYABANAKI, E. Microleakage of different temporary luting agents used for cementing provisional restorations on custom cast posts and cores. **Dent Res J (Isfahan)**. v. 6, p. 18-22, 2021.

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.

NANDINI, S.; VELMURUGAN, N.; KANDASWAMY, D. Removal efficiency of calcium hydroxide intracanal medicament with two calcium chelators: volumetric analysis using spiral CT, an in vitro study. **J Endod**, v. 32, n. 11, p. 1097-1101, 2006.

OLIN, P. S.; RUDNEY, J. D.; HILL, E. M. Retentive strength of six temporary dental cements. **Quintessence Int**, v. 21, n. 3, p. 197-200, 1990.

OZ, I. A.; HAYTAÇ, M. C.; TOROGLU, M. S. Multidisciplinary approach to the rehabilitation of a crown-root fracture with original fragment for immediate esthetics: a case report with 4-year follow-up. **Dent Traumatol**. v. 22, n. 1, p. 48-52, 2006.

OZAKI, J.; CAVALCANTI, A. N.; LIPORONI, P. C. S.; MATHIAS, P. Recursos e Resultados da Odontologia Estética e Adesiva. In: NETO, A. A.; BARBOSA, L. C.; BARRETO, M. A.; MOREIRA, A. A. **Estética do Sorriso em reabilitação protética**. 1 ed. São Paulo: Editora Napoleão Ltda., Cap 5, p. 138-157, 2014.

ÖZCAN, E.; ÇETIN, A. R.; CAPAR, I. D.; TUNÇDEMİR, A. R.; AYDINBELGE, H. A. Influence of eugenol on the push-out bond strengths of fiber posts cemented with different types of resin luting agents. **Odontology**, v. 101, n. 2, p. 204-209, 2013.

OZCAN, M.; NIJHUIS, H.; VALANDRO, L. F. Effect of various surface conditioning methods on the adhesion of dual-cure resin cement with MDP functional monomer to zirconia after thermal aging. **Dent Mater J**, v. 27, n. 1, p. 99-104, 2008.

PEDREIRA, A. P.; D'ALPINO, P. H.; PEREIRA, P. N.; CHAVES, S. B.; WANG, L.; HILGERT, L.; GARCIA, F. C. Effects of the application techniques of self-adhesive

resin cements on the interfacial integrity and bond strength of fiber posts to dentin. **J Appl Oral Sci.** v. 24, n. 5, p. 437-446, 2016.

PELEGRINE, R. A.; PAULILLO, L. A.; KATO, A. S.; FONTANA, C. E.; PINHEIRO, S. L.; DE MARTIN, A. S.; BUENO, C. E. Effect of endodontic retreatment on push-out bond strength and quality of fiber postbonding interface of resin cements. **J Contemp Dent Pract**, v. 17, n. 1, p. 42-48, 2016.

PENELAS, A. G.; PIEDADE, V. M.; BORGES, A. C.; POSKUS, L. T.; DA SILVA, E. M.; GUIMARÃES, J. G. Can cement film thickness influence bond strength and fracture resistance of fiber reinforced composite posts? **Clin Oral Investig**, v. 20, n. 4, p. 849-855, 2016.

PRADO, M.; GOMES, B. P. F. A.; TELLES, E. L.; ARAÚJO, M. C. P.; GUSMAN, H. C. Crown-root fracture- a multidisciplinary approach. **Rev Odontol UNESP**, v. 41, n. 5, p. 360-364, 2012.

PULIDO, C. A.; FRANCO, A. P. G. O.; GOMES, G. M.; BITTENCOURT, B. F.; KALINOWSKI, H. J.; GOMES, J. C.; GOMES, O. M. M. An in situ evaluation of the polymerization shrinkage, degree of conversion, and bond strength of resin cements used for luting fiber posts. **J Prosthet Dent**, v. 116, n. 4, p. 570-576, 2016.

RADOVIC, I.; MONTICELLI, F.; GORACCI, C.; VULICEVIC, Z. R.; FERRARI, M. Self-adhesive resin cements: a literature review. **J Adhes Dent**, v. 10, n. 4, p. 251-258, 2008.

RAEISOSADAT, F.; GHAVAM, M.; HASANI-TABATABAEI, M.; ARAMI, S.; SEDAGHATI, M. Bond strength of resin cements to noble and base metal alloys with different surface treatments. **J Dent (Tehran)**, v. 11, n. 5, p. 596-603, 2014.

RIBEIRO, J. C.; COELHO, P. G.; JANAL, M. N.; SILVA, N. R.; MONTEIRO, A. J.; FERNANDES, C. A. The influence of temporary cements on dental adhesive systems for luting cementation. **J Dent**, v. 39, n. 3, p. 255-262, 2011.

ROPERTO, R. C.; PORTO, T. S.; LANG, L.; TEICH, S.; WEBER, S.; EL-MOWAFY, O.; PORTO-NETO, S. T. Microtensile bond strength between a UDMA fiber post and different resin cements: effect of pre-surface treatment. **Dent Mater J**, v. 35, n. 6, p. 923-928, 2016.

SABOUHI, M.; NOSOUHIAN, S.; DAVOUDI, A.; NOURBAKHSHEAN, F.; BADRIAN, H.; NABE, F. N. The effect of eugenol-free temporary cement's remnants on retention of full metal crowns: comparative study. **J Contemp Dent Pract**, v. 14, n. 3, p. 473-477, 2013.

SATO, T.; TAKAHASHI, R.; ROZAN, S.; UCHIYAMA, S.; BABA, Y.; VICHEVA, M.; SATO, A.; IKEDA, M.; TAKAGAKI, T.; NIKAIDO, T.; TAGAMI, J. The effect of temporary sealing materials and cleaning protocols on the bond strength of resin cement applied to dentin using the resin-coating technique. **Dent Mater J**, v. 40, n. 3, p. 719-726, 2021.



SCHWARTZ, R. S.; ROBBINS, J. W. Post placement and restoration of endodontically treated teeth: a literature review. **J Endod**, v. 30, n. 5, p. 289-301, 2004.

SCZEPANSKI, F.; SCZEPANSKI, C. R. B.; BERGER, S. B.; SANTOS, L. L.; GUIRALDO, R. D. Description and characterization of an alternative technique for temporary crown cementation with calcium hydroxide cement. **Acta Odontol Latinoam**, v. 31, n. 3, p. 144-149, 2018.

SHAFIEI, F.; YOUSEFIPOUR, B.; MOHAMMADI-BASSIR, M. Effect of carbodiimide on bonding durability of adhesive-cemented fiber posts in root canals. **Oper Dent**, v. 41, n. 4, p. 432-440, 2016.

SJÖGREN, U.; FIGDOR, D.; SPÅNGBERG, L.; SUNDQVIST, G. The antimicrobial effect of calcium hydroxide as a short-term intracanal dressing. **Int Endod J**, v. 24, n. 3, p. 119-125, 1991.

SONG, M. Y.; AN, H.; PARK, E. J. The Effect of Temporary Cement Cleaning Methods on the Retention of Crowns. **J Prosthodont**, v. 28, n. 1, p. 210-215, 2019.

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.

STONA, P.; BORGES, G. A.; MONTES, M. A.; JÚNIOR, L. H.; WEBER, J. B.; SPOHR, A. M. Effect of polyacrylic acid on the interface and bond strength of self-adhesive resin cements to dentin. **J Adhes Dent**, v. 15, n. 3, p. 221-227, 2013.

SUZUKI, T. Y. U.; PEREIRA, M. A.; GOMES-FILHO, J. E.; WANG, L.; ASSUNÇÃO, W. G.; SANTOS, P. H. D. Do Irrigation Solutions Influence the Bond Interface Between Glass Fiber Posts and Dentin? **Braz Dent J**, v. 30, n. 2, p. 106-116, 2019.

VALENTINO, T. A.; BORGES, G. A.; BORGES, L. H.; VISHAL, J.; MARTINS, L. R.; CORRER-SOBRINHO, L. Dual resin cement knoop hardness after different activation modes through dental ceramics. **Braz Dent J**, v. 21, n. 2, p. 104-110, 2010.

VERÍSSIMO, C. Influência da cimentação provisória sobre a cimentação definitiva de pinos de fibra de vidro à dentina radicular com cimento resinoso convencional. Orientador: PAULO CÉSAR DE FREITAS SANTOS-FILHO. 2017. 24p. **Trabalho para o Programa de Iniciação Científica** - Faculdade de Odontologia da Universidade Federal de Uberlândia, Uberlândia, 2017.

WATANABE, E. K.; YAMASHITA, A.; IMAI, M.; YATANI, H.; SUZUKI, K. Temporary cement remnants as an adhesion inhibiting factor in the interface between resin cements and bovine dentin. **Int J Prosthodont**, v. 10, n. 5, p. 440-452, 1997.

WU, H.; HAYASHI, M.; OKAMURA, K.; KOYTCHEV, E. V.; IMAZATO, S.; TANAKA, S.; TANAKA, Y.; SANO, H.; EBISU, S. Effects of light penetration and smear layer removal on adhesion of post-cores to root canal dentin by self-etching adhesives. **Dent Mater**, v. 25, n. 12, p. 1484-1492, 2009.

YAMIN, P. A.; PEREIRA, R. D.; LOPES, F. C.; QUEIROZ, A. M.; OLIVEIRA, H. F.; SAQUY, P. C.; SOUSA-NETO, M. D. Longevity of bond strength of resin cements to root dentine after radiation therapy. **Int Endod J**, v. 51, n. 11, p. 1301-1312, 2018.

ZANIBONI, J. F.; SILVA, A. M.; FERNANDEZ, E.; ALENCAR, C. M.; MORAIS, J. K. P.; CAMPOS, E. A.; KUGA, M. C. Temporary cement residues affect the bond strength and dentin penetration of self-adhesive resin cement in fiberglass post cementation. *Microsc Res Tech*, v. 84, n. 10, p. 2351-2360, 2021.

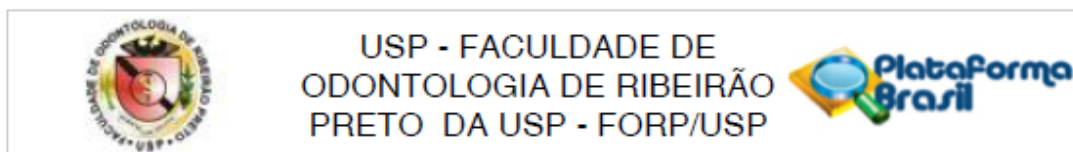
ZHOU, J.; YANG, X.; CHEN, L.; LIU, X.; MA, L.; TAN, J. Pre-treatment of radicular dentin by self-etch primer containing chlorhexidine can improve fiber post bond durability. **Dent Mater J**, v. 32, n. 2, p. 248-255, 2013.

ZHU, D.; HU, N.; SCHAEFER, D. W. Water-based sol-gel coatings for military coating applications. **In Handbook of Waterborne Coatings, Elsevier**, Cap. 1, p. 1-27, 2020.

# Anexo



## Anexo 1. Documento de aprovação do Comitê de Ética em Pesquisa.



### PARECER CONSUBSTANCIADO DO CEP

#### DADOS DO PROJETO DE PESQUISA

**Titulo da Pesquisa:** Influência do remanescente de cimento temporário resinoso utilizado na cimentação de retentores intrarradiculares provisórios na resistência de união de pinos de fibra de vidro

**Pesquisador:** VINICIUS LEITE ROSA E SILVA

**Área Temática:**

**Versão:** 1

**CAAE:** 43643521.5.0000.5419

**Instituição Proponente:** Universidade de Sao Paulo

**Patrocinador Principal:** Financiamento Próprio

#### DADOS DO PARECER

**Número do Parecer:** 4.593.388

#### Apresentação do Projeto:

Este estudo tem como objetivo avaliar a influência de cimentos temporários remanescentes no interior do canal radicular na resistência de união dos pinos de fibra de vidro.

Trinta e duas raízes de incisivos centrais serão padronizadas em 15 mm e os canais serão instrumentados com o sistema recíproco R50 e obturados pela técnica de condensação lateral com cones de guta percha e AH Plus. Serão removidos 10 mm do material obturador com condensador de Paiva aquecido, restando 5 mm apicais de material obturador. As raízes serão aleatoriamente divididas em 4 grupos (n=8). O grupo controle terá o conduto preparado com broca padronizadora, irrigação de 5 mL com soro fisiológico e receberá a cimentação do pino de fibra de vidro com cimento resinoso auto-adesivo. Para as demais raízes, serão confeccionados coroas com retentores intrarradiculares provisórios cimentados com diferentes cimentos temporários: a base de resina metacrilato (Bifix Temp – Voco), a base de hidróxido de cálcio (Proviscol – Voco) e a base de óxido de zinco livre de eugenol (Relyx Temp NE – 3M). Após 7 dias, será realizado a remoção mecânica dos retentores provisórios, preparo e irrigação do conduto e cimentação do pino de fibra de vidro similar ao grupo controle. As raízes serão seccionadas (2 slices por terço).

O corte mais cervical de cada terço será submetido ao teste de push-out e análise do padrão de falhas, enquanto o corte mais apical submetido à análise da interface adesiva em microscopia eletrônica de varredura (MEV). Os dados de resistência de união e falhas na interface adesiva serão

**Endereço:** Avenida do Café s/nº - Bloco K 2 sala K-10  
**Bairro:** Monte Alegre **CEP:** 14.040-004  
**UF:** SP **Município:** RIBEIRÃO PRETO  
**Telefone:** (10)3315-0403 **Fax:** (10)3315-4102 **E-mail:** cep@forp.usp.br



USP - FACULDADE DE  
ODONTOLOGIA DE RIBEIRÃO  
PRETO DA USP - FORP/USP



Continuação do Parecer: 4.593.368

submetidos a testes paramétricos ou não paramétricos dependendo da normalidade da amostra, considerando o nível de significância de 5%.

**Objetivo da Pesquisa:**

**Objetivo Primário:**

Avaliar o impacto de cimentos provisórios a base de resina, hidróxido de cálcio e óxido de zinco livre de eugenol, utilizados na cimentação temporária de retentores intrarradiculares, na resistência de união de pinos de fibra de vidro.

**Objetivo Secundário:**

1. Avaliação da resistência de união ao cisalhamento por extrusão (push-out);
2. Avaliação do padrão de falhas das interfaces adesivas por meio de estereomicroscópio;
3. Avaliação da interface adesiva formada entre dentina radicular / cimento resinoso / pino de fibra de vidro por meio da microscopia eletrônica de varredura.

**Avaliação dos Riscos e Benefícios:**

**Riscos:**

Este estudo in vitro irá utilizar apenas dentes humanos doados pelo Biobanco da FORP/USP.

**Benefícios:**

Dentro da prática clínica é muito utilizado cimentos temporários para cimentação de coroas e retentores provisórios, afim de devolver função e estética, e que podem comprometer a longevidade dos pinos de fibra de vidro. Com isso, esse estudo irá avaliar a utilização de cimentos temporários resinosos na cimentação dessas coroas e retentores provisórios, uma vez que, por ser um material composição similar aos cimentos resinosos definitivos não irá afetar a resistência de união e longevidade dos pinos de fibra de vidro.

**Comentários e Considerações sobre a Pesquisa:**

Projeto bem escrito, bem delineado, e de importância para a área, justificando assim sua condução.

Endereço: Avenida do Café s/nº - Bloco K 4 sala k-10  
 Bairro: Monte Alegre CEP: 14.040-004  
 UF: SP Município: RIBEIRAO PRETO  
 Telefone: (10)3315-0403 Fax: (10)3315-4102 E-mail: csp@forp.usp.br



USP - FACULDADE DE  
ODONTOLOGIA DE RIBEIRÃO  
PRETO DA USP - FORP/USP



Continuação do Parecer: 4.593.388

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

Foram apresentados os seguintes termos para apreciação:

Projeto na PB, Projeto completo, Cronograma, Orçamento detalhado, Autorização da infraestrutura da área laboratorial do Departamento de Odontologia Restauradora, Termo de compromisso do Biobanco de dentes humanos da FORP-USP, Termo de compromisso dos pesquisadores, Justificativa da dispensa do TCLE e Folha de rosto.

Todos os termos encontram-se adequados.

**Recomendações:**

Não há.

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

Projeto aprovado.

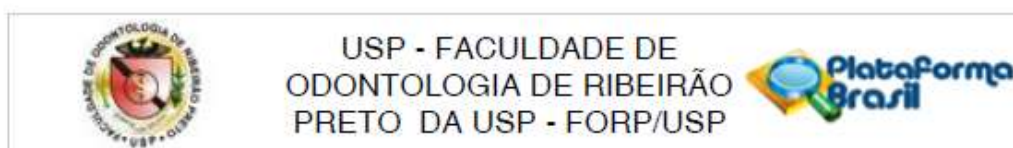
**Considerações Finais a critério do CEP:**

Projeto aprovado conforme deliberado na 245ª Reunião Ordinária do CEP/FORP de 08/03/2021.

Este parecer foi elaborado baseado nos documentos abaixo relacionados:

Tipo Documento	Arquivo	Postagem	Autor	Situação
Informações Básicas do Projeto	PB_INFORMAÇÕES_BASICAS_DO_PROJETO_1703871.pdf	18/02/2021 12:07:55		Aceito
TCLE / Termos de Assentimento / Justificativa de Ausência	TERMO_COMPROMISSO.pdf	18/02/2021 12:05:36	VINICIUS LEITE ROSA E SILVA	Aceito
Folha de Rosto	Folha_Rosto.pdf	18/02/2021 12:04:11	VINICIUS LEITE ROSA E SILVA	Aceito
TCLE / Termos de Assentimento / Justificativa de Ausência	AUSENCIA_TCLE.pdf	18/02/2021 09:07:06	VINICIUS LEITE ROSA E SILVA	Aceito
Declaração de Instituição e Infraestrutura	INFRAESTRUTURA.pdf	18/02/2021 09:06:47	VINICIUS LEITE ROSA E SILVA	Aceito
Projeto Detalhado / Brochura Investigador	Projeto_pesquisa.docx	17/02/2021 16:46:07	VINICIUS LEITE ROSA E SILVA	Aceito
Orçamento	Orcamento.docx	17/02/2021	VINICIUS LEITE	Aceito

Endereço: Avenida do Café s/nº - Bloco K 2 sala k-10  
Bairro: Monte Alegre CEP: 14.040-004  
UF: SP Município: RIBEIRAO PRETO  
Telefone: (16)3315-0403 Fax: (16)3315-4102 E-mail: cep@forp.usp.br



Continuação do Parecer: 4.583.388

Orçamento	Orcamento.docx	16:45:36	ROSA E SILVA	Aceito
Declaração de Manuseio Material Biológico / Biorepositório / Biobanco	Biobanco.pdf	17/02/2021 16:44:44	VINICIUS LEITE ROSA E SILVA	Aceito
Cronograma	Cronograma.docx	17/02/2021 16:43:57	VINICIUS LEITE ROSA E SILVA	Aceito
Brochura Pesquisa	Brochura_Pesquisa.docx	17/02/2021 16:43:29	VINICIUS LEITE ROSA E SILVA	Aceito

Situação do Parecer:

Aprovado

Necessita Apreciação da CONEP:

Não

RIBEIRAO PRETO, 16 de Março de 2021

Assinado por:  
Simone Cecilio Hallak Regalo  
(Coordenador(a))

Endereço: Avenida do Café s/nº - Bloco K 2, sala k-10  
Bairro: Monte Alegre CEP: 14.040-904  
UF: SP Município: RIBEIRAO PRETO  
Telefone: (16)3315-0403 Fax: (16)3315-4102 E-mail: csp@forp.usp.br