

FUNDAÇÃO OSWALDO ARANHA
CENTRO UNIVERSITÁRIO DE VOLTA REDONDA
CURSO DE GRADUAÇÃO EM ODONTOLOGIA
TRABALHO DE CONCLUSÃO DE CURSO

MAÍSA GABRIELA PEREIRA DA SILVA

**ANÁLISE MORFOLÓGICA DA INTERFACE DE UNIÃO ENTRE PINOS DE FIBRA,
CIMENTO RESINOSO E DENTINA INTRARRADICULAR**

VOLTA REDONDA
2024

FUNDAÇÃO OSWALDO ARANHA
CENTRO UNIVERSITÁRIO DE VOLTA REDONDA
CURSO DE GRADUAÇÃO EM ODONTOLOGIA
TRABALHO DE CONCLUSÃO DE CURSO

**ANÁLISE MORFOLÓGICA DA INTERFACE DE UNIÃO ENTRE PINOS DE FIBRA,
CIMENTO RESINOSO E DENTINA INTRARRADICULAR**

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado ao curso de Odontologia do UniFOA, como requisito à obtenção do título de Bacharel em Odontologia.

Aluna: Maísa Gabriela Pereira da Silva
Orientadora: Cristiane Fonseca
Coorientadora: Gesinete Gonçalves

VOLTA REDONDA
2024

FICHA CATALOGRÁFICA

Bibliotecária: Alice Tação Wagner - CRB 7/RJ 4316

S586a Silva, Máisa Gabriela Pereira da
Análise morfológica da interface de união entre pinos de fibra,
cimento resinoso e dentina intrarradicular. / Máisa Gabriela Pereira da
Silva. – Volta Redonda: UniFOA, 2024. 58 p. II

Orientador (a): Profa. Dra. Cristiane Fonseca de Carvalho
Coorientador (a): Profa. Me. Gesinete Gonçalves Pinto Klippel

Monografia (TCC) – UniFOA / Curso de Odontologia, 2024.

1. Odontologia - TCC. 2. Adesividade. 3. Cimento. 4. Resinas compostas. I. Carvalho, Cristiane Fonseca de. II. Klippel, Gesinete Gonçalves Pinto. III. Centro Universitário de Volta Redonda. IV. Título.

CDD 617.6

FOLHA DE APROVAÇÃO

Trabalho de Conclusão do Curso intitulado: *Análise morfológica da interface de união pino de fibra, osseointegrado e dentura intraradicular*

Elaborado por *Maisa Gabriela Pereira da Silva*

E apresentado publicamente perante a Banca Avaliadora, como parte dos requisitos para conclusão do Curso de Odontologia do UniFOA.

Aprovado em *03* de *junho* de *2024*

Banca Avaliadora:

Cristiane Lomeca de Carvalho
Prof. Orientador *Dr.º*
titulação: *doutora*, docente do UniFOA

Geninete Gonçalves Pinto Klippel
Prof. Avaliador *Glippel*
titulação: *MESTRE*, docente do UniFOA

Cláudio Luis de Melo Silva
Prof. Avaliador *Cláudio*
titulação: *PROF.º*, docente do UniFOA

DEDICATÓRIA

Dedico este trabalho, em primeiro lugar a Deus, por ter me dado saúde e forças para chegar até aqui. Dedico este trabalho com imensa gratidão aos meus pais, cujo amor incondicional, apoio incansável e sacrifícios incontáveis tornaram possível cada passo desta jornada. Vocês são minha inspiração e minha força motriz, e este trabalho é uma homenagem ao amor e dedicação que vocês sempre demonstraram por mim. À irmã Naila, seu incentivo foi fonte de conforto e motivação em todos os momentos. À minha tia Cléria, que sempre esteve ao meu lado, oferecendo palavras de incentivo e sabedoria. Ao meu namorado, Fellipe, sua presença amorosa e seu apoio inabalável foram fundamentais para minha jornada acadêmica. E à minha orientadora, Cristiane, expresso minha sincera gratidão por sua orientação, paciência e incentivo ao longo deste processo. Sua expertise e apoio foram essenciais para o desenvolvimento deste trabalho, e sou imensamente grata por toda sua dedicação. A todos vocês, minha mais profunda gratidão. Este trabalho é uma expressão do amor, apoio e inspiração que recebi de cada um de vocês. Com todo o meu carinho e admiração.

AGRADECIMENTOS

Primeiramente, agradeço a Deus por guiar meus passos e me dar forças nos momentos de desafio. Sua presença foi fundamental em cada etapa desta jornada. Aos meus pais, meu profundo agradecimento. Vocês sempre foram minha fonte de inspiração e motivação, e sem o apoio de vocês, este trabalho não seria possível. À minha irmã Naila, por estar sempre ao meu lado, compartilhando sorrisos, lágrimas e todo o apoio necessário. Sua presença foi um verdadeiro conforto e uma fonte de força. À minha tia Cléria, pelo seu apoio incondicional e palavras de encorajamento que sempre me motivaram a seguir em frente. Ao meu namorado Fellipe, agradeço por seu amor, compreensão e apoio incondicional. Sua presença em minha vida trouxe luz e felicidade, e sou grato por ter você ao meu lado em cada passo desta jornada. À minha orientadora, Cristiane, pelo seu apoio, orientação e valiosas contribuições para o desenvolvimento deste trabalho. Sua expertise e dedicação foram fundamentais para o sucesso deste projeto. A todos os amigos, colegas, professores e demais pessoas que de alguma forma contribuíram para este trabalho, meu sincero agradecimento. Suas ideias, sugestões e apoio foram essenciais para enriquecer este trabalho.

EPÍGRAFE

“O sucesso é a soma de pequenos esforços repetidos dia após dia”.

Robert Collier

RESUMO

Considerando todos os problemas relacionados à adesão de pinos de fibra de vidro e agentes cimentantes resinosos às estruturas radiculares dentárias, o objetivo deste estudo foi avaliar qualitativamente, por meio de microscopia eletrônica de varredura, o mecanismo de inserção do cimento resinoso nos condutos, que apresenta melhor regularidade e integridade nas interfaces de união entre pino de fibra, cimento resinoso e estrutura dentária. Materiais e métodos: os pinos paralelos cônicos de fibra de vidro foram cimentados nas raízes dentárias (n=10), com 12mm de profundidade de preparo, utilizando diferentes métodos de inserção de cimento resinoso nos condutos, manual com o próprio pino e com auxílio de ponta flexível ultrafina. Os grupos serão divididos de acordo com o sistema de inserção utilizado: G1: cimento resinoso autoadesivo – manual clicker (RelyX™ U200 - 3M ESPE); G2: cimento resinoso autoadesivo - ponta automix (RelyX™ U200 automix - 3M ESPE). As raízes foram seccionadas longitudinalmente e submetidas à Microscopia Eletrônica de Varredura (MEV). Foram realizadas fotomicrografias a cada 200 micrometros, do terço apical ao cervical, resultando em 20 fotomicrografias de cada terço da raiz. As imagens foram analisadas morfológicamente e comparadas, demonstrando que a linha de cimentação permaneceu íntegra e regular em todos os grupos; a interface cimento pino também manteve o selamento em todos os grupos. Porém, o método de inserção do cimento no conduto mais eficaz para cimentação de pinos de fibra, quanto à regularidade e integridade na interface cimento/dentina radicular ao longo dos três terços da raiz foi o do G2: cimento resinoso autoadesivo – automix, principalmente do terço apical.

Palavras-chave: Adesividade; Cimento; Resinas Compostas.

ABSTRACT

Considering all the issues related to the adhesion of fiberglass posts and resin cement agents to dental root structures, this study aimed to qualitatively evaluate the mechanism of resin cement insertion, which presents better regularity and integrity at the bonding interfaces between fiberglass post, resin cement, and dental structure. Materials and methods: Parallel conical fiberglass posts were cemented into dental roots (n=10), with a depth of 12mm, using different methods of resin cement insertion in the canals. The groups were divided according to the protocols system used: G1: self-adhesive resin cement – manual clicker (RelyX™ U200 - 3M ESPE); G2: self-adhesive resin cement - automix (RelyX™ U200 automix - 3M ESPE). The roots were longitudinally sectioned and submitted to Scanning Electron Microscopy (SEM). Photomicrographs were taken every 200 microns, from the apical to the cervical third, resulting in 20 photomicrographs from each third of the root. The photomicrographs were compared, demonstrating that the cement line remained intact and regular in all groups; the cement-post interface also maintained sealing in all groups. Although the most effective protocol of cement insertion into the canal for fiberglass post cementation, regarding regularity and integrity at the cement/root dentin interface along the three thirds of the root, was G2: self-adhesive resin cement - automix, especially in the apical third.

Keywords: Adhesion; Cement; Composite Resins.

LISTA DE FIGURAS

Figura 1 - Pino de fibra de vidro com dupla conicidade cônico (Whitepost DC – FGM®)	19
Figura 2 - Amostras com a coroa clínica removida 3 mm acima da junção amelocementária	20
Figura 3 - Fotopolimerizador de LED VALO Cordless (Ultradent), no modo potência Xtra, com 3200 mW/cm ² . Cimento resinoso autoadesivo – clicker manual (RelyX™ U200 - 3M ESPE); Cimento resinoso autoadesivo- automix (RelyX™ U200 - 3M ESPE). Pino de fibra de vidro na forma paralelo cônico (Whitepost DC – FGM®). Silano (Prosil-FGM®)	22
Figura 4 - Cimento resinoso autoadesivo – clicker manual (RelyX™ U200 - 3M ESPE); Cimento resinoso autoadesivo- automix (RelyX™ U200 - 3M ESPE)	24
Figura 5 - Manipulação do cimento resinoso autoadesivo – clicker manual (RelyX™ U200 - 3M ESPE).....	25
Figura 6 - – Inserção do cimento resinoso autoadesivo – clicker manual (RelyX™ U200 - 3M ESPE).....	26
Figura 7 - Inserção do cimento resinoso autoadesivo- ponta automix (RelyX™ U200 - 3M ESPE).....	27
Figura 8 - Amostras fixadas em stubs com fita de carbono no microscópio eletrônico de varredura (TM 3000- Tabletop Microscope – Hitachi)	28
Figura 9 - Fotomicrografia demonstrando bolhas na camada de cimento resinoso e pequenas fendas na interface cimento/dente no terço apical	31
Figura 10 - Fotomicrografia demonstrando integridade e regularidade da camada de cimento resinoso e pequenas lacunas na interface cimento/dente no terço apical, porém com selamento na interface cimento/pino	32

Figura 11 - Fotomicrografia demonstrando integridade e regularidade da camada de cimento resinoso e fendas estreitas na interface cimento/dente no terço apical, porém com selamento na interface cimento/pino	33
Figura 12 - Fotomicrografia demonstrando integridade e regularidade da camada de cimento resinoso e pequenas lacunas na interface cimento/dente no terço médio, porém com selamento na interface cimento/pino	34
Figura 13 - Fotomicrografia demonstrando integridade e regularidade da camada de cimento resinoso, fendas e lacunas grandes na interface cimento/dente no terço cervical, porém com selamento na interface cimento/pino	35
Figura 14 - Fotomicrografia demonstrando integridade e regularidade da camada de cimento resinoso, com selamento completo nas interfaces adesivas pino/cimento/dente no terço apical	36
Figura 15 - Fotomicrografia demonstrando integridade e regularidade da camada de cimento resinoso, porém, com algumas bolhas, com selamento nas interfaces adesivas cimento/dente com poucas fendas e selamento completo interface cimento/pino no terço apical	37
Figura 16 - Fotomicrografia demonstrando integridade e regularidade da camada de cimento resinoso, fendas estreitas na interface cimento/dente, porém com selamento na interface cimento/pino	38
Figura 17 - Fotomicrografia demonstrando integridade e regularidade da camada de cimento resinoso, áreas de selamento na interface cimento/dente e selamento na interface cimento/pino no terço médio	39
Figura 18 - Fotomicrografia demonstrando integridade e regularidade da camada de cimento resinoso, áreas de selamento e fendas na interface cimento/dente e selamento na interface cimento/pino no terço médio	40

Figura 19 - Fotomicrografia demonstrando integridade e regularidade da camada de cimento resinoso, fendas contínuas na interface cimento/dente e selamento na interface cimento/pino no terço médio 41

LISTA DE TABELAS

Tabela 1 - Materiais comerciais, composição e fabricante, utilizados na pesquisa	17
---	----

LISTA DE SIGLAS E ABREVIações

CAAE	Certificado de Apresentação para Apreciação Ética
CoEPS	Comitê de Ética em Pesquisa em Seres Humanos
<i>et al.</i>	E colaboradores
M E V	Microscopia Eletrônica de Varredura
UniFOA	Centro Universitário de Volta Redonda
%	Porcentagem
G1 e G2	Grupo de amostras
mm	Milímetro
s	Segundos
MW/cm²	Miliwatts por centímetro quadrado
Rpm	Rotação por minuto

ANEXOS

Anexo A	Parecer Consubstanciado do CoEPs	53
Anexo B	Normas da Revista Cadernos UniFOA	56

SUMÁRIO

1. INTRODUÇÃO	15
2. MATERIAIS E MÉTODOS	17
3. RESULTADOS	30
4. DISCUSSÃO	42
5. CONCLUSÃO.....	48
6. REFERÊNCIAS	49
ANEXOS	53

1. INTRODUÇÃO

Os retentores intrarradiculares são dispositivos protéticos destinados a buscar retenção dentro do conduto para os casos de coroas dentárias com destruição total ou parcial que irão necessitar de tratamento protético. Dessa forma, as características da coroa clínica preparada podem ser restauradas, proporcionando ao dente condições biomecânicas para manter, por um longo período, a prótese em função (PEGORARO *et al.*, 2013).

Os retentores podem ser classificados em fundidos e pré-fabricados, os mais utilizados os núcleos metálicos fundidos e os pinos de fibra de vidro (UTHAPPA *et al.* 2016). Sendo que, tem sido crescente a utilização dos pinos de fibra, pois apresenta um módulo de elasticidade semelhante ao da dentina radicular e dos cimentos resinosos, promovendo maior homogeneidade na distribuição de tensões na raiz e menor probabilidade de fratura radicular. Esses pinos evitam a descoloração dentária por produtos de corrosão das ligas metálicas, sendo assim, mais estéticos (LEANDRIN *et al.*, 2022).

O sucesso clínico dos pinos de fibra de vidro pode ser influenciado pelo sistema de cimentação. Os sistemas de cimentação mais utilizados nesse processo são os cimentos resinosos duais convencionais associados a sistemas de tratamento superficial ou cimentos resinosos autocondicionantes ou autoadesivos (LEANDRIN *et al.*, 2022).

Os agentes cimentantes resinosos duais autoadesivos têm sido apontados como os mais eficientes para cimentação dos pinos de fibra, por não dependerem exclusivamente da fotopolimerização, que seria duvidosa no terço apical radicular. Porém, existem muitas falhas relatadas na literatura, relacionadas à cimentação adesiva dos pinos de fibra, deste a seleção do agente cimentante, técnica de cimentação, inserção do cimento, polimerização e qualidade das interfaces de união (DURSKI *et al.*, 2015).

Considerando todos os problemas relacionados com a adesão de pinos de fibra, agentes cimentantes resinosos e estruturas radiculares, o objetivo deste estudo foi avaliar qualitativamente, por meio de Microscopia Eletrônica de Varredura,

as interfaces de união pino/cimento/raiz e camada de cimento, ao longo dos três terços do canal, variando o método de inserção do cimento resinoso autoadesivo no interior do conduto.

E ainda, indicar os procedimentos para inserção do agente cimentante que apresenta a melhor regularidade na interface de união entre pino de fibra, cimento e estrutura dentária, com menor formação fendas, lacunas e *gaps*, uniformidade e integridade da linha de cimentação.

2. MATERIAIS E MÉTODOS

2.1 Materiais

Os materiais utilizados neste trabalho são de origem comercial e estão listados na Tabela 1, bem como sua composição nominal e fabricante.

Tabela 1 - Materiais comerciais, composição e fabricante, utilizados na pesquisa

Material	Composição	Fabricante
Whitepost DC	Fibra de vidro (>70%), resina Epóxi (< 25%), carga inorgânica, silano, promotores de polimerização.	FGM [®]
RelyX [™] U200 - 3M ESPE	Pó de vidro (65997-17-3), superfície modificada com 2-propenóico, 2 metil-3-(trimetoxissilil) propílico (2530-85-0) e feniltrimetoxi silano (2996-92-1), material a granel. 2-Ácido propenóico, 2-metil-, 1,1'-[1-(hidroximetil)-1,2-etanodiol] éster, produtos da reação com 2-hidroxi-1,3-propanodiol dimetacrilato e óxido de fósforo Dimetacrilato de trietilenoglicol (TEGDMA) Sílica tratada de silano	3M [™] ESPE

	Óxidos de vidro químico (não fibrosos) Persulfato de sódio Terc-butil 3,5,5-trimetil peroxihexanoato Ácido acético, sal de cobre (2+) monohidratado	
Prosil	Solução etanólica hidrolisada (3 - Metacriloxipropiltrimetoxisi lano hidrolizado)	FGM®

2.2 Métodos

Para este estudo, foram utilizados pinos de fibra de vidro com dupla conicidade (Whitepost DC – FGM®) para cimentação adesiva em condutos de dentes humanos naturais (fig 1).



Figura 1 - Pino de fibra de vidro com dupla conicidade cônica (Whitepost DC – FGM®)

Os dentes humanos naturais selecionados foram anteriores superiores, doados pelos pacientes da clínica integrada do curso de odontologia do UniFOA, extraídos com indicação terapêutica. Estes foram mantidos em solução de água destilada à temperatura ambiente até o momento de sua utilização.

Para utilização desses dentes nesta pesquisa, o projeto foi submetido ao comitê de ética em pesquisa do centro universitário de Volta Redonda – UniFOA e aprovado sob número de parecer 6.757.585 (Anexo A).

Os dentes foram instrumentados endodonticamente a um comprimento de trabalho de no máximo 1 mm do ápice, os condutos foram preparados e obturados com guta-percha termoplástica.

As coroas clínicas dos dentes foram removidas no sentido transversal com pontas diamantadas com refrigeração água/ar, 3mm acima da junção amelocementária (fig 2).



Figura 2 - Amostras com a coroa clínica removida 3 mm acima da junção amelocementária.

Após a instrumentação endodôntica as paredes dos canais radiculares de cada amostra foram ampliadas com brocas de largo em baixa rotação, e a profundidade da preparação para receber o pino de fibra foi de 10 a 12 mm a partir da junção cimento-esmalte, de acordo com o comprimento de cada dente, desobstruindo 2/3 do remanescente dentário.

Os condutos preparados para cimentação dos pinos, foram irrigados com solução de hipoclorito de sódio a 2,5% com auxílio de seringa Luer e sugador endodôntico, posteriormente, irrigados abundantemente com água e secos com cones de papel absorvente.

Os pinos paralelos cônicos de fibra de vidro sofreram tratamento de superfície para cimentação adesiva, sendo desengordurados com álcool 70°, lavados com água e secos. Em seguida, foram silanizados (Prosil - FGM®) por 1 minuto e secos por 30 segundos.

O cimento utilizado para cimentação foi o RelyX™ U200, um cimento resinoso autoadesivo de polimerização dual, disponível em duas apresentações (Clicker™ e Seringa Automix). Com o cimento RelyX™ U200 não foi necessária a utilização de condicionamento ácido, nem de adesivo na estrutura dentária.

Para etapa de cimentação dos pinos às raízes dentárias, com 10 a 12 mm de profundidade, foram utilizados dois variados métodos de inserção de cimento resinoso: manualmente, levando o cimento com o próprio pino (G1) e inserção do cimento com ponta automisturável, juntamente com ponta flexível ultrafina (G2). Ambos os grupos, foram fotopolimerizados por 20 s, utilizando um aparelho fotopolimerizador de LED VALO Cordless (Ultradent), no modo potência Xtra, com 3200 mW/cm². VALO Cordless (Ultradent), no modo potência Xtra, com 3200 mW/cm² (fig 3).



Figura 3 - Fotopolimerizador de LED VALO Cordless (Ultradent), no modo potência Xtra, com 3200 mW/cm². Cimento resinoso autoadesivo – clicker manual (RelyX™ U200 - 3M ESPE); Cimento resinoso autoadesivo- automix (RelyX™ U200 - 3M ESPE). Pino de fibra de vidro na forma paralelo cônico (Whitepost DC – FGM®). Silano (Prosil - FGM®).

Os grupos foram divididos de acordo com o procedimento de inserção de cimento utilizado:

- G1: cimento resinoso autoadesivo – clicker manual (RelyX™ U200 - 3M ESPE);
- G2: cimento resinoso autoadesivo- ponta automix (RelyX™ U200 - 3M ESPE). (fig 4).



Figura 4 - Cimento resinoso autoadesivo – clicker manual (RelyX™ U200 - 3M ESPE); Cimento resinoso autoadesivo- automix (RelyX™ U200 - 3M ESPE).

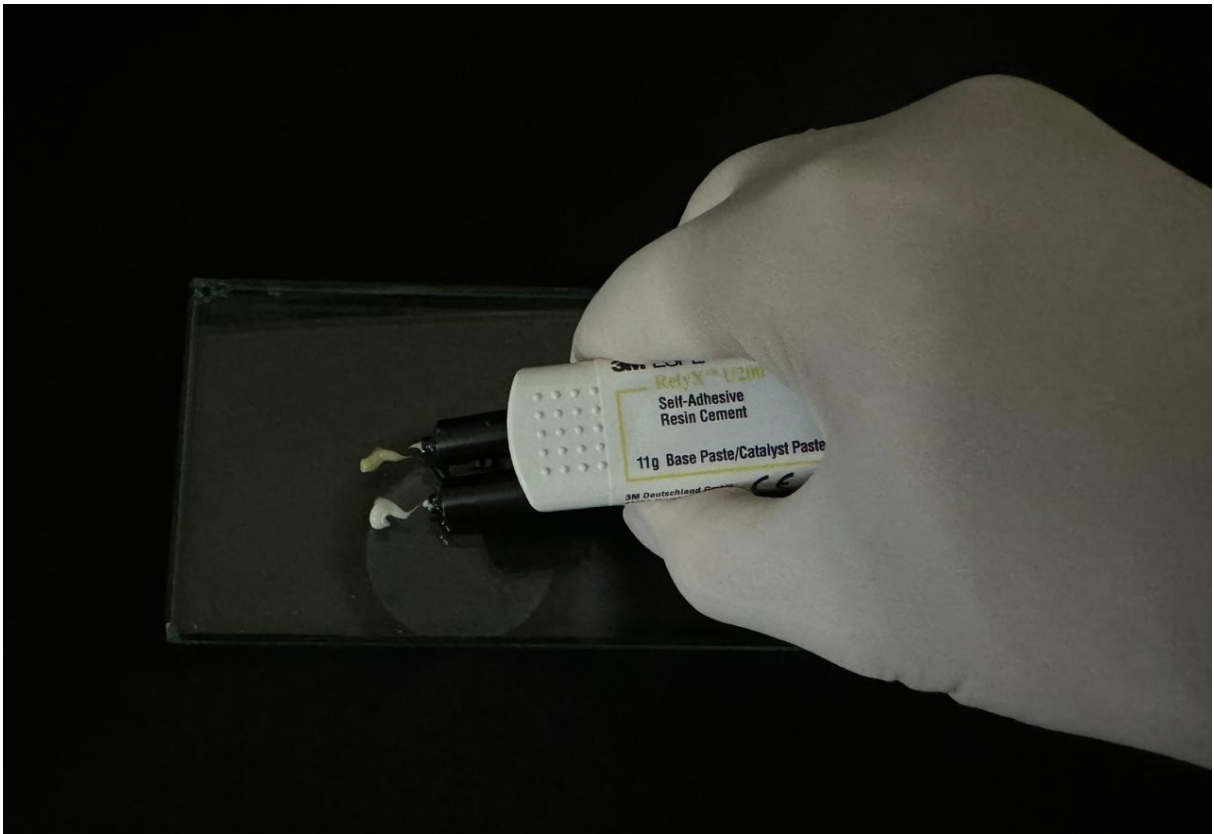


Figura 5 – Manipulação do cimento resinoso autoadesivo – clicker manual (RelyX™ U200 - 3M ESPE)

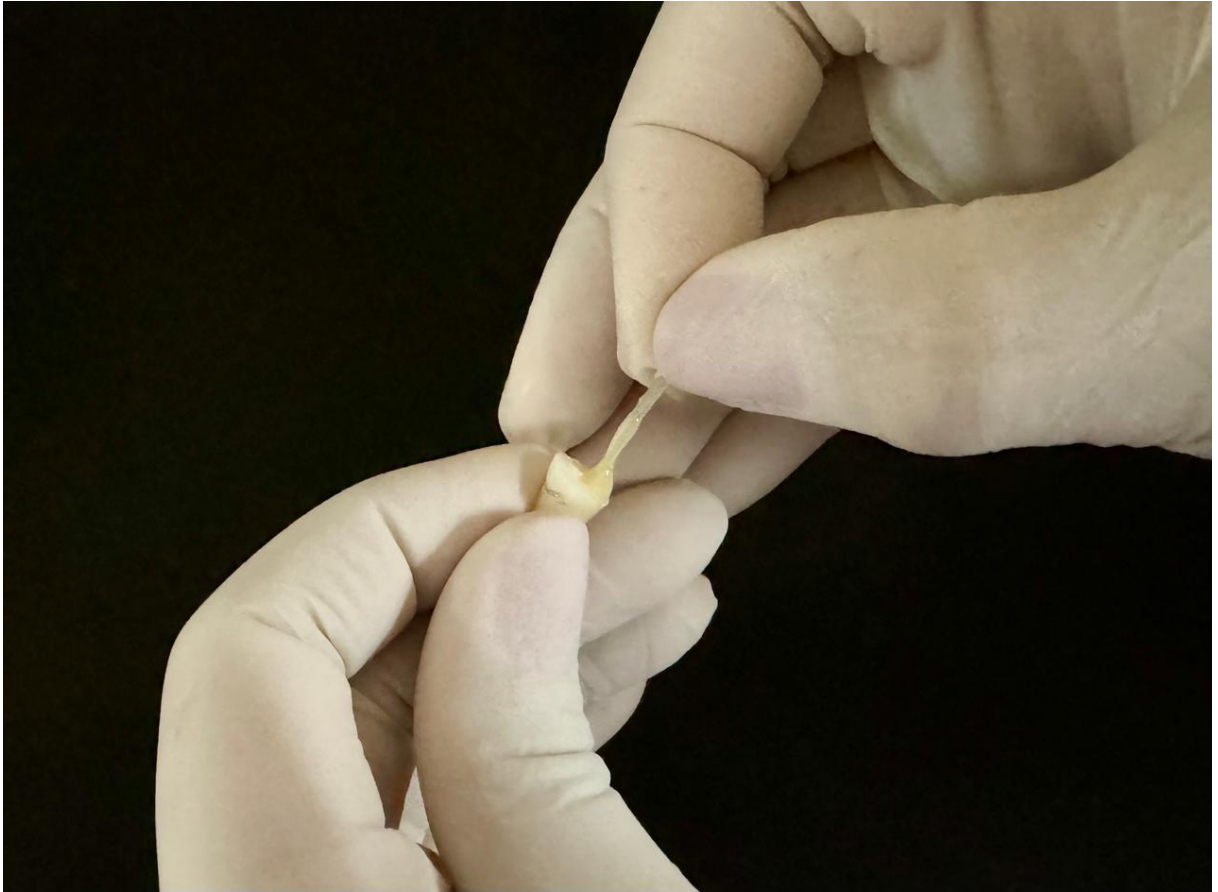


Figura 6 – Inserção do cimento resinoso autoadesivo – clicker manual (RelyX™ U200 - 3M ESPE).

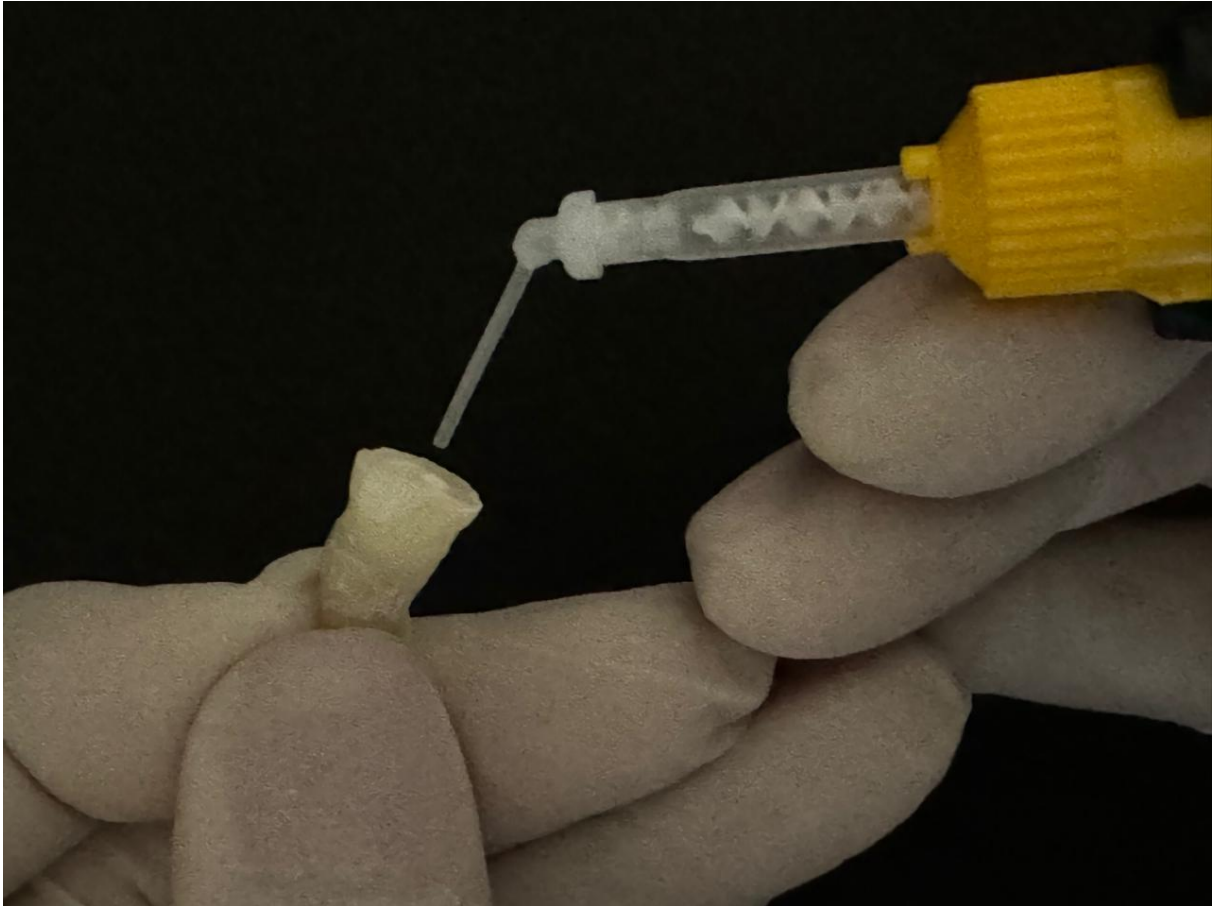


Figura 7- Inserção do cimento resinoso autoadesivo- ponta automix (RelyX™ U200 - 3M ESPE).

As amostras foram armazenadas em solução aquosa à temperatura ambiente. Uma semana depois, as amostras de raízes/pinos foram seccionadas, paralelamente ao longo eixo do dente (longitudinalmente), Os cortes foram executados em uma máquina de corte preciso, Isomet 1000, com disco diamantado de 0,5 mm, com velocidade de 250 rpm.

Em seguida, foram polidas com lixa d'água 1200 e com pano autoadesivo de alumina, fixadas em stubs com fita de carbono e observadas com um microscópio eletrônico de varredura (TM 3000- Tabletop Microscope – Hitachi) (fig 5).

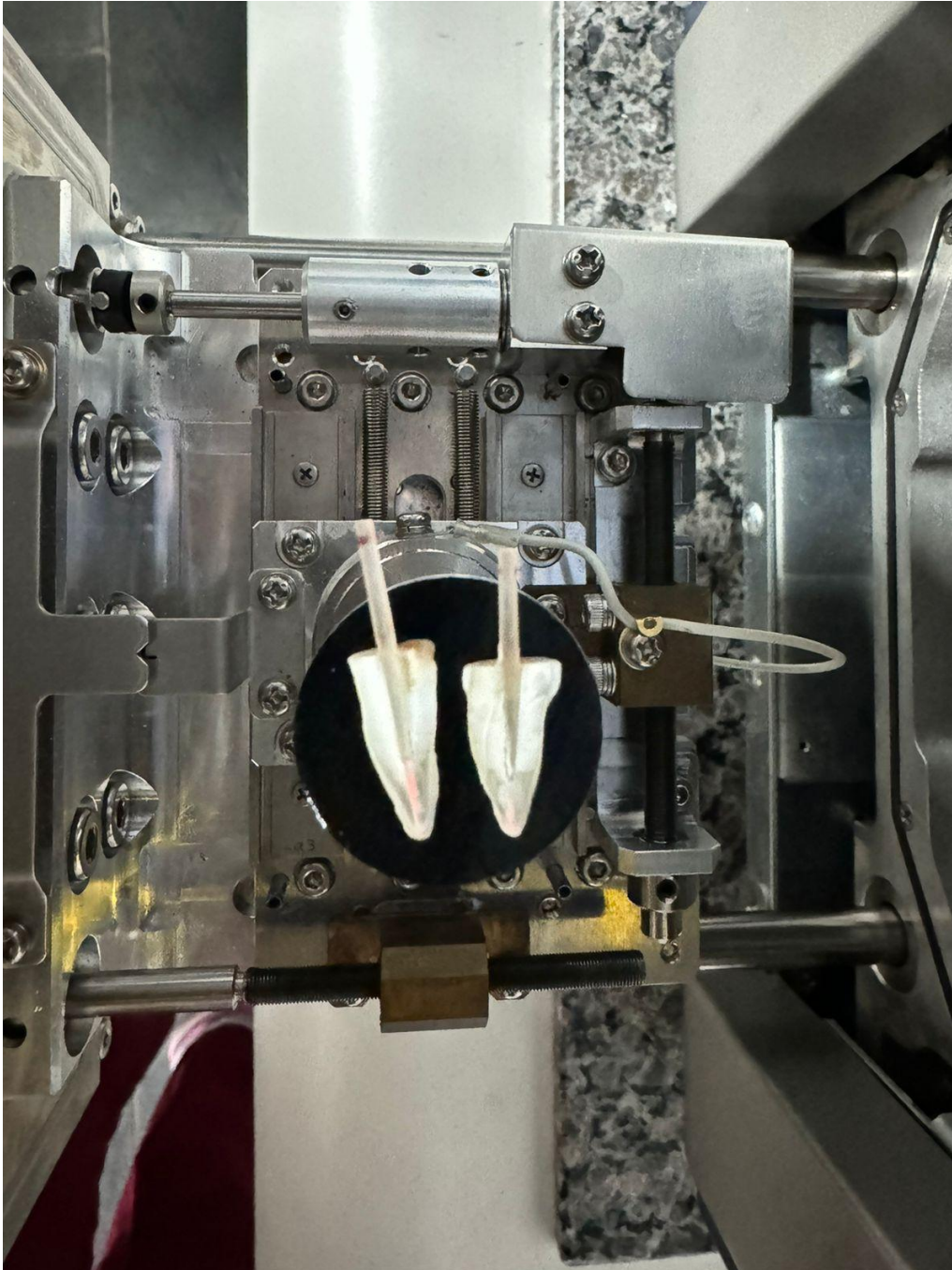


Figura 8 - Amostras fixadas em stubs com fita de carbono no microscópio eletrônico de varredura (TM 3000- Tabletop Microscope – Hitachi).

Fotomicrografias foram realizadas a cada 200 microns, do terço apical, médio e cervical, resultando em 20 fotomicrografias de cada terço da raiz, com magnificação de 150X.

Os seguintes aspectos foram avaliados na microscopia eletrônica de varredura nos três terços radiculares (apical, médio e cervical):

A regularidade e integridade, com presença ou ausência de lacunas, fendas

ou bolhas:

- Na interface adesiva dente/cimento resinoso;
- Dentro da camada de cimento resinoso; e
- Na interface adesiva cimento resinoso/pino de fibra.

3. RESULTADOS

Para análise morfológica e interpretação dos resultados, foi necessária, além da avaliação minuciosa das interfaces de união e camada de cimento amostras de cada grupo experimental, a comparação entre elas em cada terço radicular, selecionando por níveis aquelas que apresentaram melhor qualidade de união nas interfaces dente/cimento/pino, sem falhas como gaps, fendas e lacunas, e aquelas que apresentaram melhor integridade e regularidade da camada de cimento.

Na análise morfológica do G1: cimento resinoso autoadesivo – clicker manual (RelyX™ U200 - 3M ESPE), foram observadas as seguintes características nos terços:

- Terço Apical

Foram observadas poucas fendas (fig 9 c) na interface cimento/dente selamento completo na interface cimento/pino (fig 9 b) e bolhas na camada de cimento de algumas amostras (fig 9 a).

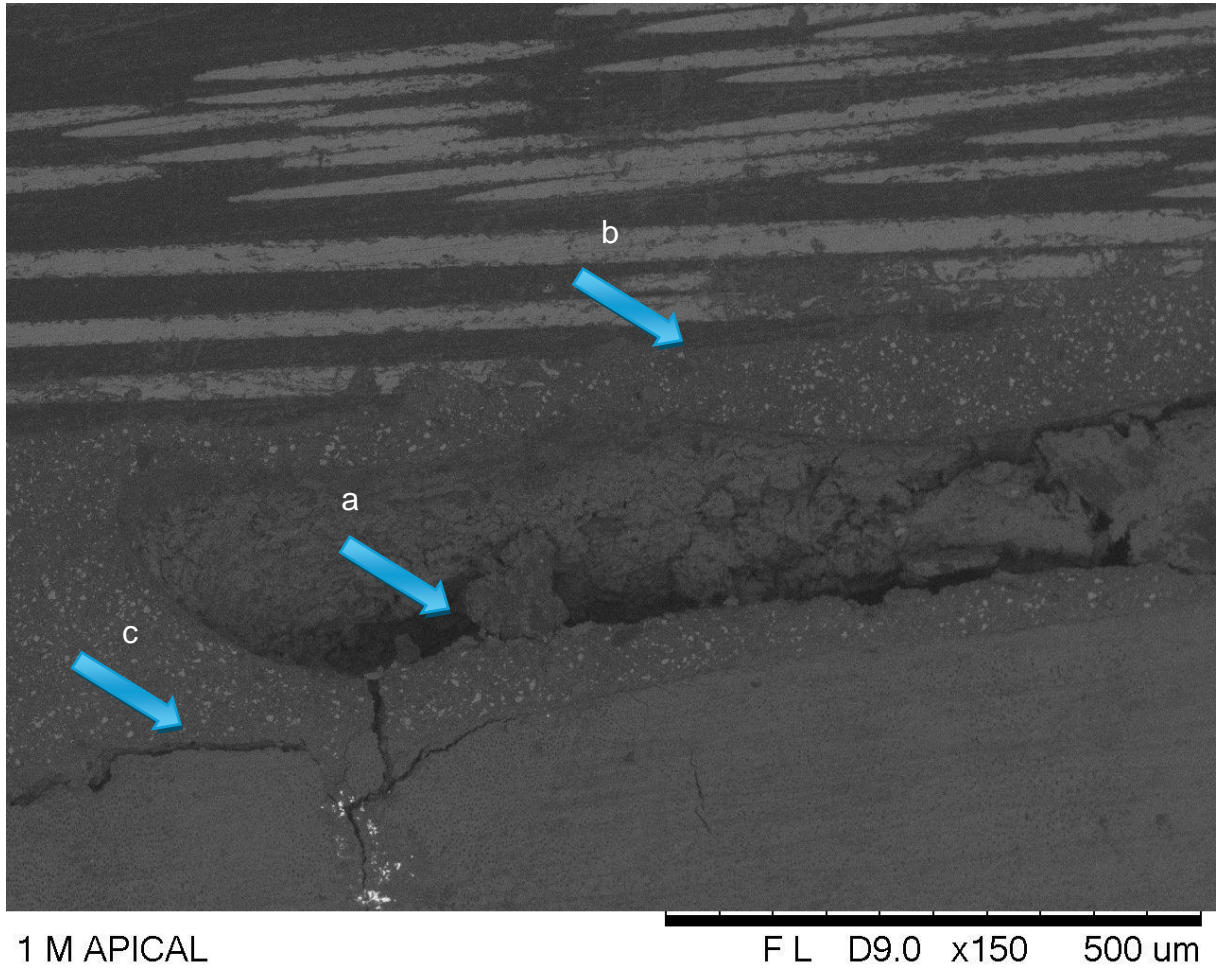
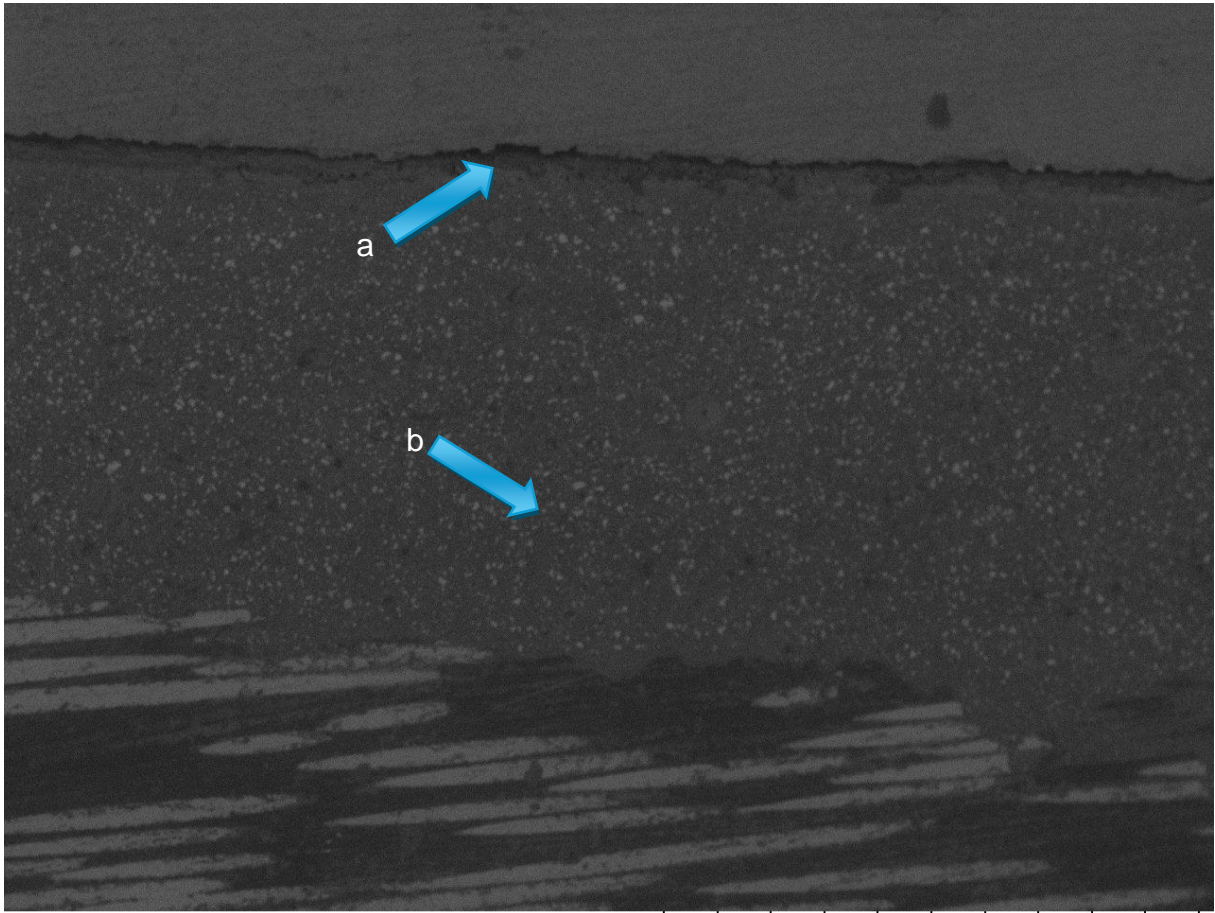


Figura 9 - Fotomicrografia demonstrando bolhas (seta a) na camada de cimento resinoso e pequenas fendas (seta c) na interface cimento/dente no terço apical



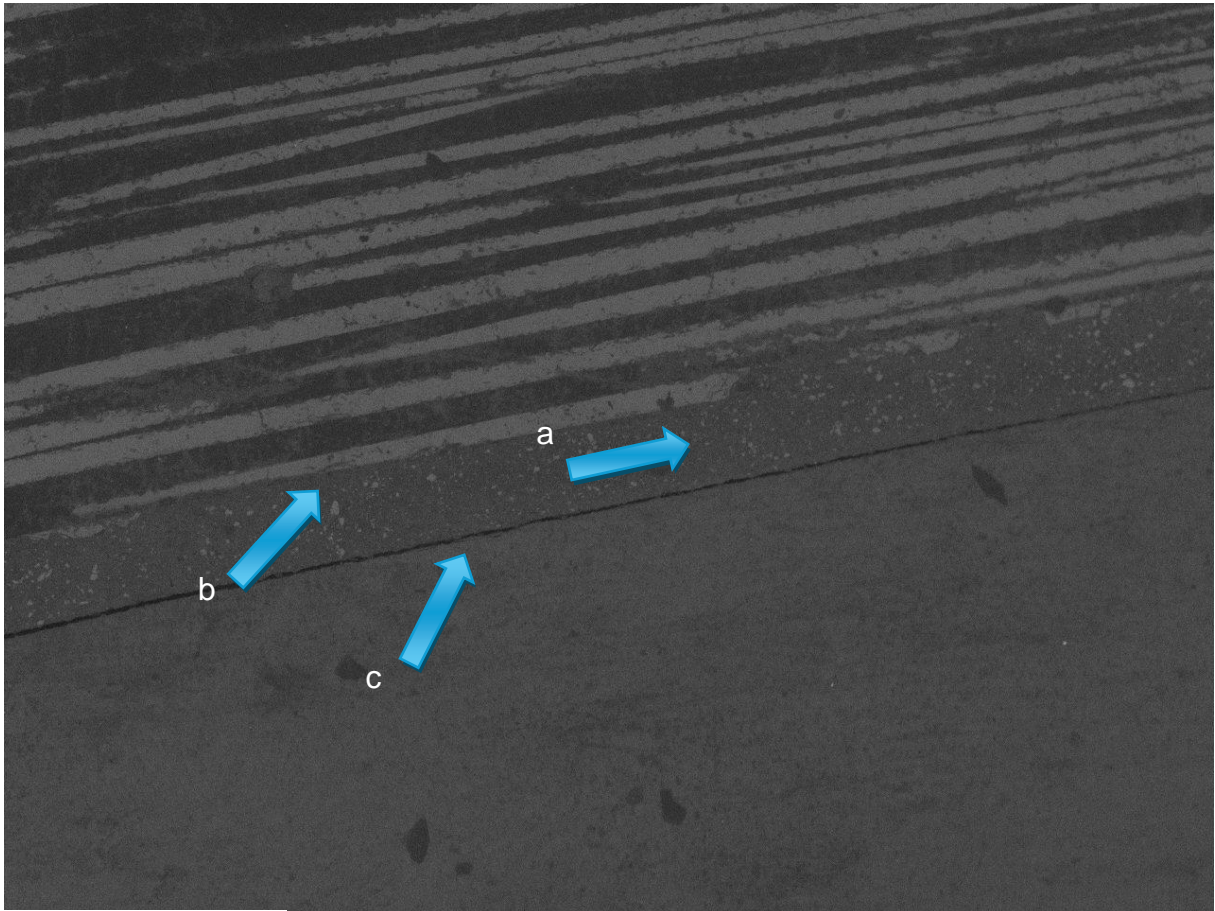
1 M APICAL

F L D8.6 x150 500 um

Figura 10- Fotomicrografia demonstrando integridade e regularidade da camada de cimento resinoso (seta b) e pequenas lacunas (seta a) na interface cimento/dente no terço apical, porém com selamento na interface cimento/pino.

- Terço Médio

Foram observadas fendas estreitas (fig 11 c) e algumas lacunas na interface cimento/dente (fig 12 c), selamento completo na interface cimento/pino (fig 11b), regularidade e integridade da camada de cimento (fig 11a e 12a).



1 MÉDIO 2

F L D9.2 x150 500 um

Figura 11 - Fotomicrografia demonstrando integridade e regularidade da camada de cimento resinoso (seta a) e fendas estreitas (seta c) na interface cimento/dente no terço médio, porém com selamento na interface cimento/pino (seta b).

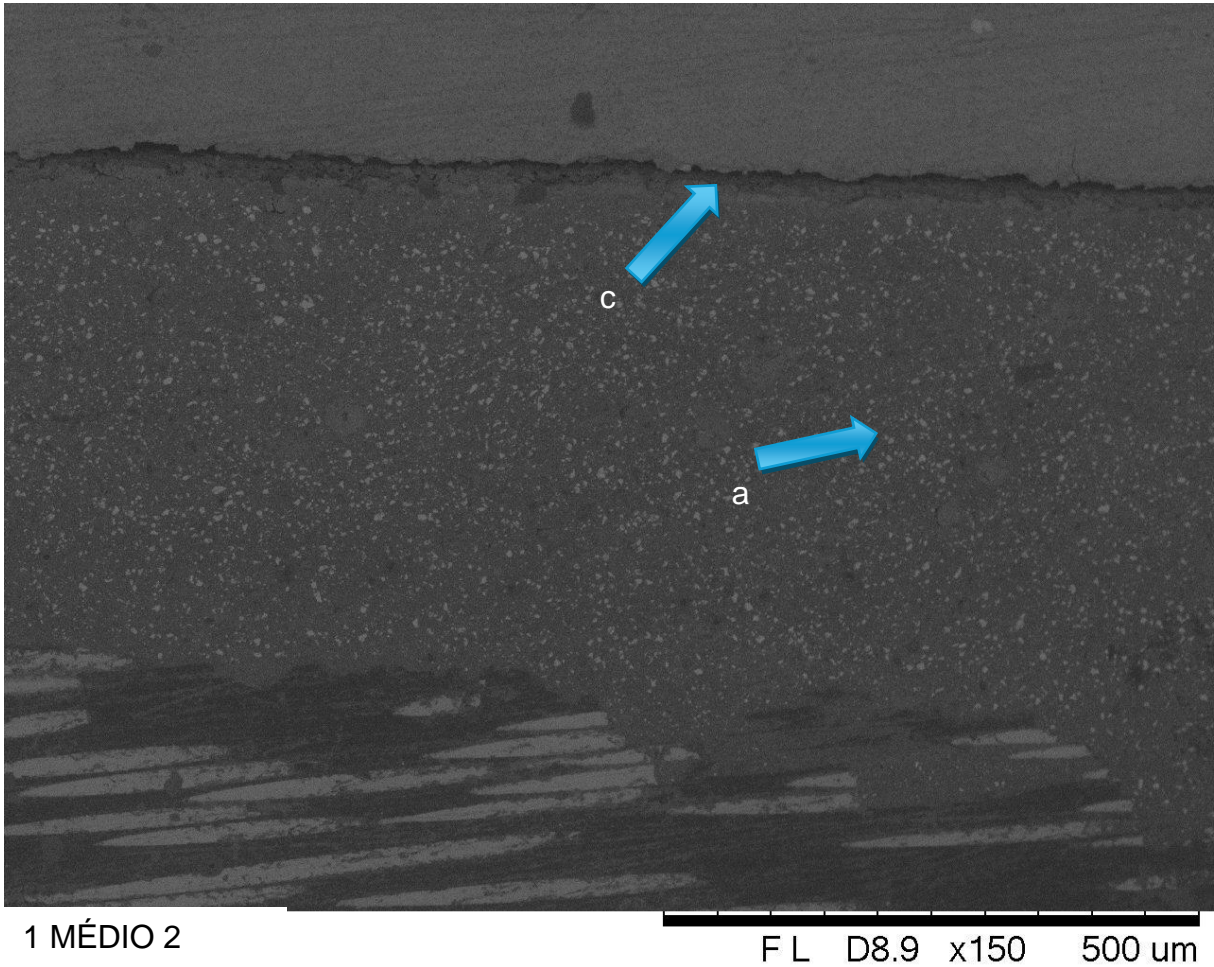


Figura 12 - Fotomicrografia demonstrando integridade e regularidade da camada de cimento resinoso (seta a) e pequenas lacunas (seta c) na interface cimento/dente no terço médio, porém com selamento na interface cimento/pino.

- Terço Cervical

Foram observadas fendas, gaps (fig 13c) e lacunas na interface cimento/dente (fig13 d), selamento completo na interface cimento/pino (fig 13b), regularidade e integridade da camada de cimento (fig 13a). Nesta região, foram observadas as maiores falhas, quando comparadas aos demais grupos e regiões.

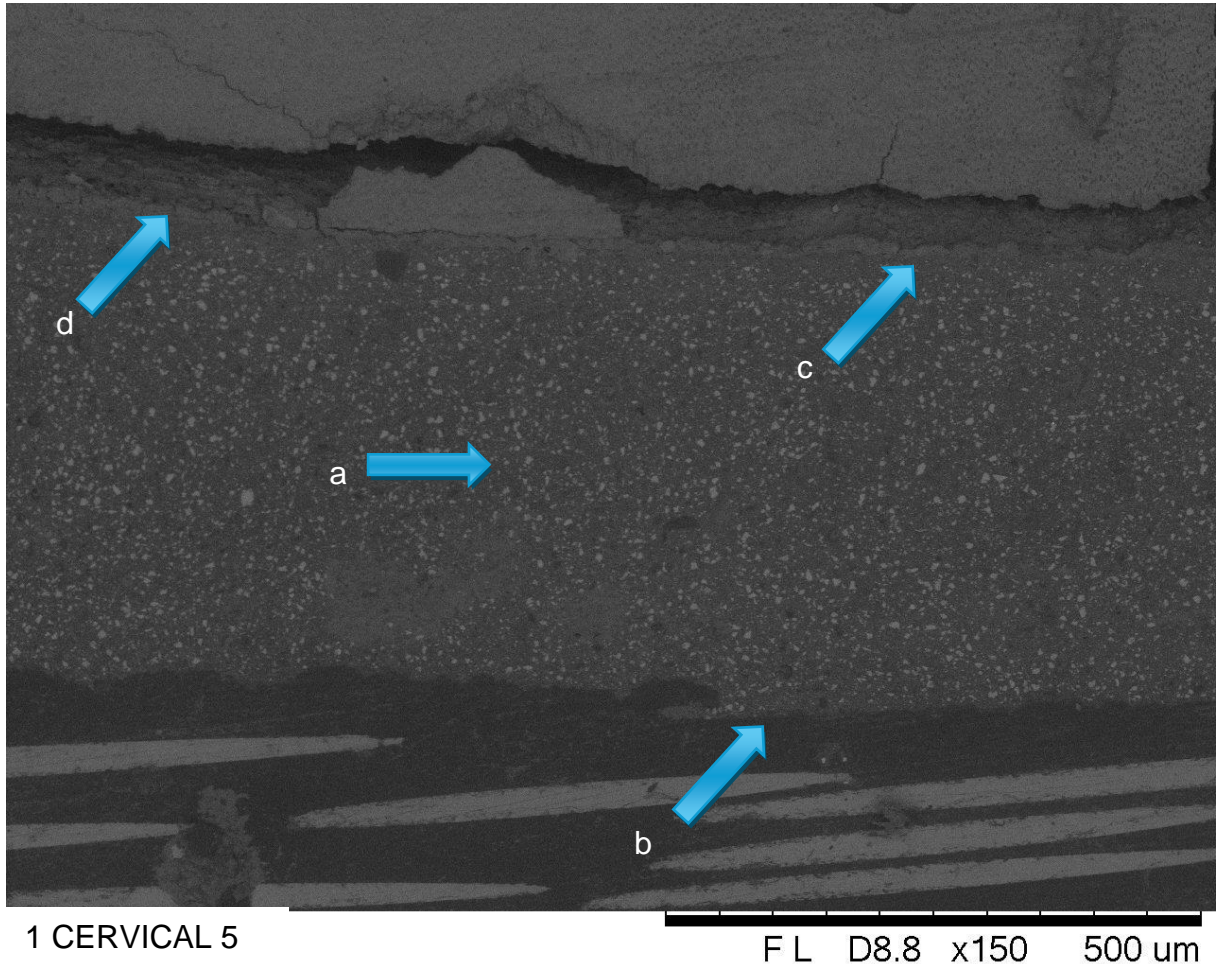


Figura 13 - Fotomicrografia demonstrando integridade e regularidade da camada de cimento resinoso (seta a), fendas e lacunas grandes na interface cimento/dente (seta c, d) no terço cervical, porém com selamento na interface cimento/pino (seta b).

Na análise morfológica do G2: cimento resinoso autoadesivo- ponta automix (RelyX™ U200 - 3M ESPE) foram observadas as seguintes características nos terços:

- Terço Apical

Foi observado selamento na interface cimento/dente, em grande área (fig14b), pequenas fendas espaçadas (fig 15b) e selamento completo na interface cimento/pino (fig14c) e pequenas bolhas na camada de cimento de poucas amostras(fig 15a), porém foi demonstrada regularidade e integridade desta camada, na maioria das amostras(fig 14a).

Neste grupo, a região apical foi a que demonstrou melhor qualidade morfológica das interfaces de união.

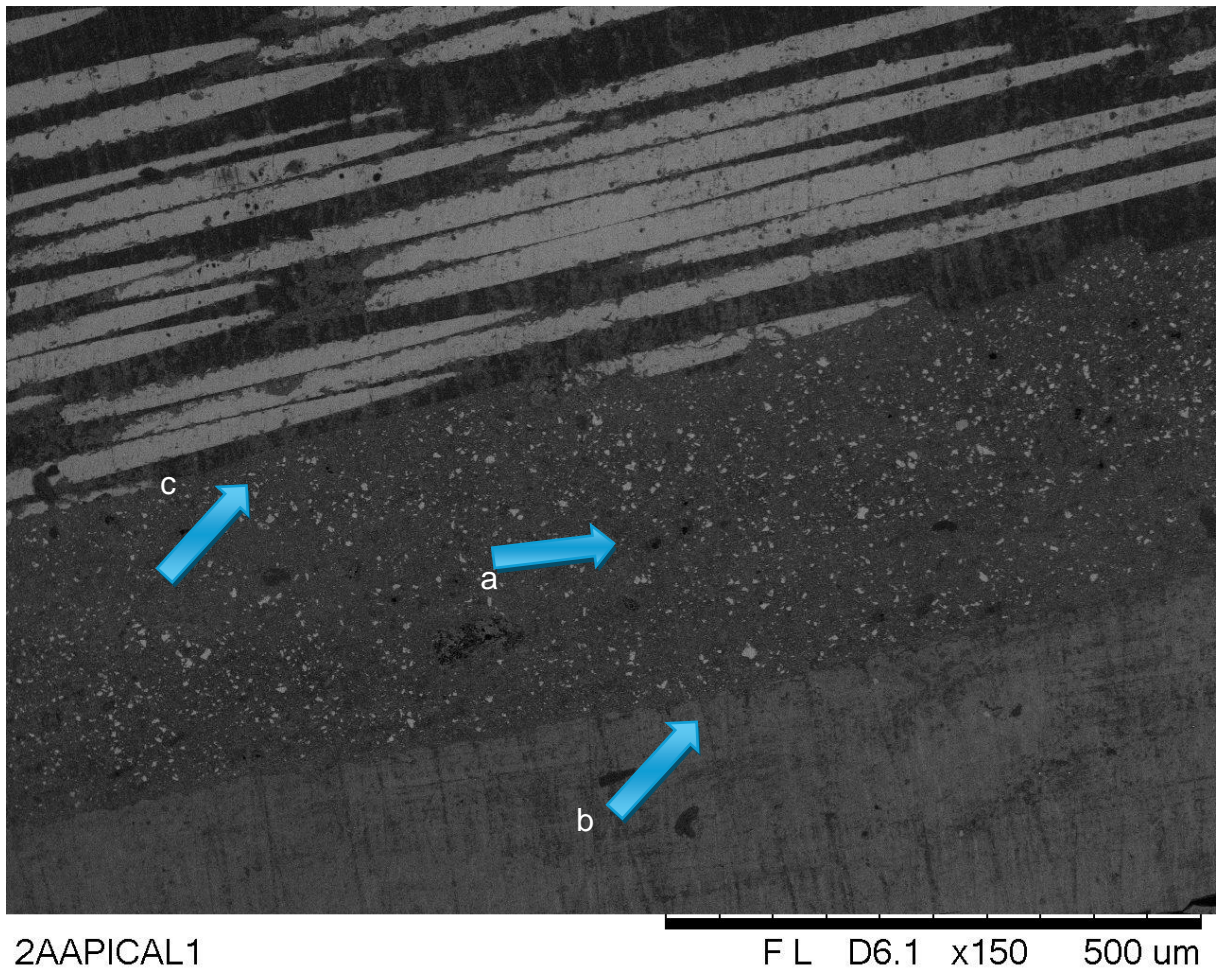


Figura 14 - Fotomicrografia demonstrando integridade e regularidade da camada de cimento resinoso (seta a), com selamento completo nas interfaces adesivas pino/cimento/dente no terço apical

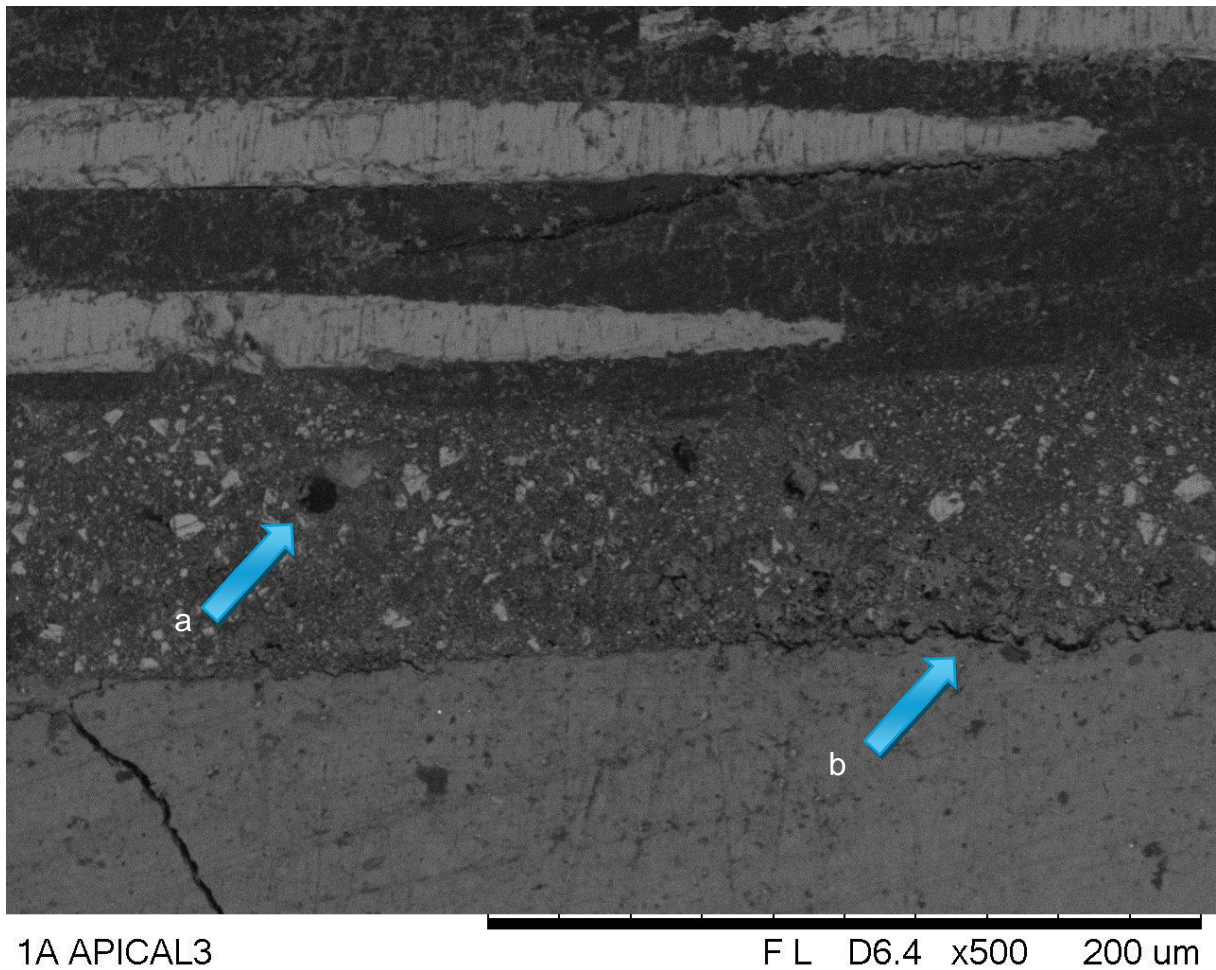
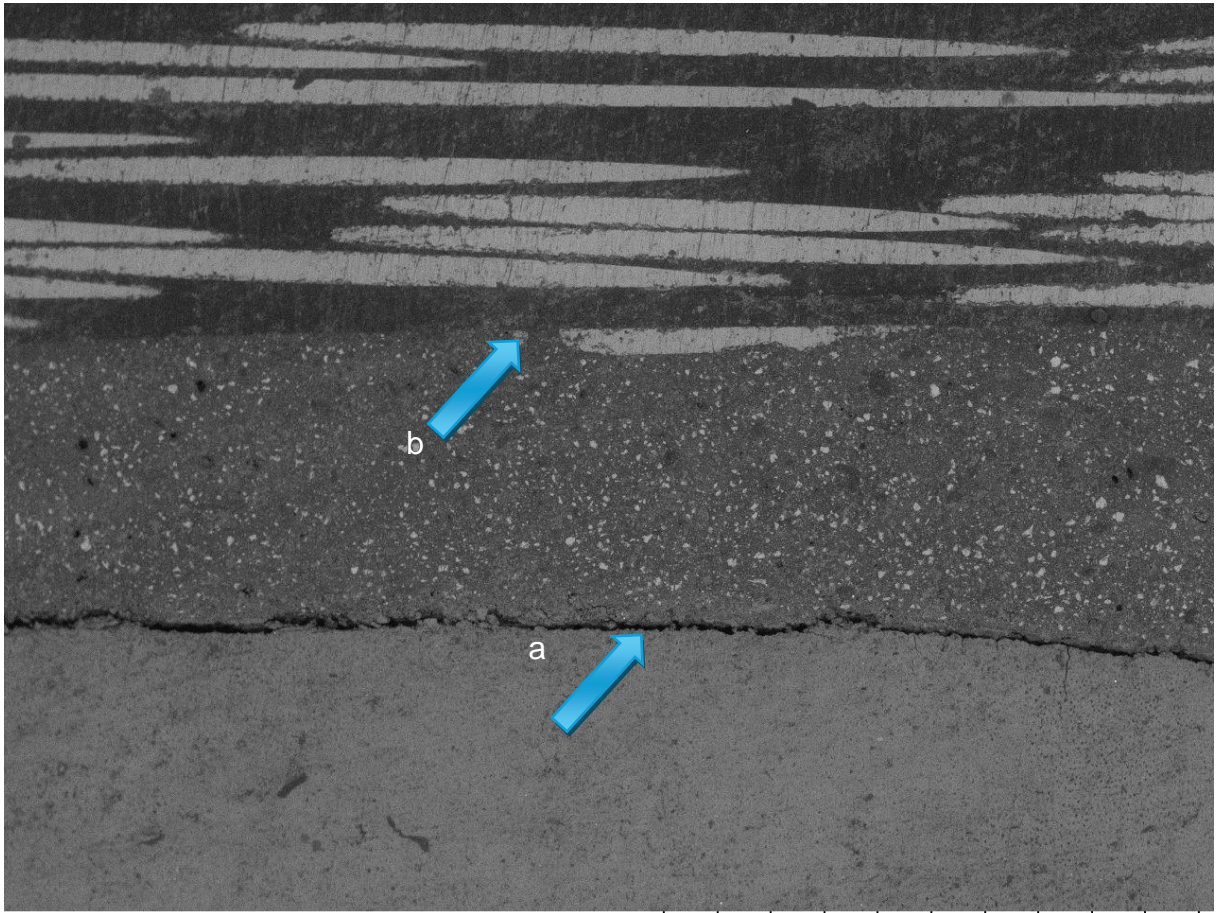


Figura 15 - Fotomicrografia demonstrando integridade e regularidade da camada de cimento resinoso, porém, com algumas bolhas (seta a), com selamento nas interfaces adesivas cimento/dente com poucas fendas (seta b) e selamento completo interface cimento/dente no terço apical.

- Terço Médio

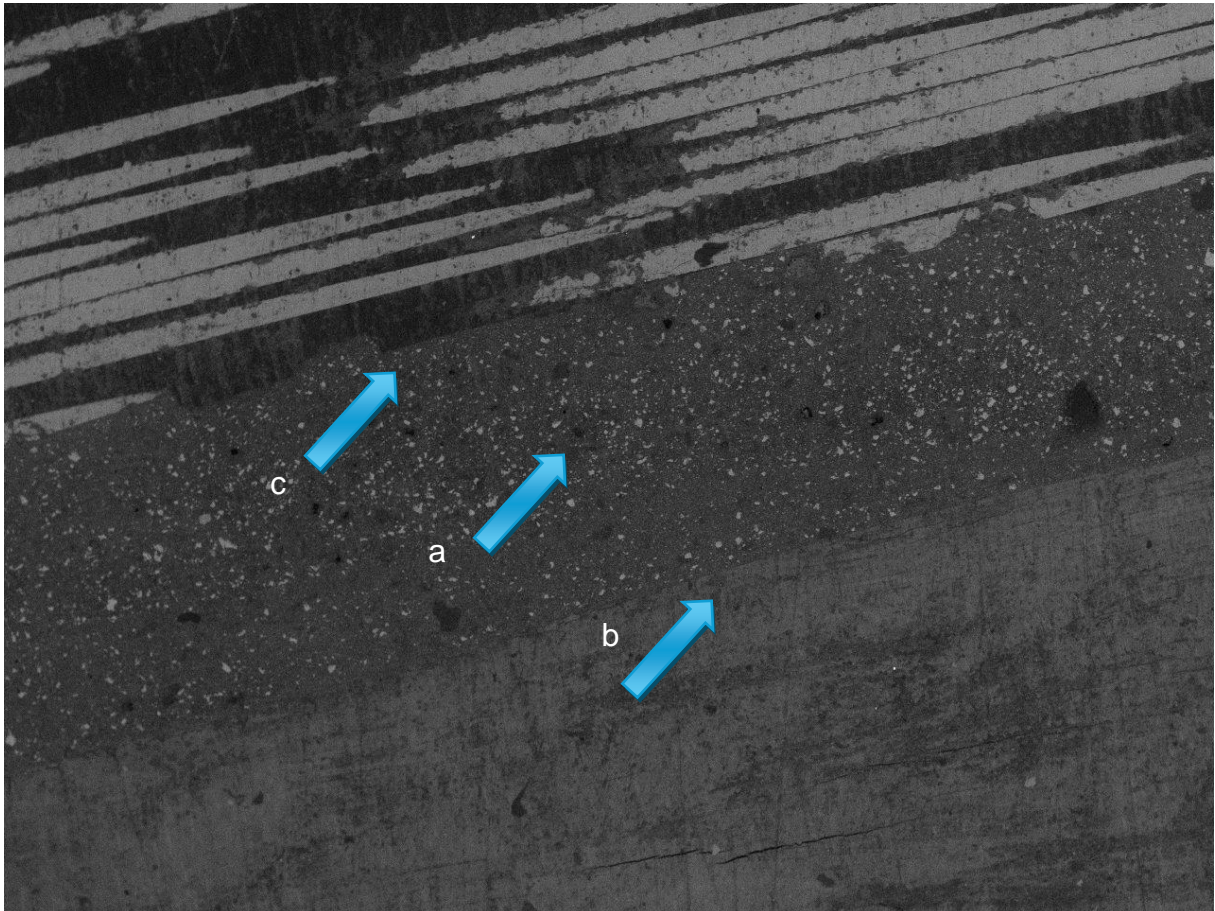
Foram observadas algumas fendas (16 a) e grandes áreas de selamento na interface cimento/dente (fig 17b), selamento completo na interface cimento/pino (fig 16b e 17c) e regularidade e integridade da camada de cimento (fig 17a).



1A MEDIO2

F L D5.6 x150 500 um

Figura 16 - Fotomicrografia demonstrando integridade e regularidade da camada de cimento resinoso, fendas estreitas (seta a) na interface cimento/dente, porém com selamento na interface cimento/pino (seta b).



2AMEDIO4

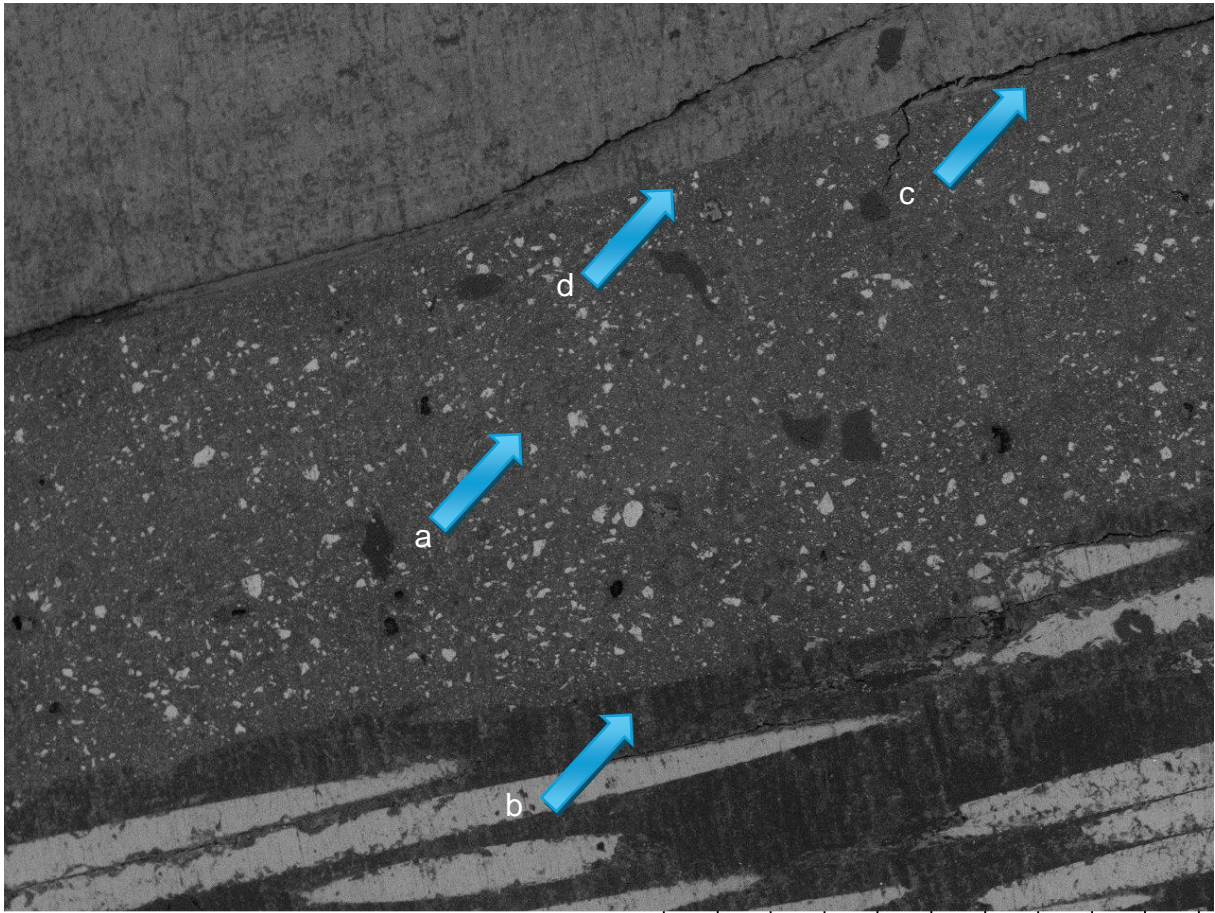
F L D5.9 x150 500 um

Figura 17 - Fotomicrografia demonstrando integridade e regularidade da camada de cimento resinoso (seta a), áreas de selamento na interface cimento/dente (seta b) e selamento na interface cimento/pino no terço médio.

- Terço Cervical

Foram observadas algumas pequenas fendas(fig 18b) na interface cimento/dente, fendas contínuas na interface cimento/dente (19 a, b, c) selamento completo na interface cimento/pino (fig 18b), regularidade e integridade da camada de cimento (fig 18a).

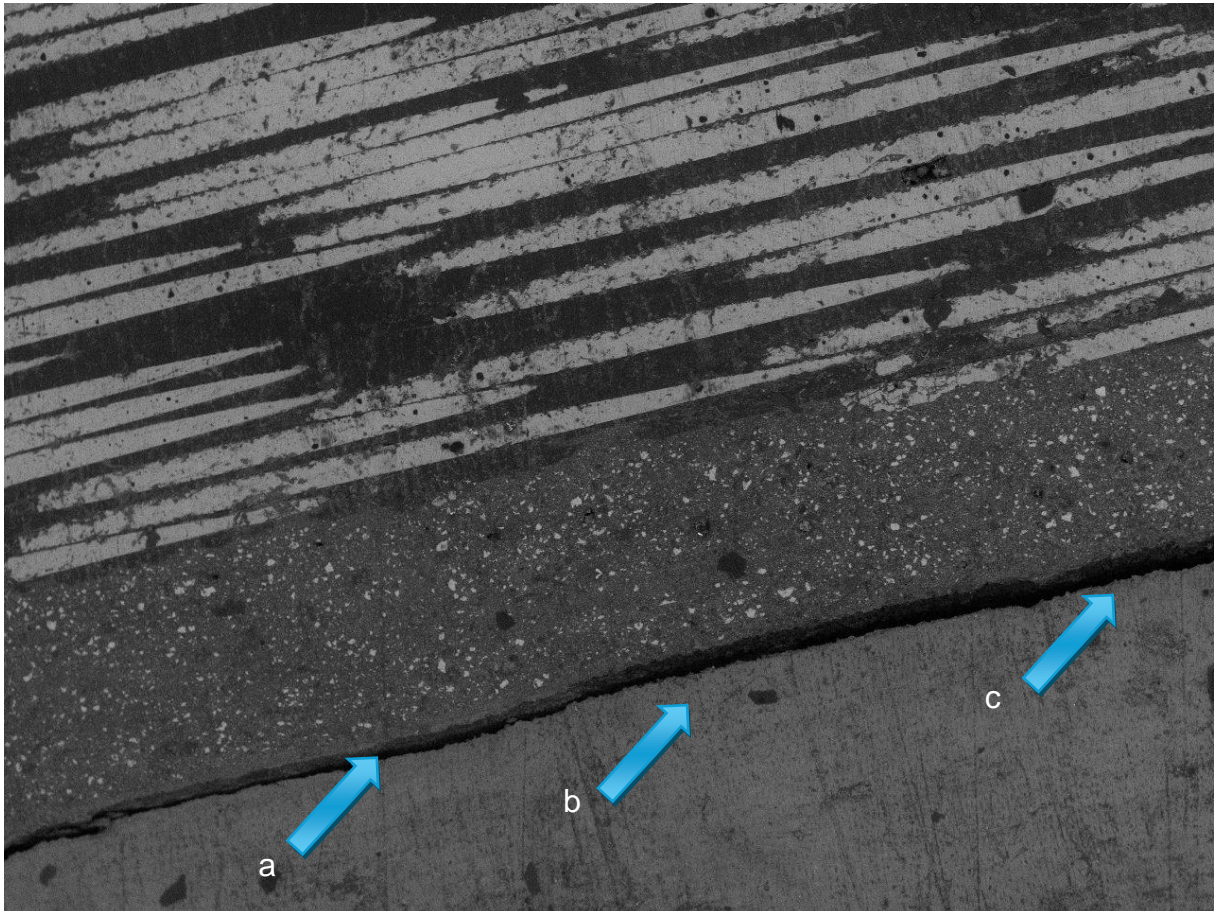
Apesar das falhas, neste grupo, na região cervical, pode-se observar áreas de selamento na interface cimento/dente(fig 18 d).



2ACERV2

F L D5.2 x250 300 um

Figura 18 - Fotomicrografia demonstrando integridade e regularidade da camada de cimento resinoso (seta a), áreas de selamento e fendas na interface cimento/dente (setas c, d) e selamento na interface cimento/pino no terço médio (seta b).



2ACERV3

F L D5.3 x150 500 um

Figura 19 - Fotomicrografia demonstrando integridade e regularidade da camada de cimento resinoso, fendas contínuas na interface cimento/dente (seta a,b,c) e selamento na interface cimento/pino no terço cervical.

No grupo G2: cimento resinoso autoadesivo- automix (RelyX™ U200 - 3M ESPE) foi observada melhor qualidade morfológica das interfaces adesivas pino/cimento/dente, nos três terços avaliados.

4. DISCUSSÃO

4.1 Retentores intrarradiculares

No presente estudo, optou-se pela avaliação de retentores intrarradiculares pinos de fibra de vidro devido a sua utilização ter sido amplamente difundida nos últimos anos. Eles apresentam um módulo de elasticidade semelhante ao da dentina, uma boa estética, adesividade ao agente cimentante, distribuição mais uniforme das tensões oclusais ao longo de dentina radicular, resultando em menos fraturas radiculares (ANGNANON; THAMMAJARUK; GUAZZATO, 2023; VELHO *et al.*, 2021; OLIVEIRA; OLIVEIRA; OLIVEIRA, 2023; NOGUEIRA *et al.*, 2023).

Os retentores intrarradiculares, como são chamados os pinos de fibra e núcleos fundidos, são utilizados para retenção da restauração indireta após o tratamento endodôntico, quando há grande perda da estrutura dentária causada por cárie, traumas, restaurações prévias extensas ou até mesmo a combinação de alguns desses fatores, que podem causar a diminuição da resistência da coroa dentária. Os retentores intrarradiculares podem ser classificados de acordo com o seu material, podendo ser: pinos de fibra, metálico e cerâmicos (MARTINS *et al.*, 2021; VELHO *et al.*, 2021; PEROGARO *et al.*, 2014; NOGUEIRA *et al.*, 2023; VARELA *et al.*, 2024).

Por muitos anos na odontologia, os núcleos metálicos fundidos pareciam ser a única opção de tratamento no restabelecimento de estruturas dentárias perdidas. Com o passar dos anos, apresentaram desvantagens quanto ao seu uso, como falta de retenção do agente cimentante, probabilidade de efeito corrosivo, alta concentração de tensão à estrutura dental (podendo ocasionar fratura radicular), dificuldade de remoção, longo tempo de trabalho clínico, custos laboratoriais, alto módulo de elasticidade e maiores ajustes para o assentamento final da peça. Outra desvantagem seria a alta rigidez dos núcleos metálicos fundidos podendo gerar um efeito de cunha e como consequência, acarretar fraturas radiculares extensas, indicando a exodontia do dente (PEGORARO *et al.*, 2014; MARTINS *et al.*, 2021).

Por esses motivos, os pinos pré-fabricados, mais especificamente, os de fibra de vidro, se tornaram os mais utilizados, pois são mais estéticos e com módulo de elasticidade semelhante a dentina (ANGNANON; THAMMAJARUK; GUAZZATO,

2023; VELHO *et al.*, 2021; OLIVEIRA; OLIVEIRA; OLIVEIRA, 2023; NOGUEIRA *et al.*, 2023).

4.2 Cimentação adesiva dos pinos de fibra

Os agentes cimentantes na odontologia tem finalidade de promover a união de restaurações indiretas à estrutura dentária. Os pinos de fibra são cimentados à dentina intrarradicular através da cimentação adesiva criando uma ligação micromecânica e química, formando ligações híbridas e tags de resina. Promovendo adesividade, melhor resistência à tração, compressão e menor solubilidade, retendo eficientemente, a restauração (ERDIANI *et al.*, 2022; MIOTTI *et al.*, 2020).

Os relatos na literatura são unânimes quando se trata da cimentação adesiva dos pinos de fibra, porém há grande discussão sobre qual seria o melhor agente cimentante resinoso a ser utilizado com eficiência para esta cimentação, quanto ao tipo de polimerização e tratamento de superfície do substrato, que antecede esta etapa (ÖZLEK *et al.*, 2019; VALDIVIA *et al.*, 2014).

Os cimentos resinosos podem ser classificados, quanto ao tratamento de superfície do dente, como convencionais, os quais se caracterizam por um sistema contendo um agente cimentante resinoso associado a um sistema adesivo, como agente de união em passos operatórios distintos, podendo ser utilizadas estratégias de união nos sistemas adesivos, etch-and-rinse ou self-etc, com ou sem condicionamento prévio com ácido fosfórico (WINGO, 2018).

Outras classificações quanto ao tratamento superficial são os cimentos resinosos autoadesivos, introduzidos no mercado no início dos anos 2000, caracterizam-se pela combinação do agente de cimentação e adesivo em um único dispositivo de aplicação, eliminando a necessidade de etapas de tratamento prévio do substrato dentinários, o que conseqüentemente resulta em menos etapas operatórias simplificando a técnica, dá-se pela sua composição com monômeros funcionais ácidos que são responsáveis pelo condicionamento e infiltração no substrato (MIOTTI *et al.*, 2020; COSTA *et al.*, 2024)

De acordo com a forma de polimerização, os cimentos resinosos podem ser classificados em três categorias: autopolimerizável, fotopolimerizável e de dupla polimerização, dual. A cimentação de retentores intrarradiculares ocorre em ambiente confinado pelas paredes do canal radicular, e apresenta diferentes profundidades, o que pode impedir a passagem da luz de maneira uniforme entre os terços, sendo mais crítica a propagação da luz no terço apical. Dessa forma, quanto à polimerização dos cimentos, o cimento químico e de dupla polimerização seriam os materiais mais indicados em cimentação de pinos de fibra de vidro. Porém, se faz necessário avaliar outros fatores em conjunto à polimerização, para indicar o melhor tipo de agente cimentante. Por exemplo, cimentos que precisam de tratamento superficial do substrato e utilizam adesivos puramente fotopolimerizáveis, também culminam no mesmo problema de fotoatização no terço apical. Sendo assim, avaliasse os tipos de cimentos disponíveis no mercado, que obedeçam aos critérios supracitados. Os cimentos resinosos de polimerização dual estão disponíveis no mercado na forma convencional e autoadesivo. Revendo a problemática exposta, o cimento autoadesivo seria o mais indicado, por não necessitar, exclusivamente, da fotoativação nas etapas de tratamento do substrato e na cimentação propriamente dita (KHABEER *et al.*, 2021; WINGO, 2018).

Dito isso, para esse estudo foi selecionado um cimento resinoso dual e autoadesivo, pois elimina a necessidade de etapas de tratamento prévio do substrato dentinário, o que conseqüentemente, resulta em menos etapas operatórias simplificando a técnica e soluciona a dúvida de polimerização dos materiais. Ao misturar adesivo e cimento em uma única formulação, esses cimentos promovem desmineralização e penetração simultâneas do substrato (ÖZLEK *et al.*, 2019; VALDIVIA *et al.*, 2014; MIOTTI *et al.*, 2020).

O cimento utilizado para cimentação foi o RelyX™ U200, um cimento resinoso autoadesivo de polimerização dual, disponível em duas apresentações, Clicker™ e Seringa Automixer, sendo este último, próprio para aplicação no conduto. O RelyX™ U200 é caracterizado por apresentar alta estabilidade aliada à boa fluidez sob pressão (viscosidade estrutural). O RelyX™ U200 contém (meta) acrilatos bifuncionais.

Apesar dos benefícios de se utilizar cimentos resinosos na cimentação de pinos de fibra de vidro, inúmeros fatores podem desencadear falhas durante a polimerização e conseqüentemente na formação da camada híbrida ao longo do canal radicular, podendo desencadear ao desprendimento do pino e o insucesso do tratamento restaurador. Dentre os fatores que interferem na retenção dos pinos de fibra de vidro ao canal radicular, que está diretamente relacionado a resistência de união entre o pino/cimento/dentina, aponta-se: a morfologia da dentina radicular, controle da umidade, espessura da linha de cimentação, estratégia clínica de união dos cimentos resinosos e o material de escolha dos sistemas adesivos (ZANIBONI, *et al.*, 2021; OSKOEI, *et al.*, 2016; FREITAS, *et al.*, 2019).

A união do agente utilizado para cimentação dos pinos a dentina radicular é um fator a ser considerado devido a sua alta complexidade de características heterogêneas do tecido morfológico, variando em umidade, tamanho e densidade dos túbulos dentinários, e dificuldade de acesso. Diante disso, foram desenvolvidos e propostos diferentes materiais e técnicas para melhorar o desempenho da cimentação dos pinos de fibra de vidro. (PRADO, *et al.*, 2017; MIOTTI, *et al.*, 2020; RODRIGUES, *et al.*, 2017; SCHWARTZ, *et al.*, 2004). Protocolos clínicos são citados na literatura, variando o tipo de cimento, tratamento de superfície, modo de introdução do cimento no conduto, condicionamento dos pinos, todos com a finalidade de aprimorar a técnica de cimentação (ALSHAHRANI *et al.*, 2020; ZANIBONI *et al.*, 2021; WINGO, 2018).

No presente estudo, foi avaliado o modo de introdução do cimento no conduto, similar a avaliação de outros autores (PEDREIRA *et al.*, 2016; DURSKY *et al.*, 2016; SILVA *et al.*, 2015; WATZKE *et al.*, 2008). Ao comparar os resultados da presente pesquisa com estudos anteriores sobre a inserção de cimento no conduto, é possível identificar tendências e padrões que podem fornecer percepções valiosas sobre a influência dessa variável na qualidade da linha de cimentação.

Neste experimento utilizamos a técnica manual introduzindo o cimento com o próprio pino e técnica ponta automix, utilizando uma ponteira flexível ultrafina. Pedreira *et al.* (2016), examinou os efeitos de diferentes técnicas de inserção de cimento no conduto, na formação de bolhas de ar na linha de cimentação. Os resultados mostraram que quando foi usado seringa centrix para introdução do

cimento no conduto, apresentou uma quantidade significativa menor de bolhas na linha de cimentação e apresentou maior resistência adesiva. Entretanto foi observado que a presença de bolhas não enfraqueceu o material, mas atuou como região de alívio e estresse. Semelhante aos resultados demonstrados no presente estudo, no grupo 2, Automix, no qual a linha de cimentação se manteve íntegra e a interface de união entre cimento e dentina demonstrou melhor selamento. Ambos os experimentos utilizaram ponteiras ultrafinas para introdução do cimento no conduto.

Assim como no estudo de Watzke *et al.* (2008), que utilizaram variados tipos de cimentos resinosos duais, autoadesivos e convencionais, variando ainda as formas de inserção no conduto, com microbrush e pontas flexíveis próprias do sistema de cimento RelyX™ Unicem 3M™, demonstrando que o número de irregularidades na interface do cimento não apresentou diferença significativa dentro dos grupos nos terços radiculares quando a técnica de cimentação com microbrush foi utilizada. Porém, os grupos que utilizaram as pontas flexíveis apresentaram melhor resultado na homogeneidade das interfaces de união.

Dursky *et al.* (2016) também investigaram a qualidade da linha de cimentação quanto aos efeitos de diferentes técnicas de inserção de cimento no conduto. No experimento, foi utilizada a técnica de aplicação do cimento sobre o próprio pino e inserção do pino no conduto (manual), comparada com a técnica de inserção do cimento no conduto com uma ponta de alongada, a integridade da linha de cimentação e a resistência de união. Os resultados do teste mecânico, push out, indicaram que a região cervical da dentina do canal radicular exibiu os maiores valores de resistência de união quando introduzido com a ponta alongada e o valor de menor resistência foi na região apical da técnica manual.

Também Silva *et al.* (2015), que introduziu o cimento no conduto com a lima K, observaram que os valores de resistência de união foram, significativamente maiores nos terços cervicais e médio comparados aos valores da região apical. Diferindo dos resultados do presente experimento, que avaliou somente a morfologia, mas que apontou as maiores irregularidades, fendas, lacunas e falta de integridade da interface cimento dente no terço cervical, em todos os grupos, provavelmente, pela maior espessura da linha de cimentação nesta região, o que corrobora com o trabalho de Ferreira *et al.* (2018), que relataram que os pinos pré-

fabricados de fibra de vidro possuem boas características estéticas e mecânicas, técnica simplificada de utilização e ainda boa união adesiva à materiais resinosos, mas podem não se adaptar bem em canais não circulares, amplos ou exageradamente cônicos, havendo a possibilidade de comprometer sua retenção, devido a resistência de união adesiva ficar prejudicada pela grande espessura da camada de cimento, aumentando a probabilidade fratura e também propiciando o deslocamento do pino.

Neste estudo foi feita uma análise morfológica qualitativa das interfaces de união cimento/pino/dente e da integridade da linha de cimentação nos três terços da raiz, apontando que a melhor situação adesiva, quanto à morfologia, foi no grupo no qual a introdução do cimento foi com a ponta ultrafina flexível do sistema automix, nos terços apical e médio, porém, a literatura aponta que estudos quantitativos devem ser associados aos resultados qualitativos, de modo que seja mensurada a resistência de união (DURSKY *et al.*, 2016; SILVA *et al.*, 2015).

5. CONCLUSÃO

Baseado nos resultados da análise morfológica do presente estudo e na literatura pertinente é lícito afirmar que:

- O método de inserção do cimento pode interferir na regularidade e integridade da camada de cimento, como foi observado no G1: cimento resinoso autoadesivo – clicker manual, no terço apical, com formação de bolhas na mesma;
- O método de inserção com seringa ponta automix (G2) foi o mais eficiente quanto à regularidade e integridade da camada de cimento, em todos os terços radiculares;
- O método de inserção do cimento resinoso não interferiu na integridade da interface de união cimento/ pino de fibra ao longo dos três terços radiculares;
- Foi observado maior área de selamento das interfaces de união cimento/dente, principalmente nos terços apical e médio, no grupo G2: cimento resinoso autoadesivo- ponta automix;
- O método de inserção com seringa automix demonstrou melhor morfologia tanto nas interfaces de união quanto camada de cimento, nos três terços radiculares em todas as amostras;
- Mais estudos são necessários para quantificar a resistência de união entre dente/cimento/pino, para corroborar com os resultados desta análise qualitativa das interfaces de união e indicar com precisão, o melhor método de introdução do agente cimentante.

6. REFERÊNCIAS

ALSHAHRANI A.; ALBAQAMI M.; NAJI Z.; AL-KHUNEIN Y.; ALSUBAIE K.; ALQAHTANI A.; AL-THOBITY A.M. Impact of different surface treatment methods on bond strength between fiber post and composite core material. **Saudi Dent. J.**2021;33(6):334–341. doi: 10.1016/j.sdentj.2020.03.010

ANGNANON, W.; THAMMAJARUK, P.; GUAZZATO, M. Effective lutingagents for glass-fiber posts: A network meta-analysis. **Dental materials**, v.23, 2023.

COSTA, J. L. S. G.; BARROS, A. P. O.; MANZOLI, T. M.; ESCALANTE-OTÁROLA, W. G.; ALENCAR, C. M.; ET AL. Formulations of NaOCl-based in liquid, gel form or with surfactants on dentin deproteinization before fiber post cementation. **Dental Materials Journal 2024**; 43(1): 126–135.

DEEPIKA MOD, R. U.; KHAROD, P. PAVITRA, S.; GANIGER, K.; KHAROD, H. Comparative evaluation of the metal post and fiber post in the restoration of the endodontically treated teeth. **Journal of Dental Research and Review**. Apr-Jun 2015. Vol. 2. Issue 2 73.

DURSKI, M. T.; CRIM, G. Push-Out Bond Strength Evaluation of Glass Fiber Posts With Different Resin Cements and Application Techniques. **Operative Dentistry**.

ERDIANI, A.; MEIDYAWATI, R.; WISNU PUTRANTO, A.; YUDHA, D. The effect of etching techniques on cement penetration into dentinal tubules on fiber post cementation. **The Saudi dental journal**, v.34, n.1, p.45–50, 2022.

FERREIRA, M. C.; CARLINI-JUNIOR, B.; SOUSA, Y. T. C. S.; GOMES, E. A. Pino de fibra de vidro anatômico: relato de caso. **53 Journal of Oral Investigations**, Passo Fundo, vol. 7, n. 1, p. 52-61, Jan.-Jun., 2018

FREITAS, T. L; VITTI, R. P; MIRANDA, M. E; BRANDT, W. C. (2019). Effect of glass fiber post adaptation on push-out bond strength to root dentin. **69 Brazilian Dental Journal**, 30(4), 350–355.

GARCIA-VARELA, S.; RAMOS, J. C.; GINZO-VILLAMAYOR, M. J.; CASTELO-BAZ, P.; MÉNDEZ-DIAZ, R; ET AL. Effect of Dentin Irrigants on Push-Out Bond Strength in Resin Cementation Protocols for Fiber Posts in Endodontically Treated Teeth: An In Vitro Study. **Materials** 2024, 17(6), 1432.

KHABEER A.; AHMED SZ.; ZUBAIR M.; FARIDI MA.; AL-HARTHI MA. Degree of conversion of two self-adhesive resin luting cements through different lengths of fiber post. **J Oral Sci.** 2021 Mar 31;63(2):125-128. Epub 2020 Dec 24. PMID: 33361691.

LEANDRIN, T. P.; FERNÁNDEZ, E.; LIMA, R. O.; BESEGATO, J. F.; ESCALANTE-OTÁROLA, W. G.; KUGA, M. C. Customized Fiber Post Improves the Bond Strength and Dentinal Penetrability of Resin Cementation System to Root Dentin. **Operative dentistry**, v.47, n.1, p.E22–34, 2022.

MARTINS, M.D.; JUNQUEIRA, R.B.; DE CARVALHO, R.F.; LACERDA, M.F.L.S.; FAÉ, D.S.; LEMOS, C.A.A. Is a fiber post better than a metal post for the restoration of end odontically treated teeth? **A systematic review and meta-analysis. Journal of dentistry**, v.112, 2021.

MIOTTI, L.L.; FOLLAK, A.C.; MONTAGNER, A.F.; POZZOBON, R.T.; DA SILVEIRA, B.L.; SUSIN, A.H. Is Conventional Resin Cement Adhesive Performance to Dentin Better Than Self-adhesive? **A Systematic Review and Meta-Analysis of Laboratory Studies. Operative dentistry**, London, v.45, n.5, p.484–95, 2020.

NOGUEIRA, C. H. P.; GELIO, M. B.; BESEGATO, J. F.; RAMOS, A. T. P. R.; FERNÁNDEZ, E.; KUGA, M. C. ET AL. Effect of aging and cementation systems on the bond strength to root dentin after fiber post cementation. **Brazilian Dental Journal** (2023). 34(1):52-60.

OLIVEIRA, L. P. S.; OLIVEIRA, H. K. S.; OLIVEIRA, J. A. Pino de fibra de vidro em incisivo central superior – relato de caso. **Full Dent. Sci.** 2022; 13(52):94-103.

OSKOE, S.S.; BAHARI, M.; KIMYAI, S.; ASGARY, S.; KATEBI, K. Push-out Bond Strength of Fiber Posts to Intra radicular Dentin Using Multimode Adhesive **System. Journal of endodontics**, v.42, n.12, p.1794–8, 2016.

ÖZLEK, E.; NEELAKANTAM, P.; MATINLINNA, J. P.; BELLI, S.; UGUR, M.; KAVUT, I.; Adhesion of Two New Glass Fiber Post Systems Cemented with Self-Adhesive Resin Cements. **Dentistry Journal**. 2019, 7, 80

PEDREIRA, A. P. R. V.; D'ALPINO, P. H. P.; PEREIRA, P. N. R.; CHAVES, S. B.; WANG, L.; HILGERT, L.; ET AL. Effects of the application techniques of self-adhesive resin cements on the interfacial integrity and bond strenght of fiber post to dentin. **J Appl Oral Sci**. 2016;24(5):437-46.

PEGORARO, L. F.; VALLE, A. L.; ARAUJO, C. R. P.; BONFANTE, G.; CONTI, P. C. R.; BONACHELA, V. **Prótese fixa: bases para o planejamento em reabilitação oral**. 2. ed. São Paulo: Artes Médicas, 2013.

PEGORARO, L.F.; REZENDE, C.E.; CUNHA, C.O.; STANCARI, F.H.; VIDOTTI, H.A.; SANTOS, L.A. **Fundamentos de prótese fixa**. São Paulo: Artes Médicas, 2014.

PRADO, M., MARQUES, J. N., PEREIRA, G. D., SILVA, E. M., & SIMÃO, R. A. (2017). Evaluation of different surface treatments on fiber post cemented with a self-adhesive system. **Materials Science and Engineering: C Materials for Biological Applications**, 77, 257–262.

RODRIGUES, R. V., SAMPAIO, C. S., PACHECO, R. R., PASCON, F. M., PUPPINRONTANI, R. M., & GIANINI, M. (2017). Influence of adhesive cementation systems on the bond strength of relined fiber posts to root dentin. **Journal of Prosthetic Dentistry**, 118(4), 493–499.

SCHWARTZ, R. S., & ROBBINS, J. W. (2004). Post placement and restoration of endodontically treated teeth: A literature review. **Journal of Endodontics**, 30(5), 289–301.

SILVA, N. R.; AGUIAR, G. C. R.; RODRIGUES, M. P.; BICALHO, A. A.; SOARES, P. B. F. S.; VERÍSSIMO, C.; ET AL. Effect of Resin Cement Porosity on Retention of Glass-Fiber Posts to Root Dentin: An Experimental and Finite Element Analysis. **Brazilian Dental Journal** (2015) 26(6): 630-636.

VALDIVIA, A. D. C. M.; NOVAIS, V. R.; MENEZES, M. S.; ROSCOE, M. G.; ESTRELA, C.; SOARES, C. J. Effect of Surface Treatment of Fiberglass Posts on Bond Strength to Root Dentin. **Brazilian Dental Journal** (2014) 25(4): 314-320.

VELHO, H.C.; DALENCE, E.T.; MACHADO, P.S.; RIPPE, M.P.; SKUPIEN, J.A.; WANDSCHER, V.F. Does acidetching prior to applying universal adhesives affect the bond strength of glass fiber post to root dentin? **International Journal of Adhesion and Adhesives**, v.105, 2021.

WATZKE, R.; BLUNK, U.; FARNKENBERGER, R.; NAUMANN, M.; Interface homogeneity of adhesively luted glass fiber posts. **Dental Materials** **24** (2008) 1512–1517.

WINGO, K. A Review of Dental Cements. **Journal of veterinary dentistry**, v.35, n.1, p.18–27, 2018.

ZANIBONI, J. F., SILVA, A. M., FERNÁNDEZ, E., MELO ALENCAR, C., MORAIS, J. M. P., CAMPOS, E. A., & KUGA, M. C. (2021). Temporary cement residues affect the bond strength and dentin penetration of self-adhesive resin cement in fiberglass post cementation. **Microscopy Research and Technique**, 84(10), 2351–2360.doi:10.1002/jemt.23789.

ANEXOS

ANEXO A - Parecer Consubstanciado do CoeEPs



PARECER CONSUBSTANCIADO DO CEP

DADOS DO PROJETO DE PESQUISA

Título da Pesquisa: Análise morfológica da interface de união entre pinos de fibra , cimento resinoso e dentina intrarradicular

Pesquisador: CRISTIANE FONSECA DE CARVALHO

Área Temática:

Versão: 1

CAAE: 78511024.6.0000.5237

Instituição Proponente: FUNDACAO OSWALDO ARANHA

Patrocinador Principal: Financiamento Próprio

DADOS DO PARECER

Número do Parecer: 6.757.585

Apresentação do Projeto:

Considerando todos os problemas relacionados à adesão de agentes cimentantes resinosos às estruturas radiculares dentárias, o objetivo deste estudo será avaliar o tipo de introdução de cimento que apresenta melhor regularidade na interface de união entre pino de fibra e estrutura dentária.

Materiais e métodos: os pinos cônicos de fibra de vidro serão cimentados nas raízes dentárias, com 12mm de profundidade, utilizando cimento resinoso autoadesivo. Os grupos serão divididos de acordo com o sistema de introdução de cimento utilizado: G1: cimento resinoso autoadesivo clicker- manual (RelyX_U U200 -3M ESPE); G2: cimento resinoso autoadesivo automix (RelyX_U U200- 3M ESPE). As raízes serão seccionadas

longitudinalmente e submetidas à Microscopia Eletrônica de Varredura (MEV). Serão realizadas fotomicrografias a cada 200 microns, do terço apical ao cervical, resultando em 20 fotomicrografias de cada terço da raiz. Espera-se mostrar o método de introdução mais eficaz para cimentação de pinos de fibra quanto à regularidade na interface cimento/dentina radicular ao longo dos três terços da raiz.

Objetivo da Pesquisa:

Objetivo Primário:

Endereço: Avenida Dauro Peixoto Aragão, nº 1325
Bairro: Prédio 03, Sala 05 - Bairro Três Poços **CEP:** 27.240-560
UF: RJ **Município:** VOLTA REDONDA
Telefone: (24)3340-8400 **Fax:** (24)3340-8404 **E-mail:** cep@foa.org.br



CENTRO UNIVERSITÁRIO DE
VOLTA REDONDA /
FUNDAÇÃO OSWALDO
ARANHA - UNIFOA



Continuação do Parecer: 6.757.585

O objetivo deste estudo será avaliar qualitativamente, por meio de Microscopia Eletrônica de Varredura, o mecanismo de adesão de pinos de fibra e cimento resinoso, à dentina ao longo das paredes do canal, baseado na uniformidade e integridade da camada de cimento.

Objetivo Secundário:

Indicar os procedimentos para introdução de agente cimentante que apresenta a melhor regularidade na interface de união entre pino de fibra e estrutura dentária e menor formação de gaps ao longo da película de cimento.

Avaliação dos Riscos e Benefícios:

Riscos:

Sem riscos por se tratar de um estudo experimental, onde todo material biológico foi doado, não havendo conflito de interesse, sendo que os dentes foram devidamente higienizados e tratados antes de serem manipulados.

Benefícios:

Os benefícios gerados neste trabalho serão o aprimoramento e conhecimento dos pesquisadores e clínicos, com a indicação de um protocolo seguro e eficaz para introdução de agente cimentante para obtenção de melhor regularidade e integridade na interface de união entre pino de fibra, cimento resinoso e estrutura dentária e menor formação de gaps ao longo da película de cimento.

Comentários e Considerações sobre a Pesquisa:

Considerando todos os problemas relacionados à adesão de agentes cimentantes resinosos às estruturas radiculares dentárias, o objetivo deste estudo será avaliar qualitativamente, o mecanismo de introdução do cimento resinoso, que apresenta melhor regularidade na interface de união entre pino de fibra e estrutura dentária.

Considerações sobre os Termos de apresentação obrigatória:

Os termos se mostram adequados.

Recomendações:

O trabalho não necessita de recomendações.

Conclusões ou Pendências e Lista de Inadequações:

Vide considerações.

Endereço: Avenida Dauro Peixoto Aragão, nº 1325
Bairro: Prédio 03, Sala 05 - Bairro Três Poços **CEP:** 27.240-560
UF: RJ **Município:** VOLTA REDONDA
Telefone: (24)3340-8400 **Fax:** (24)3340-8404 **E-mail:** cep@foa.org.br



CENTRO UNIVERSITÁRIO DE
VOLTA REDONDA /
FUNDAÇÃO OSWALDO
ARANHA - UNIFOA



Continuação do Parecer: 6.757.585

Considerações Finais a critério do CEP:

Este parecer foi elaborado baseado nos documentos abaixo relacionados:

Tipo Documento	Arquivo	Postagem	Autor	Situação
Informações Básicas do Projeto	PB_INFORMAÇÕES_BÁSICAS_DO_PROJETO_1713999.pdf	05/03/2024 01:55:09		Aceito
Solicitação Assinada pelo Pesquisador Responsável	PEDIDODEAUTORIZAÇÃOassinado.pdf	05/03/2024 01:53:38	CRISTIANE FONSECA DE CARVALHO	Aceito
TCLE / Termos de Assentimento / Justificativa de Ausência	TCLEassinado.pdf	05/03/2024 01:50:09	CRISTIANE FONSECA DE CARVALHO	Aceito
Projeto Detalhado / Brochura Investigador	projetopinosplataformabrasil.pdf	05/03/2024 01:49:53	CRISTIANE FONSECA DE CARVALHO	Aceito
Folha de Rosto	folhaderostoassinada.pdf	05/03/2024 01:49:08	CRISTIANE FONSECA DE CARVALHO	Aceito

Situação do Parecer:

Aprovado

Necessita Apreciação da CONEP:

Não

VOLTA REDONDA, 11 de Abril de 2024

Assinado por:

**Walter Luiz Moraes Sampaio da Fonseca
(Coordenador(a))**

Endereço: Avenida Dauro Peixoto Aragão, nº 1325

Bairro: Prédio 03, Sala 05 - Bairro Três Poços **CEP:** 27.240-560

UF: RJ **Município:** VOLTA REDONDA

Telefone: (24)3340-8400

Fax: (24)3340-8404

E-mail: cep@foa.org.br

ANEXO B - Diretrizes para autores cadernos UniFOA

13/09/2017

Submissões

Diretrizes para Autores

Serão aceitos trabalhos para as seguintes seções:

(1) **Revisão** - revisão crítica da literatura sobre temas relevantes (máximo de 8 laudas); (2) **Artigos** - resultado de pesquisa de natureza empírica, experimental ou conceitual (máximo de máximo de 15 laudas); (3) **Notas** - nota prévia, relatando resultados parciais ou preliminares de pesquisa (máximo de máximo de 3 laudas); (4) **Resenhas** - resenha crítica de livros científicos, publicado nos últimos dois anos (máximo de máximo de 1 lauda); (5) **Cartas** - crítica a artigo publicado em fascículo anterior do Cadernos UniFOA (máximo de 1 lauda); (6) O limite máximo de laudas refere-se ao texto e às referências bibliográficas (folha de rosto, resumos e ilustrações).

Obs.: Trabalhos em formato de TCC ou Monografia não serão aceitos.

Apresentação do Texto:

Serão aceitas contribuições em português ou inglês. O original deve ser submetido eletronicamente, fonte Arial ou Times New Roman, tamanho 12, folha A4 com as seguintes margens: superior e esquerda (3 cm); inferior e direita (2 cm). Para entrelinhas, deve-se aplicar espaçamento de 1,5 cm. Deve ser enviado com uma página de rosto, onde constarão: título completo (no idioma original e em inglês), sem nome(s) do(s) autor(es) e sem sua(s) respectiva(s) instituição(ões). Esses dados devem ser inseridos durante a submissão diretamente no formulário do sistema, no passo "3. INCLUSÃO DE METADADOS", onde há um botão "Incluir autor". Isto permitirá que sejam incluídos os coautores do trabalho. Deve-se informar no campo "Instituição/Afiliação" a instituição ou afiliação do autor ou coautor.

Ilustrações: além de inseridas no texto, tabelas, figuras, gráficos deverão ser enviados em alta qualidade, coloridas e/ou diferentes tons de cinza e/ou hachuras. Por questões de custo, as imagens serão impressas em tons de cinza, mas a versão online conterá imagens coloridas. O Envio deverá ser feito separadamente no passo "4. TRANSFERÊNCIA DE DOCUMENTOS SUPLEMENTARES", no formato do programa em que foram gerados (Excel, jpg, png, etc.), acompanhados de seus parâmetros quantitativos, em forma de tabela e com nome de todas as variáveis. O número de tabelas e/ou figuras deverá ser mantido ao mínimo (máximo de 7 tabelas e/ou figuras).

Resumos: Com exceção das contribuições enviadas à seção Resenha, todos os artigos submetidos em português deverão ter resumo na língua principal e em inglês. Os artigos submetidos em inglês deverão vir acompanhados de resumo em português, além do abstract em inglês. Os resumos não deverão exceder o limite de 1.500 caracteres (com espaços), ou 260 palavras, não deverão conter citações, parágrafos ou tópicos e deverão ser acompanhados de 3 a 5 palavras-chave, em português e inglês.

Nomenclatura: devem ser observadas rigidamente as regras de nomenclatura zoológica e botânica, assim como abreviaturas e convenções adotadas nas disciplinas especializadas.

Pesquisas envolvendo seres humanos: Artigos que apresentem resultados de pesquisas envolvendo seres humanos deverão estar de acordo com as normas e diretrizes regulamentadoras de pesquisas envolvendo seres humanos, aprovadas pela Comissão Nacional de Ética em Pesquisa - CONEP. A demonstração desta adequação, incluindo apresentação do número do CAAE (*Certificado de Apresentação para Apreciação Ética*) deverá constituir o último

13/09/2017

Submissões

parágrafo da seção Metodologia do artigo. Em caso de dúvida e em não havendo Comitê especializado na IES de origem, o(s) autor(es) pode(m) entrar em contato com coeps@foa.org.br (Comitê de Ética em Pesquisa em Seres Humanos) para mais esclarecimentos.

Pesquisa envolvendo animais: Artigos que apresentem resultados de pesquisas envolvendo animais deverão anexar cópia do Certificado de aprovação do projeto da pesquisa que originou o artigo, expedido pelo CEUA (Comitê de Ética no Uso de Animais) de sua Instituição, em atendimento à Lei 11794/2008.

Agradecimentos - Contribuições de pessoas que prestaram colaboração intelectual ao trabalho como assessoria científica, revisão crítica da pesquisa, coleta de dados entre outras, mas que não preencham os requisitos para participar de autoria devem constar dos "Agradecimentos", desde que haja permissão dos nomeados. Também podem constar desta parte agradecimentos a instituições pelo apoio econômico, material ou outros.

Referências: as referências devem ser identificadas indicando-se autor(es), ano de publicação e número de página, quando for o caso.

Todas as referências devem ser apresentadas de modo correto e completo. A veracidade das informações contidas na lista de referências é de responsabilidade do(s) autor(es) e devem seguir o estabelecido pela Associação Brasileira de Normas Técnicas (ABNT).

Obs.: Apenas as obras citadas no corpo do texto devem aparecer nas referências.

Exemplos:

1 Livro:

MOREIRA FILHO, A. A. **Relação médico paciente: teoria e prática.** 2. ed. Belo Horizonte: Coopmed Editora Médica, 2005.

2 Capítulo de Livros

RIBEIRO, R. A.; CORRÊA, M. S. N. P.; COSTA, L. R. R. S. Tratamento pulpar em dentes decíduos. In: CORRÊA, M. S. N. P. **Odontopediatria na primeira infância.** 2. ed. São Paulo: Santos, 2005. p. 581-605.

3 Dissertação e Tese

EZEQUIEL, Oscarina da Silva. **Avaliação da acarofauna do ecossistema domiciliar no município de Juiz de Fora, estado de Minas Gerais, Brasil.** 2000. Dissertação (Mestrado em Biologia Parasitária) - FIOCRUZ, Instituto Oswaldo Cruz, Rio de Janeiro, 2000.

CUPOLILO, Sonia Maria Neumann. **Reinfecção por Leishmania L amazonensis no modelo murino: um estudo histopatológico e imunohistoquímico.** 2002. Tese (Doutorado em Patologia) - FIOCRUZ, Instituto Oswaldo Cruz, Rio de Janeiro, 2002.

4 Artigos

ALVES, M. S.; RILEY, L. W.; MOREIRA, B. M. A case of severe pancreatitis complicated by *Raoultella planticola* infection. **Journal of Medical Microbiology**, Edinburgh, v. 56, p. 696-698, 2007. COOPER, C. W.; FALB, R. D.

13/09/2017

Submissões

Surgical adhesives. *Annals of the New York Academy of Sciences*, New York, v. 146, p. 214-224, 1968.

5 Documentos eletrônicos

INSTITUTO NACIONAL DO CÂNCER (Brasil). *Estimativa 2006: incidência de câncer no Brasil*. Rio de Janeiro, 2006. Disponível em: <<http://www.inca.gov.br/>>. Acesso em: 4 Ago. 2007.

Nota:

- Artigos que não estejam rigorosamente dentro das normas acima serão automaticamente rejeitados.
- Após o parecer dos avaliadores, o(s) autor(es) terão 15 dias corridos para efetuar as alterações, sugestões ou correções. O não cumprimento do prazo implicará no arquivamento automático do manuscrito.
- Recomenda-se que os autores consultem um artigo recentemente publicado na Revista Cadernos UniFOA para verificar os detalhes de formatação.

Envio de manuscritos

Os artigos devem ser submetidos através do sistema de avaliação da revista, disponível em www.unifoa.edu.br/revistas, selecionando a revista desejada. O autor principal deve se cadastrar e submeter o trabalho, informando durante a submissão, sob sua responsabilidade, os dados completos de todos os coautores envolvidos no trabalho.

Condições para submissão

Como parte do processo de submissão, os autores são obrigados a verificar a conformidade da submissão em relação a todos os itens listados a seguir. As submissões que não estiverem de acordo com as normas serão devolvidas aos autores.

1. A contribuição é original e inédita, e não está sendo avaliada para publicação por outra revista; caso contrário, deve-se justificar em "Comentários ao editor".
2. Trabalhos em formato de TCC ou Monografia não serão aceitos.
3. O arquivo da submissão está em formato Microsoft Word, OpenOffice ou RTF. URLs para as referências foram informadas quando possível.
4. O texto está em espaço 1,5; usa uma fonte de 12 pontos; emprega negrito em vez de sublinhado (exceto em endereços URL); as figuras e tabelas estão inseridas no texto e não no final do documento na forma de anexos.
5. O texto segue os padrões de estilo e requisitos bibliográficos descritos em [Diretrizes para Autores](#), na página Sobre a Revista.
6. Em caso de submissão a uma seção com avaliação pelos pares (ex.: artigos), as instruções disponíveis em [Assegurando a avaliação pelos pares cega](#) foram seguidas.

Declaração de Direito Autoral

Declaração de Transferência de Direitos Autorais - Cadernos UniFOA como autor(es) do artigo abaixo intitulado, declaro(amos) que em caso de aceitação do artigo por parte da Revista Cadernos UniFOA, concordo(amos) que os direitos autorais e ele referentes se tornarão propriedade exclusiva desta revista, vedada qualquer produção, total ou parcial, em qualquer outra parte ou meio de divulgação, impressa ou eletrônica, sem que a prévia e necessária autorização seja solicitada e, se obtida, farei(emos) constar o agradecimento à Revista Cadernos UniFOA, e os créditos

13/09/2017

Submissões

correspondentes. Declaro(emos) também que este artigo é original na sua forma e conteúdo, não tendo sido publicado em outro periódico, completo ou em parte, e certifico(amos) que não se encontra sob análise em qualquer outro veículo de comunicação científica.

O AUTOR desde já está ciente e de acordo que:

- A obra não poderá ser comercializada e sua contribuição não gerará ônus para a FOA/UniFOA;
- A obra será disponibilizada em formato digital no sítio eletrônico do UniFOA para pesquisas e *downloads* de forma gratuita;
- Todo o conteúdo é de total responsabilidade dos autores na sua forma e originalidade;
- Todas as imagens utilizadas (fotos, ilustrações, vetores e etc.) devem possuir autorização para uso;
- Que a obra não se encontra sob a análise em qualquer outro veículo de comunicação científica, caso contrário o Autor deverá justificar a submissão à Editora da FOA, que analisará o pedido, podendo ser autorizado ou não.

O AUTOR está ciente e de acordo que tem por obrigação solicitar a autorização expressa dos coautores da obra/artigo, bem como dos professores orientadores antes da submissão do mesmo, se obrigando inclusive a mencioná-los no corpo da obra, sob pena de responder exclusivamente pelos danos causados.

Política de Privacidade

Os nomes e endereços informados nesta revista serão usados exclusivamente para os serviços prestados por esta publicação, não sendo disponibilizados para outras finalidades ou a terceiros.
