

Matheus Henrique Gomes

**INFLUÊNCIA DA OPACIDADE DA RESINA
COMPOSTA UTILIZADA NA ANATOMIZAÇÃO
DE PINOS DE FIBRA NA RESISTÊNCIA DE
UNIÃO À DENTINA INTRARRADICULAR**

**ARAÇATUBA
2017**

Matheus Henrique Gomes

**INFLUÊNCIA DA OPACIDADE DA RESINA
COMPOSTA UTILIZADA NA ANATOMIZAÇÃO
DE PINOS DE FIBRA NA RESISTÊNCIA DE
UNIÃO À DENTINA INTRARRADICULAR**

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado
à Faculdade de Odontologia de Araçatuba,
Universidade Estadual Paulista "Júlio de
Mesquita Filho" – UNESP, como parte dos
requisitos para a obtenção do título de
Bacharel em Odontologia.

Orientador: Prof. Adj. Paulo Henrique dos
Santos

ARAÇATUBA

2017

Dedicatória

Dedico este trabalho, com uma enorme gratidão,

À meus pais, Marcos Paulo Gomes e Vera Lucia Campos Gomes, que sempre foram um pilar forte e seguro no meu crescimento e aprendizado, nunca deixando me faltar nada em nenhum momento da minha vida.

Gostaria de mostrar a todos que sem eles nada disso seria possível, sendo que o valor que dou para tudo que foi feito até aqui é inestimável e incalculável.

Muito obrigado!

Agradecimentos

Agradeço aos meus pais por darem condição e estrutura para que tudo ocorresse da melhor maneira.

Aos meus irmãos de república Afonso Ladeira Castro, Heitor Pinhata Cecilio e Pedro Henrique Chaves que sempre estiveram presente na minha vida acadêmica e social, se tornado pessoas extremamente importantes e queridas.

À minha namorada Alessandra Cunha Francisco, por sempre me aguentar e ser meu braço forte para seguir em frente em todos os momentos.

Ao Carlos Bueno, doutorando do departamento de odontologia restauradora, por todo apoio nas etapas iniciais da pesquisa, proporcionando a melhor maneira possível para execução da pesquisa na etapa dos tratamentos endodônticos.

À Ana Teresa Maluly Proni, pois sem ela nada disso seria possível. Agradeço imensamente à Deus por colocar uma pessoa tão dedicada e bondosa no meu

caminho, sempre tendo muita paciência para me explicar tudo e trazer a melhor qualidade possível para o projeto. Muito obrigado pela sua dedicação Ana!

Ao meu orientador, Prof. Paulo Henrique dos Santos, por confiar em mim e me dar a oportunidade de realizar esse trabalho. E não posso deixar de escrever a excelente pessoa que demonstrou ser, não só para mim, mas para turma 59 toda. Muito obrigado professor por toda a atenção, paciência e conhecimento que foi passado, fico muito grato e orgulhoso de ter aprendido com um dos melhores professores de Odontologia do Brasil!

Epígrafe

“É quando os lutadores cansam que a luta começa realmente a ser travada.”

Carlos Gracie

Gomes MH. **Influência da opacidade de resina composta utilizada na anatomização de pinos de fibra na resistência de união à dentina intrarradicular.** 2017. 29f. Trabalho de Conclusão de Curso (Bacharelado) - Faculdade de Odontologia, Universidade Estadual Paulista, Araçatuba, 2017.

Resumo

O objetivo deste estudo foi avaliar a resistência de união entre pinos de fibra de vidro anatomizados com diferentes tipos de resina composta nos diferentes terços da dentina intrarradicular, através do teste de push-out. Trinta pré-molares unirradiculares foram submetidos à tratamento endodôntico, divididos em três grupos (n=10), de acordo com o tipo de retentor intrarradicular utilizado: pinos de fibra de vidro anatomizados com resina composta translúcida, pinos de fibra de vidro anatomizados com resina composta opaca e pinos de fibra de vidro sem anatomização. As amostras foram seccionadas em cortadeira de precisão, obtendo uma fatia de aproximadamente 1,3mm de cada terço a ser analisado (cervical, médio e apical) e então submetidas ao teste de *push-out* nos diferentes terços da raiz. Os dados de resistência de união (MPa) foram submetidos à ANOVA dois fatores para análises repetidas, sendo considerados como fatores de estudo os grupos experimentais e as diferentes regiões analisadas. Foi realizado o pós-teste de Tukey ($p=0,05$). De acordo com os resultados obtidos conclui-se que a resistência de união dos pinos de fibra de vidro é influenciada pela anatomização com resina composta, bem como por sua opacidade. A utilização de resina composta translúcida apresentou maiores valores de resistência de união em comparação à resina

opaca no terço cervical, mostrando ser uma alternativa mais eficaz para anatomização de pinos de fibra de vidro.

PALAVRAS-CHAVE: Cimentos de resina, Dentina, Colagem dentaria, Técnica para retentor intrarradicular.

Gomes MH. **Influence of the composite resin opacity in the anatomization of fiber glass posts on the bond strength to intraradicular dentin.** 2017. 29f. Trabalho de Conclusão de Curso (Bacharelado) - Faculdade de Odontologia, Universidade Estadual Paulista, Araçatuba, 2017.

Abstract

The aim of this study was to evaluate the push-out bond strength between fiber glass posts customized with different composite resin opacities to intraradicular dentin. Thirty uniradicular premolars were submitted to endodontic treatment, divided into three groups (n=10), according to the type of intraradicular retainer: fiber glass posts customized with translucent composite resin, fiber glass posts customized with opaque composite resin and non-customized fiber glass posts. The samples were sectioned in slices of approximately 1.3mm of each region to be analyzed (cervical, middle and apical) and then submitted to the push-out test. The bond strength data (MPa) were submitted to two-way repeated ANOVA and Tukey's test ($p=0.05$). The results showed that the bonding strength of fiber glass posts to dentin was influenced by the customization with composite resin as well as its opacity. The use of translucent composite resin presented higher values of bond strength compared to opaque composite resin in the cervical third, resulting in a more efficient method for the customization of fiber glass posts.

KEY WORDS: Resin cements. Dentin. Dental bonding. Technique for intrarradicular retainer.

Lista de Tabelas

Tabela 1 – Materiais utilizados	26
Tabela 2 – Análise de variância dois fatores para medidas repetidas da resistência de união pelo ensaio <i>push-out</i>	27
Tabela 3 - Resistência de união <i>push-out</i> (MPa $\pm$ desvio padrão) entre pinos de fibra de vidro nos diferentes terços da dentina intrarradicular	27

Lista de Figuras

Figura 1 – Esquema do delineamento experimental adotado neste estudo 28

Sumário

1	Introdução	13
2	Materiais e método	14
3	Resultados	19
4	Discussão	20
5	Conclusão	22
	Referências Bibliográficas	23

Introdução

O uso de pinos de fibra de vidro para restauração de dentes com perda excessiva de estrutura de coroa devido à cárie, traumatismo ou procedimentos endodônticos precoces e/ou agressivos está ganhando ampla aceitação pelos cirurgiões dentistas.^{1,2}

Várias características desse material contribuíram para a sua popularidade, dentre elas suas propriedades mecânicas semelhantes à dentina, as quais favorecem a dissipação mais uniforme das tensões sobre essa estrutura, resultando numa redução da incidência de fraturas radiculares.^{1,3,4} As características estruturais dos pinos de fibra de vidro permitem sua união à estrutura dental através de sistemas adesivos e cimentos resinosos, e tais agentes de união tem propriedades físicas e mecânicas que transmitem efetivamente as cargas entre o pino e a estrutura radicular, reduzindo a concentração de tensões e prevenindo fraturas.^{2,5,6}

A seleção do pino de fibra de vidro ideal depende diretamente do tamanho e a forma do remanescente radicular.⁷ Uma das técnicas propostas para o emprego de pinos de fibra de vidro em canais amplos, é a utilização de pinos anatomizados com resina composta. Esta técnica reduz significativamente quantidades excessivas de cimento, que possuem baixa quantidade de carga inorgânica e não tem propriedades físicas e mecânicas ideais em grande espessura como material de preenchimento, cabendo à resina essa tarefa.⁸

Porém é de extrema importância que o conjunto cimento resinoso e resina composta tenha uma polimerização adequada, transmitindo a luz até o terço apical do conduto com intensidade suficiente para a ativação dos materiais, permitindo uma adequada adesão do pino ao conduto radicular.⁹ O desafio atual é o desenvolvimento de sistemas que possam realizar a união do trinômio dentina/cimento/pino, de maneira compatível, superando os desafios da adesão à dentina intrarradicular.^{10,11,12}

A polimerização adequada de materiais resinosos é influenciada diretamente pela irradiância da luz, tempo de exposição, composição, cor e translucidez.¹³ Deve-se atentar quanto a polimerização das resinas opacas, já que necessitam de maior intensidade de luz para a sua fotoativação.^{13,14} A penetração limitada da luz no interior do conduto, bem como a utilização de resina composta de maior opacidade para a anatomização dos pinos de fibra de vidro, poderia afetar a eficácia dos sistemas adesivos de retenção¹⁵ já que nos terços médio e apical da raiz a intensidade de luz pode não ser suficiente para ativação efetiva do cimento, com consequente prejuízo na sua adesão.^{13,14,16-18}

Sendo assim, o objetivo deste estudo foi avaliar a resistência de união entre pinos de fibra de vidro anatomizados com diferentes opacidades de resina composta aos diferentes terços da dentina intrarradicular (cervical, médio e apical). As hipóteses nulas testadas foram: (1) A anatomização dos pinos de fibras com diferentes resinas compostas não resultaria em diferença na resistência de união à dentina quando comparados aos pinos não anatomizados. (2) Não haveria diferença na resistência de união entre os diferentes terços do canal radicular independente da anatomização dos pinos de fibra de vidro.

Materiais e Métodos

Delineamento Experimental:

Para este estudo os fatores avaliados foram: anatomização dos pinos de fibra de vidro em três níveis (sem anatomização, anatomização com resina composta translúcida, anatomização com resina composta opaca); e terço radicular em três níveis (cervical, médio e apical). Um total de 30 dentes unirradiculares foram utilizados e divididos em três grupos experimentais de acordo com o tipo de anatomização dos pinos de fibra de vidro, os quais foram

cimentados no interior do conduto radicular previamente preparado (n=10). Após a cimentação, os dentes foram cortados em três regiões (cervical, médio e apical) e submetidos ao teste de resistência de união através do ensaio *push-out*. Os três princípios básicos da experimentação foram respeitados (repetição, aleatorização e blocagem).

Seleção dos dentes

O projeto de pesquisa foi submetido ao Comitê de Ética e Pesquisa (CEP) da Faculdade de Odontologia de Araçatuba 67674617.0.0000.5420 - UNESP. Foram selecionados 30 premolares unirradiculares humanos, recém extraídos por motivos ortodônticos ou periodontais. Os dentes foram limpos com curetas, e congelados à temperatura de -20°C até o início da execução da pesquisa. Todos os dentes com evidência clínica de cárie, reabsorção radicular, trincas ou fraturas foram excluídos da pesquisa.

Os dentes foram posicionados em cortadeira de precisão Isomet 5000 (Buehler, Chicago, IL, USA) para remoção de suas coroas anatômicas, 1mm acima da junção amelo-cementária, através de uma secção transversal com disco de diamante, sob refrigeração, em baixa velocidade.

Em seguida, as raízes remanescentes foram submetidas ao tratamento endodôntico. O acesso inicial ao conduto foi realizado com broca esférica n.º 1 (KG Sorensen, Cotia, SP, Brasil) em alta rotação, sob refrigeração. O comprimento de trabalho foi estabelecido visualmente, subtraindo-se 1mm do comprimento total de inserção de uma lima #10 K Flexofile (Antaeos, Munique, BY, Alemanha), quando esta apareceu no forame apical. A instrumentação foi realizada manualmente, ao longo de todo o comprimento de trabalho, até a lima #45K Flexofile (Antaeos, Munique, BY, Alemanha) para simulação de canais amplos. Os condutos foram irrigados entre cada troca de lima e o canal foi preenchido com solução irrigadora durante a fase de instrumentação. Para cada dente, a cada lima, 3ml de solução de hipoclorito de sódio a 2,5% foi utilizada. Após a irrigação final, os condutos foram secos com cones de papel absorventes e obturados com cones de guta-percha (Dentsply-Maillefer, Tulsa, OK, EUA) e cimento de hidróxido de cálcio Sealer 26 (Dentsply, Petrópolis, RJ, Brasil), pela técnica da condensação lateral. Após o corte dos excessos de guta-percha, o acesso coronal foi selado com resina temporária Clip F (Voco,

Cuxhaven, CUX, Alemanha). Os dentes tratados endodonticamente foram armazenados em 100% de umidade, em temperatura ambiente, durante por sete dias.

Preparo do conduto para a cimentação do pino

O retentor intrarradicular utilizado foi o pino de fibra de vidro White Post DC nº 1 (FGM, Joinville, SC, Brasil). Para a cimentação dos pinos, um preparo intrarradicular foi confeccionado em todos os espécimes. Primeiramente, foi utilizada uma broca de largo nº 1 (Dentsply-Maillefer, Tulsa, OK, EUA) em baixa velocidade, foi removido a guta-percha e confeccionado o espaço para a cimentação do pino, calibrada em profundidade de aproximadamente 9 mm, tendo como referência a medida do comprimento de trabalho do dente. Para a padronização do conduto foi utilizada a broca correspondente ao pino nº 3, garantindo a desadaptação do pino ao conduto. Finalizado o preparo, os pinos foram provados para verificação da desadaptação.

Divisão dos grupos experimentais:

Os 30 dentes selecionados foram divididos de forma aleatória em três grupos experimentais (n=10), de acordo com o tipo de anatomização dos retentores intrarradiculares utilizados: Grupo 1 - pinos de fibra de vidro não anatomizados; Grupo 2 - pinos de fibra de vidro anatomizados com resina composta translúcida; Grupo 3 - pinos de fibra de vidro anatomizados com resina composta opaca.

Grupo 1 – Pinos de fibra de vidro sem anatomização

Previamente ao procedimento adesivo, foi realizada a limpeza da superfície do pino de fibra de vidro, utilizando álcool 70% por 60 segundos. Em seguida, a superfície do pino foi silanizada utilizando o silano Prosil (FGM, Joinville, SC, Brasil) por 60 segundos, sendo em seguida, realizada a secagem com jato de ar. A partir desse momento, a superfície do pino não foi mais manipulada, para evitar contaminação. A dentina intrarradicular foi irrigada com 2 ml de solução de água destilada, para remoção dos restos de guta-percha e manutenção da umidade do meio. O conduto foi seco com jato de ar e cones de papel absorvente. O cimento resinoso autoadesivo RelyX U200 (3M ESPE,

Saint Paul, MN, USA) foi manipulado, e aplicado sobre o pino com auxílio de uma espátula nº 24 e levado ao interior do conduto com auxílio de uma lima endodôntica. Em seguida, o pino de fibra de vidro foi levado em posição no interior do conduto, sendo removidos os excessos de cimento. Por fim, o cimento resinoso foi fotoativado em cada face da raiz por 20 segundos utilizando um aparelho fotoativador led Valo Cordless (Ultradent Products Inc., Salt Lake City, UT, EUA), com potência de 1200mW/cm².

Grupos 2 e 3 – Pinos de fibra de vidro anatomizados com resina composta

Previamente ao procedimento adesivo, foi realizada a limpeza da superfície do pino de fibra de vidro, utilizando álcool 70% por 60 segundos. Em seguida, a superfície do pino foi silanizada utilizando o silano Prosil (FGM, Joinville, SC, Brasil) por 60 segundos, sendo em seguida, realizada a secagem com jato de ar. Para realização da anatomização dos pinos de fibra de vidro com resina composta, foi realizada a lubrificação do conduto radicular com gel lubrificante hidrossolúvel KY (Johnson & Johnson, São Paulo, SP, Brasil).

No grupo 2, o pino de fibra de vidro foi envolvido com a resina composta translúcida Filtek Z350 XT CT (3M ESPE, Saint Paul, MN, EUA) levando-se então, o conjunto no interior do conduto, marcando a região vestibular do pino. Os excessos foram removidos e o conjunto foi fotoativado utilizando um aparelho fotoativador led Valo Cordless (Ultradent Products Inc., Salt Lake City, UT, EUA), no interior do conduto, por três segundos. O conjunto foi retirado do interior do canal radicular e fotoativado por mais trinta segundos pela superfície vestibular e palatina. Os condutos radiculares foram lavados com jato de água destilada, por trinta segundos, para remoção do lubrificante, e então, os canais radiculares foram secos com jatos de ar e cones de papel absorvente. Os pinos anatomizados foram também lavados com água destilada e secos com jato de ar. A cimentação dos pinos de fibra anatomizados com resina composta translúcida foi realizada com cimento resinoso autoadesivo RelyX U200 (3M ESPE, Saint Paul, MN, EUA), da mesma maneira como descrito anteriormente.

No grupo 3, o mesmo procedimento de anatomização dos pinos foi realizado. No entanto, foi utilizada resina opaca Filtek Z350 XT A3D (3M ESPE, Saint Paul, MN, EUA)

Após o processo de cimentação dos pinos, todos os dentes foram

armazenados em água destilada à 37°C por 7 dias.

Avaliação de resistência de união pelo teste de push-out

Para a avaliação da resistência de união da interface cimento-dentina pelo teste de push-out, os espécimes foram cortados perpendicularmente ao longo eixo do dente, com disco diamantado montado em cortadeira de precisão Isomet 1000 (Buehler, Chicago, IL, EUA), obtendo uma fatia de aproximadamente 1,3mm de cada terço a ser analisado (terços cervical, médio e apical).

Os espécimes foram levados à máquina universal EMIC modelo DL3000 (Emic, São José dos Pinhais, PR, Brasil). Dois dispositivos foram adaptados à máquina universal. Na porção superior, foi fixada uma haste metálica com ponta ativa correspondente ao diâmetro do pino, sendo utilizadas 3 hastes com diâmetros diferentes de acordo com o diâmetro do pino a ser cimentado. Na porção inferior, a amostra foi posicionada sobre um apoio de resina acrílica. A haste metálica da porção superior da máquina foi posicionada bem próxima ao corpo de prova, sem tocá-lo, de modo que sua ponta ativa coincidissem com o centro do pino, para evitar tensões nas paredes radiculares ao redor. Uma carga compressiva foi aplicada em direção vertical, com velocidade de 0,5mm/min. Os valores de resistência de união pelo teste de *push-out* foram calculados pela seguinte divisão¹⁹:

$$R_u = F/a$$

Sendo, R_u (Resistência de união) a divisão da carga necessária para ruptura (N) pela área de interface de união (mm²). Para determinar a área da interface de união, a seguinte fórmula foi utilizada:

$$A = \pi(R_1+R_2)\sqrt{(R_1-R_2)^2+h^2}$$

Onde $\pi = 3,14$, R_1 = maior raio, R_2 = menor raio, h = altura de corte. R_1 e R_2 foram obtidos pela mensuração dos diâmetros internos da base (maior e

menor), os quais correspondem ao diâmetro interno entre as paredes do canal radicular.

Os dados de resistência de união (MPa) foram submetidos a testes de normalidade Shapiro-Wilk, ANOVA dois fatores para medidas repetidas (grupos e terços radiculares), e pós-teste de Tukey para comparação entre os grupos ($\alpha = 0.05$).

Resultados

A análise de variância dois fatores para o teste de resistência de união (Tabela 2), mostrou diferença estatisticamente significativa entre os grupos ($p=0,03$), entre as diferentes regiões estudadas ($p<0,0001$), bem na interação entre os fatores ($p<0,0001$).

Na Tabela 3, observa-se, no terço cervical, que os maiores valores de resistência de união foram encontrados para o grupo com anatomização com resina translúcida ($10,00 \pm 4,52$ MPa), com diferença estatisticamente significativa para os grupos anatomizado com resina opaca ($6,14 \pm 2,04$ MPa) e sem anatomização ($3,50 \pm 2,43$ MPa) ($p<0,05$). No terço médio, os maiores valores de resistência de união foram encontrados para os grupos anatomizados com resina opaca ($6,99 \pm 3,95$ MPa) e anatomizados com resina translúcida ($5,13 \pm 3,18$ MPa), sem diferença estatisticamente significativa entre si ($p>0,05$). No terço apical, observou-se o mesmo resultado para os grupos anatomizados com resina opaca ($5,22 \pm 3,20$ MPa) e anatomizados com resina translúcida ($3,22 \pm 2,23$ MPa), sem diferença estatisticamente significativa entre si ($p<0,05$).

Na comparação entre os terços estudados, o grupo anatomizado com resina translúcida apresentou diferença estatisticamente significativa entre os terços, no qual o terço cervical apresentou maiores valores de resistência de união ($10,00 \pm 4,52$ MPa) em comparação com os terços médio e apical. Para

os grupos sem anatomização e anatomizado com resina opaca, não houve diferença estatisticamente significativa entre os terços ($p>0,05$)

Discussão

A utilização de pinos de fibra de vidro, para restauração de elementos dentais com excessiva perda de estrutura coronária, tem como característica principal a dissipação mais uniforme das tensões sobre a estrutura dental, já que suas propriedades mecânicas tem valores similares aos valores das propriedades da dentina.^{2,20} Os condutos radiculares não possuem uma anatomia regular, e a anatomização dos pinos tornam-se uma opção segura para sua adequação, diminuindo a camada de cimento resinoso, conferindo menor pressão na interface dentina/cimento e cimento/pino, evitando a formação de bolhas e falhas de adesão.²⁰

Nesse estudo duas variáveis foram estudadas na cimentação de pinos de fibra de vidro, anatomização com resina translúcida e resina opaca, e análise dos diferentes terços da dentina radicular (cervical, médio e apical). Diante dos resultados obtidos observou-se que a utilização da resina composta com diferentes opacidades influenciou na resistência de união do pino de fibra de vidro à dentina intrarradicular (Tabela 2), rejeitando assim a primeira hipótese nula do estudo. De maneira geral, a anatomização dos pinos de fibra de vidro promoveu, independente da opacidade do material utilizado, maiores valores de resistência de união, em comparação ao grupo sem anatomização (Tabela 2).

Para haver sucesso clínico na cimentação de pinos de fibra de vidro deve ser conferida uma espessura fina e uniforme de cimento no conduto obtendo um conjunto mais anatômico possível, sendo considerado um passo de extrema importância e decisivo para que a retenção seja eficaz e duradoura. Quanto mais uniforme a linha de cimentação, melhor a dissipação de forças para a dentina intrarradicular.²¹ Quando a adaptação do pino às paredes do

conduto radicular não é satisfatória, o processo de cimentação cria uma espessa camada de cimento, e como o cimento tem menor módulo de elasticidade do que os dois materiais, cria uma zona de concentração de carga.²¹ Além disso, quanto maior o volume de cimento resinoso, maior a contração de polimerização do material,²² o qual poderia contribuir para falha no processo adesivo.

O processo da anatomização dos pinos de fibra de vidro com resinas compostas permite melhor adaptação do pino às paredes do conduto, com diminuição no volume do agente cimentante utilizado, e menor tensão gerada pela contração de polimerização do material,²³ além da redução do fator cavitário, o qual pode atingir valores entre 300 e 500 quando o pino não é anatomizado.²⁴ Tais aspectos justificam os resultados encontrados no presente estudo.

As resinas compostas utilizadas para a anatomização dos pinos de fibra de vidro dependem diretamente de fotoativação, diferentemente do agente cimentante utilizado que tem ativação dual (química e física). As propriedades mecânicas dos materiais resinosos estão diretamente ligadas ao seu grau de conversão, sendo que a deficiência de polimerização pode afetar a performance clínica dos materiais resinosos. A translucidez da resina composta utilizada, poderia ter permitido maior ativação do cimento resinoso, trazendo assim maiores valores na resistência de união entre o pino e a dentina, como foi observado no terço cervical deste grupo analisado (Tabela 3).

. Conforme a profundidade é aumentada, maior seria a perda de luz através do conjunto pino/resina e conseqüentemente menor seria a ativação da porção fotoativada do cimento resinoso, já que ocorreria menor transmissão de luz em direção ao ápice radicular. Já para o grupo que foi utilizada resina composta opaca, observou-se uma regularidade nos valores de resistência de união entre os terços, e isso pode-se justificar pela dissipação mais homogênea da luz, diferente do que ocorreu no grupo que foi utilizado resina translúcida, onde no terço cervical pode-se ter ocorrido maior absorção e transmissão de luz, levando a sua ausência nos terços mais profundos (Tabela 3).

Estudos futuros como a análise a longo prazo do efeito da anatomização com diferentes resinas compostas, bem como a necessidade de se conhecer a densidade mínima de energia necessária para promover a adequada conversão dos cimentos resinosos, são necessários para promover estabilidade da interface de união entre pinos de fibra de vidro à dentina e garantir melhores resultados no processo reabilitador.

Conclusão

Diante dos resultados obtidos é possível concluir que a resistência de união dos pinos de fibra de vidro é influenciada pela anatomização com resina composta, bem como por sua opacidade. A utilização de resina composta translúcida apresentou maiores valores de resistência de união em comparação à resina opaca no terço cervical, mostrando ser uma alternativa mais eficaz para anatomização de pinos de fibra de vidro.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. CEBALLOS, L; GARRIDO, M.A.; FUENTES, V.; RODRIGUEZ, J. Mechanical characterization of resin cements used for luting fiber posts by nanoindentation. **Dental Materials**, v. 23, n. 1, p. 100-105, 2007.
2. WANG, H.W.; CHANG, Y.H.; LIN, C.L. Mechanical resistance evaluation of a novel anatomical short glass fiber reinforced post in artificial endodontically treated premolar under rotational/lateral fracture fatigue testing. **Dental Materials Journal**, v. 35, n. 2, p. 233-240, 2016.
3. SKUPIEN, J.A.; CENCI, M.S.; OPDAM, N.J.; KREULEN, C.M.; HUYSMANS, M.C.; PEREIRA CENCI, T. Crown vs. composite for port-retained restorations: A randomized clinical trial. **Journal of Dentistry**, v. 48, p. 34-39, 2016.
4. LEME, A.A.; COUTINHO, M.; INSAURRALDE, A.F.; SCAFFA, P.M.C.; DA SILVA, L.M. The influence of time and cement type on push-out bond strenght of fiber posts to root dentin. **Operative Dentistry**, v. 36, n. 6, p. 643-648, 2011.
5. FERRARI, M.; VICHI, A.; GRANDINI, S. Efficacy of diferent adhesive techniques on bonding to root canal walls: an SEM investigation. **Dental Materials**, v. 17, n. 5, p. 422-429, 2001.
6. SPAZZIN, A.O.; MORAES, R.R.; CECCHIN, D.; FARINA, A.P.; CARLINI-JUNIOR, B.; CORRER-SOBRINHO, L. Morphological analysis of glass, carbon and glass/carbon fiber posts and bonding to self or dual-cured resin luting agents. **Journal of Applied Oral Science**, v.17, n.5, p.476-480, 2009.
7. SHIRATORI, F.K.; VALLE, A.L.; PEGORARO, T.A.; CARVALHO, R.M.; PEREIRA, J.R. Influence of technique and manipulation on self-adhesive

- resin cements used to cement intraradicular posts. *The Journal of Prosthetic Dentistry*, v. 110, n. 1, p. 56-60, 2013.
8. GRANDINI, S.; GORACCI, C.; MONTICELLI, F.; BORRACCHINI, A.; FERRARI, M. SEM evaluation of the cement layer thickness after luting two different posts. *The Journal of Adhesive Dentistry*, v. 7, n. 3, p. 235-240, 2005.
 9. MORGAN, L.F.S.A.; PEIXOTO, R.T.R.C.; ALBUQUERQUE, R.C.; CORREA, M.F.S.; POLETO, L.T.A.; PINOTTI, M.B. Light Transmission through a Translucent Fiber Post. *Journal of Endodontics*, v. 34, n. 3, p. 299-302. 2008.
 10. DALEPRANE, B.; PEREIRA, C.N.B.; BUENO, A.C.; FERREIRA, R.C.; MOREIRA, A.N.; MAGALHÃES, C.S. Bond strenght of fiber posts to the root canal: Effects of anatomic root levels and resin cements. *The Journal of Prosthetic Dentistry*, v. 116 , n. 3 , p. 416-424, 2016.
 11. MARQUES, V.F.; ARAÚJO, E.C.F.; FARIA E SILVA, A.L.; TAPETY, C.M.C.; MOREIRA, M.A.G.; CASSELLI, D.S.M. Avaliação da resistência de união entre dentina e pinos de fibra de vidro utilizando três diferentes técnicas de cimentação. *RFO*, v. 19, n. 3, p. 283-287, 2014.
 12. PEREIRA, J.R.; VALLE, A.L.; GHIZONI, J.S.; LORENZONI, F.C.; RAMOS, M.B.; SÓ, M.V.R. Push-out bond streghts of different dental cements used to cement glass fiber posts. *The Journal of Prosthetic Dentistry*, v. 110, n. 2, p. 134- 140, 2013.
 13. GUIRALDO, R.D.; CONSANI, S.; CONSANI, R.L.X.; BERGER, S.B.; MENDES, W.B.; SINHORETI, M.A.C. Light energy transmission through composite influenced by material shades. *The Bulletin of Tokyo Dental College*, v. 50, n. 4, p. 183-190, 2009.
 14. KIM, B.R.; KANG, S.M.; KIM, G.M.; KIM, B.I. Differences in the intensity of light-induced fluorescence emitted by resin composites. *Photodiagnosis and Photodynamic Therapy* , v. 13, p. 114-119, 2016.

15. JULOSKI, J.; GORACCI, C.; TSINTSADZE, N.; CARRABBA, M.; VICHI, A.; VULICEVIC, Z.R.; FERRARI, M. Influence of luting agent translucency on fiber post retention. *European Journal of Oral Sciences*, v. 123, p. 116-121, 2015.
16. SUNBUL, H.A.; SILIKAS, N.; WATTS, D.C. Polymerization shrinkage kinetics and shrinkage-stress in dental resin-composites. *Dental Materials*, v. 32, p. 998-1006, 2016.
17. ISSA, Y.; WATTS, D.C.; BOYD, D.; PRICE, R.B. Effect of curing light emission spectrum on the nanohardness and elastic modulus of two bulk-fill resin composites. *Dental Materials*, v. 32, p. 535-550, 2016.
18. JAFARZADEH, T.S.; ERFAN, M.; BEHROOZIBAKHSH, M.; FATEMI, M.; MASAELI, R.; REZAEI, Y.; BAGHERI, H.; ERFAN, Y. Evaluation of polymerization efficacy in composite resins via FTIR spectroscopy and vickers microhardness test. *Journal od Dental Research, Dental Clinics, Dental Prospects*, v. 9, n. 4, p. 226-232, 2015.
19. BARRETO, M.S.; ROSA, R.A.; SEBALLOS, V.G.; MACHADO, E.; VALANDRO, L.F.; KAISER, O.B.; SÓ, M.V.R.; BIER, C.A.S. Effect of intracanal irrigants on bond strength of fiber posts cemented with a self-adhesive resin cement. *Operative Dentistry*, v. 41, n. 6, p. 159-167, 2015.
20. ROCHA, A.T.; GONÇALVES, L.M.; VASCONCELOS, A.J.C.; MATOS MAIA FILHO, E.; NUNES CARVALHO, C.; DE JESUS TAVARES, R.R. Effect of anatomical customization of the fiber post on the bond strength of a self-adhesive resin cement. *Operative Dentistry*, 2017.
21. PENELAS, A.G.; PIEDADE, V.M.; BORGES, A.C.O.S.; POSKUS, L.T.; SILVA, E.M.; GUIMARÃES, J.G.A. Can cement film thickness influence bond strength and fracture resistance of fiber reinforced composite posts?. *Clinical Oral Investigations*, v.20 , n. 4, p. 849-855, 2015.

22. BOSCHIAN PEST, L.; CAVALLI, G.; BERTANI, P.; GAGLIANI, M. Adhesive post-endodontic restorations with fiber posts: push-out tests and SEM observations. ***Dental Materials***, v.18 , n. 8, p. 596-602, 2002.
23. ANCHIETA, R.B.; ROCHA, E.P.; ALMEIDA, E.O.; FREITAS, A.C. JR; MARTIN, M. JR; MARTINI, A.P.; ARCHANGELO, C.M.; KO, C.C. Influence of customized composite resin fiberglass posts on the mechanics of restored treated teeth. ***Internation Endodontic Journal***, v.45 , n. 2, p. 146-155, 2012.
24. BOUILLAGUET, S.; TROESCH, S.; WATAHA, J.C.; KREJCI, I.; MEYER, J.M.; PASHLEY, D.H. Microtensile bond strength between adhesive cements and root canal dentin. ***Dental Materials***, v.19, n. 3, p. 199-205, 2003.

Tabelas

Tabela 1 – Materiais utilizados

MATERIAL	TIPO DO MATERIAL	FABRICANTE/LOTE	COMPOSIÇÃO
Relyx U200	Cimento Resinoso autoadesivo	3M ESPE/652296	Pasta base: monômeros de metacrilato, partículas de carga silanizadas, iniciadores, estabilizadores, aditivos. Pasta catalisadora: monômeros de metacrilatos, partículas de carga alcalino, partículas silanizadas, iniciadores, estabilizadores, pigmentos, aditivos.
Prosil	Silano	FGM/090915	Álcool Etílico 95% e Silano A 174
Filtek Z350 CT	Resina Composta	3M ESPE/718877	Bis-GMA, UDMA, TEGDMA e Bis-EMA
Filtek Z350 XT A3D	Resina Composta	3M ESPE/609123	Bis-GMA, UDMA, TEGDMA e Bis-EMA
Whitepost nº 1	Pino de fibra de vidro	FGM/090517	Fibra de vidro, resina Epóxi, carga inorgânica, silano, promotores de polimerização

Tabela 2 – Análise de variância

ANOVA Table for Region

	DF	Sum of Squares	Mean Square	F-Value	P-Value	Lambda	Power
Groups	2	88.740	44.370	3.997	.0302	7.995	.663
Subject(Group)	27	299.697	11.100				
Category for Region	2	157.149	78.574	11.716	<.0001	23.432	.996
Category for Region * Groups	4	266.465	66.616	9.933	<.0001	39.731	1.000
Category for Region * Subject(Group)	54	362.163	6.707				

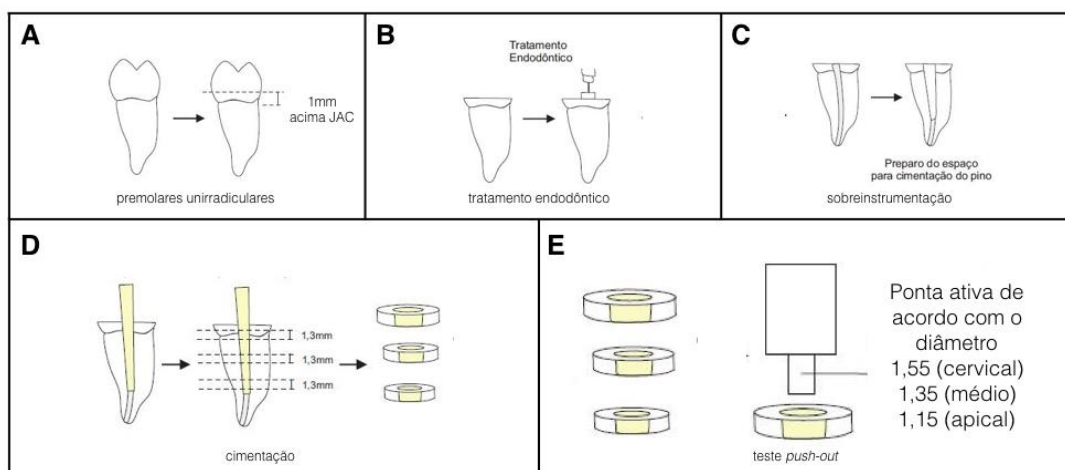
Tabela 3 - Resistência de união *push-out* (MPa $\pm$ desvio padrão) entre pinos de fibra de vidro nos diferentes terços da dentina intrarradicular.

	<i>Sem anatomização</i>	<i>Resina translúcida</i>	<i>Resina opaca</i>
<i>cervical</i>	3,50 $\pm$ 2,43 Ab	10,00 $\pm$ 4,52 Aa	6,14 $\pm$ 2,04 Ab
<i>médio</i>	3,23 $\pm$ 2,29 Ab	5,13 $\pm$ 3,18 Bab	6,99 $\pm$ 3,95 Aa
<i>apical</i>	1,65 $\pm$ 0,82 Ab	3,22 $\pm$ 2,63 Bab	5,22 $\pm$ 3,20 Aa

Médias seguidas por letras distintas, maiúsculas na coluna e minúsculas na linha, apresentam diferença estatisticamente significativa (5%).

Figuras

Figura 1 – Delineamento experimental adotado neste estudo



(A) Remoção da coroa anatômica dos dentes 1mm acima da junção amelo-cementária; (B) Tratamento endodôntico realizado e obturação do conduto com cones de guta percha e cimento de hidróxido de cálcio; (C) Desobturação de $\frac{3}{4}$ do conduto radicular, com fresa nº 3 do pino de fibra de vidro Whitepost; (D) Cimentação dos pinos (com ou sem anatomização) e obtenção das fatias de aproximadamente 1,3 mm de cada terço a ser analisado (cervical, médio e apical); (E) Teste de resistência de união *push-out* realizado com diferentes pontas ativas de acordo com o diâmetro do terço a ser analisado.