



EDUARDO VINICIUS ANTONIAZZI

**UTILIZAÇÃO DO PINO DE FIBRA DE VIDRO PARA
REABILITAÇÕES ESTÉTICAS**

SINOP/MT

2018

EDUARDO VINICIUS ANTONIAZZI

**UTILIZAÇÃO DO PINO DE FIBRA DE VIDRO PARA
REABILITAÇÕES ESTÉTICAS**

Trabalho de Conclusão II de Curso apresentado à Banca Avaliadora do Departamento de Odontologia, da Faculdade de Sinop - FASIPE, como requisito parcial para aprovação da disciplina.

Orientador(a): Prof. João Pedro O. Barbosa

**SINOP/MT
2018**

EDUARDO VINICIUS ANTONIAZZI

**UTILIZAÇÃO DO PINO DE FIBRA DE VIDRO PARA
REABILITAÇÕES ESTÉTICAS**

Trabalho de Conclusão de Curso II apresentado à Banca Avaliadora do Curso de Odontologia - FASIPE, Faculdade de Sinop como requisito parcial para a obtenção do título de Bacharel em Odontologia.

Aprovado em 07 de Dezembro de 2018.

João Pedro O. Barbosa

Professor(a) Orientador(a)

Departamento de Odontologia – FASIPE.

Professor(a) Avaliador(a)

Departamento de Metodologia – FASIPE.

Professor(a) Avaliador(a)

Departamento de Odontologia – FASIPE.

Giuliane Nunes de Souza Passoni

Coordenador(a) do Curso de Odontologia

Departamento de Odontologia – FASIPE.

**SINOP-MT
2018**

RESUMO

A perda estrutural coronária dental faz com que em alguns casos seja necessário o tratamento endodôntico e um tratamento restaurador com retentores intrarradiculares. Há tempos os retentores são fabricados através de ligas metálicas, assim, não provendo estética tão satisfatória. O objetivo é expor os estudos e pesquisas através de uma revisão bibliográfica que avançaram conforme as inovações do mercado e conseqüentemente trouxeram uma nova modalidade de pinos, os pré-fabricados, entre esses pinos está o de fibra de vidro, que cronologicamente é o último pino a entrar no mercado e é o sistema atualmente que tem trazido melhores resultados quando se fala de reabilitação coronária estética, seu uso associado com coroas de cerâmicas puras fazem a estrutura dental atingir a estética desejada, além disso mostra-se eficiente pois traz diversos outros benefícios como menor tempo laboratorial, baixo custo e por proporcionar maior durabilidade pelo seu módulo de elasticidade ser próximo ao da dentina, assim dissipando forças e prevenindo fraturas, evita desgastes desnecessários de estrutura radicular durante o preparo. O trabalho proposto traz uma revisão bibliográfica expondo ideias e pesquisas de diferentes autores de modo a aclarar os benefícios do pino de fibra de vidro para a odontologia.

Palavras-chave: Estética. Fibra de vidro. Pinos pré-fabricados. Reabilitação.

ABSTRACT

The structural loss of the dental coronary system causes in some cases endodontic treatment and a restorative treatment with intraradicular retainers. For some time, the seals are manufactured through metallic alloys, thus, not providing such a satisfactory aesthetic. The objective is to expose the studies and research through a bibliographical review that advanced according to the innovations of the market and consequently brought a new modality of pins, the prefabricated, between these pins is the one of fiberglass, that chronologically is the last pin to enter the market and is currently the system that has brought better results when it comes to aesthetic coronary rehabilitation, its use associated with pure ceramic crowns make the dental structure achieve the desired aesthetic, in addition it proves efficient because it brings several other benefits such as lower laboratorial time, low cost and to provide greater durability because its modulus of elasticity is close to that of the dentin, thus dissipating forces and preventing fractures, also prevents unnecessary wear of root structure during the preparation. The proposed work brings a literature review exposing ideas and research from different authors in order to clarify the benefits of the fiberglass pin for dentistry.

Keywords: Aesthetics. Fiberglass. Prefabricated pins. Rehabilitation.

INTRODUÇÃO

Com o advento dos novos materiais e de técnicas restauradoras adesivas e conservadoras, a restauração de dentes tratados endodonticamente ganhou uma nova perspectiva. A perda de metade ou mais da estrutura coronária, seja por cárie, fratura ou preparos cavitários extensos a algum tempo atrás acabavam por condenar a estrutura dental, resultando em exodontia, mas com o avanço da odontologia, foi criado um retentor intrarradicular, também conhecido como pino, qual possui função de dar mais estabilidade e melhor adaptar restaurações extensas à fração radicular tratada endodonticamente¹.

As características ideais de um pino intrarradicular são ser biocompatível, de fácil uso, preservar a dentina radicular respeitando a anatomia do canal radicular, promover a correta união químico-mecânica com o material restaurador qual será escolhido para a reabilitação, fazendo com que se torne mais resistente, além de ser estético e possuir boa relação custo-benefício. A possibilidade de remoção também deve ser avaliada².

Com a preocupação quanto ao módulo de elasticidade dentinária, e de uma melhor interação química entre os componentes da restauração com o retentor intrarradicular foram desenvolvidos pinos intrarradiculares reforçados por fibras de carbono envoltas numa matriz resinosa. Estes pinos traziam consigo características que se aproximariam da dentina, propunham à formação de um corpo único e maior resistência ao remanescente dental. Por apresentarem uma coloração escura, a estética das restaurações qual era utilizada não ficavam satisfatórias, e com isso surgiu a necessidade de um material que fisicamente fosse igual ao pino de fibra de carbono, mas que agradace quanto a estética, surgindo assim os pinos de fibra de vidro, que por serem brancos ou translúcidos promovem a melhora estética com propriedades mecânicas próximas às da dentina³.

As vantagens em utilizar um sistema como o pino de fibra de vidro são inúmeras. Por ser um composto de fibra de vidro envolto por resina, o pino provê refração e transmissão da sua coloração interna através da estrutura dental sem que prejudique esteticamente a restauração ou porcelana, fazendo com que não tenha a necessidade do uso de opacos ou modificadores. Dessa forma, não há qualquer influência de coloração que pode ser refletida na gengiva ou na restauração em função do processo de corrosão dos núcleos metálicos fundidos ou da coloração particular de outros pinos pré-fabricados⁴.

O presente trabalho se mostra importante para que a escolha do retentor intrarradicular em casos estéticos seja feito através de embasamento científico, levando um maior conhecimento sobre um material cronologicamente novo e assim derrubando métodos

padronizados de tratamento que é comumente utilizado em clínicas odontológicas nos dias atuais. Novos materiais e métodos menos invasivos e mais conservadores aplicados, associado com menor custo e menor tempo de trabalho, fazendo-se mais eficiente.

Este trabalho foi construído através de uma revisão bibliográfica, na qual uniu pesquisas e estudos para esclarecer sobre o uso do retentor intrarradicular pré-fabricado de fibra de vidro em dentes tratados endodonticamente, nos quais a restauração protética tenha que alcançar uma estética satisfatória, assim, podendo conciliar o uso do pino de fibra de vidro com coroas de cerâmicas puras, evitando alterações quanto a coloração do elemento, além de diversos outros benefícios trazidos por esse material⁵.

Tendo em vista que o tratamento restaurador em dentes com pouco remanescente após tratamento endodôntico é muito comum, o pino de fibra de vidro torna-se um dos materiais mais indicados no momento, alcançando os padrões de estéticas desejados, principalmente quando associado com restaurações protéticas feitas a partir de cerâmicas puras, sem uso de ligas metálicas⁶. Sendo assim, o objetivo do trabalho consiste em esclarecer sobre o pino intrarradicular pré-fabricado de pino de fibra e sobre a sua associação e vantagens no uso de reabilitações estéticas em dentes com tratamento endodôntico e com pouco remanescente dental para uma restauração convencional. Abrangendo assuntos como o surgimento e classificação dos retentores intrarradiculares, características, indicações preparo e cimentação do pino pré-fabricado de fibra de vidro.

REVISÃO DE LITERATURA

Contexto histórico dos retentores intrarradiculares

Uma das mais antigas e conhecidas técnicas para suprir o problema de dentes tratados endodonticamente que necessitam de retentor intrarradicular por conta da grande destruição coronária é a confecção de um retentor intrarradicular metálico fundido, técnica na qual necessita uma ampliação e preparo do conduto radicular, e após, é realizada uma replicação do conduto preparado, com resina, cera e outros materiais de moldagem, para ser confeccionado a peça em laboratório. Os núcleos metálicos fundidos são feitos de ligas metálicas nobres ou básicas fundidas⁷.

Durante muito tempo, antes da evolução dos estudos sobre o sistema de pinos pré-fabricados (retentores intrarradicular pré-fabricados), acreditava-se que os núcleos metálicos fundidos eram a melhor solução e indicação para todos os casos, pelo fato de ser produzido através de um material que apresentava dureza e durabilidade, acreditava-se que o mesmo proveria um reforço a mais na estrutura radicular e coronária dental. Entretanto, após anos de estudos foi observado uma grande quantidade de fraturas radiculares, constatado posteriormente que as fraturas ocorriam por conta do enfraquecimento gerado através do preparo nos condutos que esse sistema de núcleo intrarradicular metálico fundido exigia⁸.

Além da necessidade de desgaste excessivo de dentina no conduto radicular para o preparo, o núcleo metálico fundido repassa todo o estresse recebido de cargas mastigatórias para a fração radicular, com isso a chance de fratura torna-se eminente. O núcleo metálico fundido também conta com um elevado custo devido sua produção ser laboratorial e também necessita um maior tempo clínico, além de aumentar o número de sessões⁷.

Surgimento dos pinos pré-fabricados

Com o avanço dos materiais odontológicos, das técnicas restauradoras e adesivas, e, com o avanço de pesquisas e estudos, houve o surgimento de diversas modalidades e técnicas diferentes de retentores, entre eles os pré-fabricados, fazendo com que os núcleos metálicos fundidos deixassem de ser a primeira escolha para a maioria dos casos. O sistema de retentores pré-fabricados foi introduzido na década de 1960 e desde então vem inovando e lançando novos produtos, tornando-se mais eficientes e trazendo benefícios para a necessidade individual de cada caso. Os pinos pré-fabricados dispensaram a necessidade de um laboratório para a confecção do retentor, além de diminuir o custo, tempo clínico e diminuindo a quantidade de sessões, fazendo com que o tratamento se torne mais confortável⁹.

Classificação dos retentores

Os retentores intrarradicular pré-fabricados são classificados em metálicos (aço inoxidável, titânio, alumínio e vanádio) e não metálicos (cerâmico, fibra de carbono e fibra de vidro)¹⁰.

Eles são classificados também quanto a sua geometria (paralelos e cônicos), configuração de sua superfície (serrilhados, lisos e rosqueados) e pelo método de retenção (passivos e ativos). Os retentores ativos são os que se aderem à dentina através do sistema de rosqueamento, ou pela resiliência da dentina durante a sua inserção, os mesmos necessitam de instrumentais que irão fazer o movimento de rotação até que o mesmo penetre a estrutura dentária. Já os retentores passivos não se retêm através do engate com a dentina, isso faz com que o mesmo também não necessite de instrumentais específicos para realizar os movimentos de rotação, o sistema passivo consiste no uso de cimentos e adesivos para realizar a colagem do retentor intrarradicular, mantendo-o em posição, sendo assim o mais indicado para a maioria das situações^{10,11}.

Benefícios do pino pré-fabricado de fibra de vidro

Cronologicamente, a última geração se tratando de pinos intrarradicular pré-fabricados, é o pino de fibra de vidro. Por ser fabricado a partir de um composto de fibras de vidro envolto por um material resinoso tem uma adesão química as resinas contribuindo significativamente na cimentação e assim trazendo maior resistência às forças impostas. O pino de fibra de vidro, além de melhor união com o cimento, também prevê a refração e transmissão das cores internas através da estrutura dental, porcelana ou resina, sem que haja a necessidade do uso de opacos ou modificadores para atingir a estética desejada, além da sua fácil anatomização e conseqüentemente adaptação¹².

A frente dos demais sistemas de pinos pré-fabricados, o pino de fibra de vidro se torna uma boa alternativa e se sobressai pelo fato do mesmo apresentar características favoráveis com modulo de elasticidade semelhante à da dentina, o mesmo também tem uma natureza compatível com sistemas adesivos de cimentos resinosos, resistência à flexão, estética e facilidade da remoção quando há necessidade¹³. É vantajoso a utilização do pino de fibra de vidro pela sua alta resistência ao impacto e a fadiga, absorve os choques e tem um bom amortecimento de vibrações¹⁴.

Indicações para o uso do pino pré-fabricado de fibra de vidro

Elementos dentário cuja a sua estrutura foi 50% ou mais comprometida, e que tenham passado por tratamento endodôntico, são indicações de retentores pré-fabricados. Geralmente o elemento com essas características não oferece retenção a qualquer material restaurador, com isso, faz-se necessário a utilização de pinos pré-fabricados para que haja uma maior superfície de contato, dando maior estabilidade e retenção entre a fração radicular e a fração coronária que será restaurada⁵.

O propósito da utilização dos pinos intrarradiculares além de prover retenção e estabilidade, também é o de se aproximar ao máximo da estrutura dentária, distribuindo forças mastigatórias, consequentemente evitando fraturas e proporcionando estética adequada devido sua refração e transmissão de cores¹⁵.

Nos dias atuais a utilização de coroas *metal free* tem sido mais comum pelo fato da procura por estética estar em maiores evidências, com a utilização desse material, livre de metal, as peças protéticas começam a transmitir cores externas e internas, fazendo com que haja a necessidade de pinos que favoreçam a coloração desejada e atinja a estética esperada. Com isso a indicação mais apropriada para coroas livres de metais, como porcelana e resina é o pino pré-fabricado de fibra de vidro, que apresenta as características indicadas e também não produz nenhum resultado negativo na margem gengival quanto a coloração^{16,17}.

Preparo para o uso

A técnica para a utilização do pino pré-fabricado de fibra de vidro é basicamente simples, porém, nenhuma das etapas clínicas devem ser negligenciadas, para que o resultado final ocorra conforme o esperado. Essas etapas contam com a avaliação clínica adequada, iniciado com a escolha correta do pino que deve ser feita de forma criteriosa de acordo com as dimensões do conduto radicular, analisando e levando em consideração o seu diâmetro, comprimento e formato. É necessário que exista pelo menos 4,0 mm de material obturador na fração apical radicular para que a vedação não seja violada, gerando problemas no tratamento endodôntico e consequentemente na reabilitação com o retentor, além de ser realizado o tratamento de superfície tanto do preparo radicular, quanto do retentor¹⁸.

Para restaurar elementos tratados endodonticamente a melhor alternativa é minimizar os desgastes no momento do preparo, especialmente na porção cervical, a fim de criar o efeito férula. A férula é denominada uma extensão coronal dentinária para a preparação do ombro, fazendo com que ocorra o abraçamento da restauração protética. Para um melhor prognóstico dos dentes restaurados com sistemas de pinos intrarradiculares, núcleos e coroas

totais, o elemento deve possuir pelo menos 2 mm de estrutura coronal acima da junção cimento-esmalte, para aumentar a resistência à fratura^{19,20}.

Em canais com dimensões favoráveis, sem grandes desgastes o pino pode ser introduzido e cimentado com cimento resinoso sem qualquer anatomização, devido ao tratamento endodôntico proporcionar um preparo adequado e satisfatório, já em condutos que não suportam o diâmetro e comprimento do retentor se torna indicado o preparo e ampliação do canal para a adaptação correta do retentor e sua cimentação².

Os pinos de fibra possuem como desvantagem a difícil adaptação aos canais radiculares muito amplos, podendo resultar em uma camada bastante espessa de cimento durante sua cimentação. Em raízes extremamente fragilizadas recomenda-se a colocação de um pino ou núcleo personalizado²¹. Na literatura, tem-se recomendado a colocação de um núcleo metálico fundido para essas situações. Porém, apesar de ter uma alta resistência, este núcleo, devido a sua alta rigidez, pode levar a uma fratura irreversível da raiz, com consequente perda do elemento dental. A colocação de um material com um módulo de elasticidade (rigidez) semelhante ao da dentina radicular parece diminuir esse problema. Em uma tentativa de melhorar a adaptação dos pinos pré-fabricados de fibra de vidro em canais mais amplos ou que sofreram um grande desgaste, uma técnica proposta é o reembasamento do pino com resina composta, para que seja diminuído os espaços entre o retentor e a parede radicular, de forma que promova melhor união e menor quantidade de força empregada no cimento utilizado, isso diminui as chances de fratura e da descolagem do pino, deixando-o mais firme para as forças que irá sofrer. O preparo do pino para receber a resina depende muito de cada material que será escolhido^{16,22}.

Essa técnica mostra-se eficiente por tornar o pino uma cópia anatômica do canal radicular, além de prover mais longevidade à restauração, diminuir e distribuir a linha do cimento e de forças, além de ser um procedimento prático, no qual os materiais empregados geralmente estão presentes em todos os consultórios odontológicos que trabalham com dentística restauradora²³.

Para melhorar a resistência de união do retentor de fibra de vidro com resina composta ou com o cimento resinoso, é necessário um tratamento de superfície para que aumente a união química e micromecânica. O tratamento de superfície pode ser mecânico e químico. Comumente é somente feita o tratamento químico com condicionamento com ácido fosfórico e Silano. Esse agente é uma molécula orgânica bifuncional que pode interagir tanto com a porção orgânica, os compósitos resinosos, quanto a porção inorgânica, as fibras de vidro, provendo uma maior molhabilidade da peça, deixando o contato com o cimento mais íntimo.

Outro tratamento de superfície é o mecânico que comumente é feito a partir do jateamento do pino, conseqüentemente criando uma superfície porosa e assim expondo as fibras para interagirem melhor no momento da interação adesiva^{24,25}.

O protocolo para o uso do pino de fibra de vidro consiste em realizar o correto isolamento do campo operatório, impedindo o contato do preparo e do pino com o meio intra bucal e escolha do pino adequado para cada caso individual. Após, é feito o preparo do conduto com brocas específicas e realizado a prova do pino com tomada radiográfica, procurado a melhor adaptação possível. Em seqüência faz-se o tratamento de superfície do pino, seguido pela anatomização com resina composta caso seja necessário. O tratamento de superfície do conduto também será realizado. Após o tratamento adequado do pino e do remanescente inicia o processo de cimentação, qual irá fixar o retentor no conduto, na etapa seguinte é feita a construção do munhão para a fixação da restauração, todas as etapas são de extrema importância para a longevidade da estrutura como um todo^{5,25}.

Cimentação

A escolha adequada do sistema adesivo e do agente cimentante que serão utilizados em cada caso está diretamente ligada ao sucesso da retenção do pino intrarradicular. Para a cimentação de pinos de fibra de vidro, comumente são utilizados materiais restauradores adesivos, esses proporcionam união às superfícies das paredes do canal radicular por meio de interação com os cimentos resinoso^{26,27}.

Os cimentos resinosos podem ser classificados, de acordo com a reação de polimerização, em quimicamente ativados (auto polimerizados), fisicamente ativados (foto ativados) e de dupla polimerização (dual). Os cimentos duais apresentam características melhoradas em relação aos cimentos quimicamente ativados e foto ativados, e podem ser classificados em convencionais e autoadesivos. Os cimentos convencionais necessitam do emprego de um sistema adesivo, que pode ser do tipo etch-and-rinse (condiciona e lava) ou auto condicionante. Os cimentos resinosos autoadesivos não necessitam do pré-tratamento na dentina (condicionamento ácido e aplicação de adesivo), pois combinam o uso do sistema adesivo ao cimento resinoso em uma única aplicação¹³.

O sistema de cimento resinoso autoadesivo simplificou a técnica de cimentação, ao contrário dos cimentos tradicionais que necessitavam de três etapas prévias a cimentação: condicionamento ácido, aplicação do primer e adesivo, o sistema autoadesivo funciona em uma única etapa, conseqüentemente diminuindo a chance de erro durante o procedimento. O sistema autoadesivo possui maior resistência quando corretamente aplicado, além de trazer maior

fluidez, escoamento e fácil manipulação em relação ao sistema de cimento que necessita da aplicação de três passos²⁸.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Atualmente, a busca pela estética está tão evidente quando a busca por tratamento restaurador convencional, as pessoas cada vez mais buscam tratamentos que deixem a estética do sorriso mais atraente, com isso, a necessidade de a odontologia buscar novas técnicas e materiais se tornou necessária. O sistema de retentores reflete a busca por estética, o mesmo passou por diversas modificações e continua passando para que o resultado do seu uso seja agradável, tanto funcionalmente, quanto esteticamente. Atualmente o retentor intrarradicular pré-fabricado de fibra de vidro é o que a odontologia conta como mais novo cronologicamente, o mesmo consegue associar a funcionalidade, suas características são muito parecidas com a estrutura dental, com a estética, pois sua coloração faz com que a refração e reflexo de luminosidade através da peça não atrapalhe a restauração, que enfim pode ser feita na região anterior com cerâmicas livres de metais, sem a preocupação de alteração de cor na margem gengival e na coroa.

REFERÊNCIAS

1. Prado MAA, Kohl JCM, Nogueira RD, Martins VRG. Retentores Intrarradiculares: Revisão da Literatura. UNOPAR Cient Ciênc Biol Saúde. 2014; 16(1):51-5.
2. Soares CJ, Valdivia AD, Silva GR, Santana FR, Menezes MS. Longitudinal clinical evaluation of post systems: a literature review. Braz Dent J. 2012; 23(2):135-740.
3. Pereira JR, Oliveira JA, Valle AL, Zogheib LV, Ferreira PM, Bastos LG. Effect of carbon and glass fiber posts on the flexural strength and modulus of elasticity of a composite resin. Gen Dent. 2011; 59(4):144-8.
4. Muniz L. Reabilitação estética em dentes tratados endodonticamente: pino de fibra e possibilidades clínicas conservadoras. São Paulo. 2010; p.64-116.
5. Baratieri LN. Abordagem restauradora de dentes tratados endodonticamente- pinos/núcleos e restaurações unitárias. In: Baratieri LN. Odontologia Restauradora. São Paulo: Santos; 2001. p. 619-671.
6. Abreu R, Schneider M, Arossi GA. Reconstrução anterior em resina composta associada ao pino de fibra de vidro: relato de caso. Rev. Bras. Odontol. 2013; v. 70, n. 2, p. 156-9.
7. Mankar S, Kumar NS, Karunakaran JV, Kumar SS. Fracture resistance of teeth restored with cast post and core: An in vitro study. J Pharm Bioallied Sci. 2012; 4(2): 197-202.
8. Feuser L, Araújo E, Andrada M. Pinos de fibra-escolha corretamente. Arquivo Odont. 2005; 41:193-272
9. Neto GS. Pinos de fibra de vidro: Um novo conceito na reconstrução de dentes tratados endodonticamente. JADA. 2009; 9(6).
10. Casamassa CFP, Soares GP, Catelan A, Aguiar FHB, Giannini. Abordagem restauradora dos dentes tratados endodonticamente. In: Miguel S Haddad Filho. (Org.). Endodontia de vanguarda. 1 ed. Nova Odessa: Editora Napoleão Ltda; 2015. v. 1. p. 480-511.

11. Conceição E, Conceição A, Pacheco J. *Dentística Saúde e Estética*. 2ª Ed. 2007; p. 506, 507, 520.
12. Santos AF, Meira JB, Tanaka CB, Xavier TA, Ballester RY, Lima RG, et al. Can fiber posts increase root stresses and reduce fracture?. *J Dent Res*. 2010; 89:587-591.
13. Goracci C, Ferrari M. Current perspectives on post systems: a literature review. *Australian Dental Journal*. 2011; 56:(1 Suppl): 77-83.
14. Theodospoulou JN, Chochlidakis KM. A systematic review of dowel (post) and core materials and systems. *J Prosthodontol*. 2009; 18(6):467-72.
15. Vârlan C, Dimitriu B, Vârlan V, Bodnar D, Suciu I. Current opinions concerning the restoration of endodontically treated teeth: basic principles. *J Med Life*. 2009; 2(2):165-72.
16. Clavijo VGR, Monsano R, Calixto LR, Kabbach W, Clavijo EMA, Andrade MF. Reabilitação de dentes tratados endodonticamente com pinos anatômicos indiretos de fibra de vidro. *Rev. Dental. Press. Estét., Maringá*. 2008 Abr-Jun; v. 5, n. 2, p. 31-49.
17. Novais VR, Quagliatto PS, Bona AD, Correr-Sobrinho L, Soares CJ. Flexural modulus, flexural strength, and stiffness of fiber reinforced posts. *Indian J Dent Res*. 2009; 20(3):277-81.
18. Manhart J. Fabricating fiber-reinforced composite posts. *Dent today*. 2011; 30(3):84-92.
19. Da Silva NR, Raposo LH, Versluis A, Fernandes-Neto AJ, Soares CJ. The effect of post, core, crown type, and ferrule presence on the biomechanical behavior of endodontically treated bovine anterior teeth. *J Prosthet Dent*. 2010;104:316-7.
20. Santos-Filho PCF, Veríssimo C, Soares PV, Saltarelo RC, Soares CJ, Marcondes MLR. Influence of ferrule, post system, and length on biomechanical behavior of endodontically treated anterior teeth. *J Endod*. 2014; 40(1):119-23.

21. Coelho CS, Biffi JC, Silva GR, Abrahão A, Campos RE, Soares CJ. Finite element analysis of weakened roots restored with composite resin and posts. *Dent Mater J.* 2009; 28:671-678.
22. Teixeira CS, Silva-Sousa YT, Sousa-Neto MD. Bond strength of fiber posts to weakened roots after resin restoration with different lightcuring times. *J Endod.* 2009; 35:1034-1039.
23. Menezes MS, Queiroz EC, Soares PV, Faria-e-Silva AL, Soares CJ, Martins LRM. Fiber post etching with hydrogen peroxide: effect of concentration and application time. *J Endod* 2011; 37:398-402.
24. Monticelli F, Osorio R, Sadek FT, Radovic I, Toledano M, Ferrari M. Surface treatments for improving bond strength to prefabricated fiber posts: a literature review. *Oper Dent.* 2008; 33(3): 346/355.
25. De Rosatto CM, Roscoe MG, Novais VR, Menezes MDES, Soares CJ. Effect of silane type and air-drying temperature on bonding fiber post to composite core and resin cement. *Braz Dent J.* 2014; 25(3):217-24.
26. Bastos PCA, Faria DE, Bridi EC, Amaral FLB, França FMG, Flório FM, et al. Push-out bond strength and sealing ability of etch-and-rinse and self-etching adhesives used for fiberglass dowel bonding at different depths of the root canals. *Rev Odontol Unesp. Araraquara.* 2011; 40(4):174-81.
27. Dimitrouli M, Günay H, Geurtsen W, Lühns AK. Push-out strength of fiber posts depending on the type of root canal filling and resin cement. *Clin Oral Invest.* 2011; 15:273-81.
28. Tanoue N, Koishi Y, Atsuta M, Matsumura H. Properties of dual-curable luting composites polymerized with single and dual curing modes. *J Oral Rehabil.* 2003 Oct; 30(10):1015-21.