

NÚCLEOS METÁLICOS FUNDIDOS VS PINOS DE FIBRA DE VIDRO: REVISÃO DE LITERATURA

CAST METAL VERSUS GLASS FIBER POST: LITERATURE REVIEW

Jerusa Karla Coser NASR¹
Marcelo Faria CORREA¹
Maria Augusta RAMIRES²
Alessandra Soares DITZEL³
Ana Paula Tulio MANFRON³

RESUMO

Introdução: O tipo de restauração a ser confeccionada em dentes tratados endodonticamente dependerá de vários fatores: grau de destruição da coroa, suporte ósseo, tipo de prótese e dos tipos de forças às quais esses dentes serão submetidos. Quanto maior e mais severa a destruição coronária maior a indicação de retentores intrarradiculares para retenção da restauração final. **Objetivo:** O objetivo desta revisão de literatura, foi realizar um comparativo entre núcleo metálico fundido e pino de fibra de vidro, visando avaliar a durabilidade e o sucesso de cada técnica. **Materiais e métodos:** Foi realizada uma busca nas bases *Medline*, *PubMed* e *Scielo*, utilizando como palavras chaves: *Post and core technique*, *endodontically-treated teeth*, *dental pins*. De acordo com os critérios de inclusão e exclusão foram selecionados 17 artigos. **Resultados:** Foram encontrados, 06 estudos *in vitro*, 09 estudos de revisão de literatura, 01 estudo de metanálise e 01 descrição de caso clínico. **Considerações finais:** Núcleos metálicos fundidos são mais indicados em dentes com menor número de paredes coronárias remanescentes ou quando o conduto radicular está muito alargado, enquanto os pinos de fibra de vidro são indicados em dentes com exigência estética, e em dentes com um maior remanescente coronário. Dentes restaurados com pinos de fibra de vidro estão menos sujeitos a fraturas do que dentes restaurados com núcleos metálicos fundidos.

PALAVRAS-CHAVE: Técnica para retentor intrarradicular, dentes tratados endodonticamente, pinos dentais

ABSTRACT

Introduction: The type of restoration to be performed on endodontically treated teeth will depend on several factors: level of crown destruction, bone support, type of prosthesis and types of different forces which these teeth will be submitted. The more severe coronary destruction, the greater indication of post and core to retain final restoration. **Objective:** The objective of this literature review was, making a comparison between post and core, in order to assess the durability and success of each technique. **Materials and methods:** A search was performed in *Medline*, *PubMed* and *Scielo* databases, following keywords: *Post and core technique*, *endodontically-treated teeth*, *dental pins*. According to the inclusion and exclusion criteria, 17 articles were selected. **Results:** A total of 06 studies *in vitro*, 09 studies of literature review, 01 study of meta-analysis and 01 description of clinical case. **Final considerations:** Cast metal are more suitable for teeth with no coronary portion or when root canal is too wide, while glass fiber post are indicated for teeth with aesthetic requirements, and teeth with a greater coronary structure. Teeth restored with glass fiber post are less subject to fracture than restored teeth with cast metal.

KEY WORDS: Post and core technique, endodontically-treated teeth, dental pins

¹Estudante, curso de graduação em Odontologia da Faculdade Herrero-Curitiba-PR

² Mestre em Estomatologia, docente do Curso de Odontologia da Faculdade Herrero – Curitiba – PR

³ Doutora em Radiologia Odontológica, docente no curso de Odontologia da Faculdade Herrero-Curitiba-PR
e-mail para correspondência: tulio.ana@gmail.com

1. INTRODUÇÃO

Com o avanço técnico-científico das terapias odontológicas, houve um aumento do índice de sucesso no tratamento endodôntico de dentes com alto grau de destruição coronária, desenvolvendo uma nova perspectiva dentro da Odontologia, pois dentes que antes sofriam exodontia, podem então, ser recuperados ¹.

O tratamento endodôntico é apenas a etapa inicial de um processo terapêutico amplo, pois a correta restauração do elemento dental após tratamento endodôntico tem importância fundamental no processo de cura, sendo assim, um tratamento restaurador inadequado ou sua ausência, são fatores suficientes para determinar um insucesso funcional e estético na reabilitação de um elemento dental ².

O tipo de restauração a ser confeccionada em dentes tratados endodonticamente dependerá de vários fatores: grau de destruição da coroa, dente envolvido, suporte ósseo, tipo de prótese e dos tipos de forças às quais esses dentes serão submetidos ³. Quanto maior e mais severa a destruição coronária maior a indicação de retentores intrarradiculares para um ganho de estabilidade e retenção da restauração final, devolvendo função, forma, estética e proteção ao remanescente dentinário ⁴⁻⁶.

Diferentes sistema e materiais vêm sendo propostos para reabilitação de dentes endodonticamente tratados⁷. Estudos^{2,8,9} demonstram que a colocação de retentores intrarradiculares em dentes tratados endodonticamente diminui o risco de fraturas, entre outras falhas, em relação a dentes em que não foram utilizados os retentores.

Frente a esses dados, o objetivo deste estudo foi realizar uma revisão de literatura, fazendo um comparativo entre núcleo metálico fundido e pino de fibra de vidro, visando avaliar a durabilidade e o sucesso de cada técnica.

2. MATERIAIS E MÉTODOS

Estratégia de busca

Como instrumento de busca para as referências bibliográficas, utilizaram-se as seguintes base de dados: *Medline*, *PubMed* e *Scielo*. Utilizando como palavras chaves: *Post*

and core technique, endodontically-treated teeth, dental pins. Foram selecionados artigos em língua inglesa e portuguesa, com publicações a partir do ano 2000, sem restrição ao tipo de estudo. O total de artigos obtidos por meio dessa busca, foi de 108 artigos.

Critérios para a seleção da amostra

O título e o resumo de todos os artigos da busca eletrônica foram avaliados de acordo com a sua pertinência em relação ao tema. A partir deste resultado, 38 artigos foram excluídos de acordo com os seguintes critérios: artigos que não abordassem o tema de forma íntegra; não se apresentarem dentro do período proposto, resumo expandido e relatórios técnicos.

Amostra

A partir da leitura do título e do resumo foram selecionados 17 artigos para leitura na íntegra, os quais foram incluídos no estudo (Figura 1).

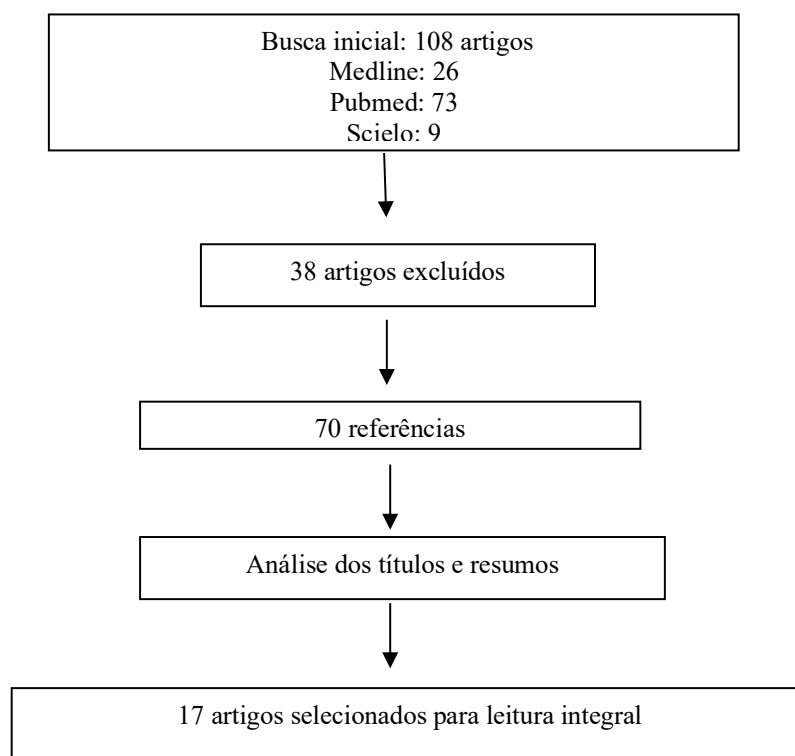


Figura 1. Fluxograma demonstrando a seleção de artigos nas diferentes etapas da revisão.

3. RESULTADOS

As análises mais pertinentes de cada artigo encontram-se resumidas no Quadro 1.

Quadro 1. Resultados da revisão de literatura

Autor / Ano	Tipo de estudo	Amostra	Objetivo	Resultados
Ferreira et al. 2011 ¹⁸	Estudo in vitro	30	Avaliar a resistência de união de pinos de fibra de vidro reforçados por um compósito restaurador.	Quando o preparo para o pino é feito previamente ao tratamento endodôntico os terços médios e cervicais apresentam uma resistência de união menor do que quando o tratamento endodôntico é feito antes do preparo. Os terços apicais não mostram alterações significativas.
Goracci e Ferrarri, 2011 ¹⁰	Revisão de Literatura	NA*	Avaliar a preservação de dentes tratados endodonticamente, com ou sem pinos intra canal.	A preservação do tecido dentário, a presença de um pino e a sua adesão, são consideradas condições mais eficazes para o sucesso a longo prazo. As falhas em pinos de fibras estão geralmente associadas ao descolamento dos mesmos.
Akman et al. 2012 ⁴	Estudo in vitro	70	Avaliar o efeito de dentes tratados endodonticamente com e sem pinos de fibra em pontes fixas.	Quanto maior a destruição coronária maior a indicação de retentores intrarradiculares para ganho de estabilidade, função e estética.
Kaur et al. 2012 ¹³	Estudo in vitro	40	Avaliar a incidência de fraturas radiculares e o modo de falha de dentes tratados endodonticamente, restaurados com pinos de fibra e núcleos metálicos.	A incidência de fratura foi maior nos casos de núcleo metálico fundido (90% de fratura e 10% falhas de cimento) em relação aos dentes em que foram utilizados pinos de fibra de vidro (10% fratura de raiz ou de núcleo, 60% tiveram trincas, falhas no cimento não foram observadas).
Santos et al. 2012 ¹⁵	Revisão de literatura	NA*	Avaliar as indicações clínicas dos retentores intra-radicares, diferenciando suas propriedades físicas.	Pinos metálicos fundidos são ainda a melhor opção para casos de próteses fixas extensas. Pinos de fibra de vidro apresentam propriedades mecânicas, funcionais e ópticas satisfatórias.

Torcatto et al. 2012 ²⁰	Revisão de literatura	NA*	Discutir o comportamento biomecânico e as características de núcleos metálicos fundidos e pinos pré-fabricados.	Pinos reforçados de fibra de vidro deveriam ser indicados para os dentes endodonticamente tratados que apresentam uma altura mínima de 2mm de férula. Núcleos metálicos fundidos, são boas opções protéticas para dentes enfraquecidos com pouco remanescente ou condutos amplos.
Dejak et al. 2013 ¹⁴	Estudo in vitro	13	Avaliar a influencia do efeito do núcleo e do comprimento de pinos de fibra e núcleos metálicos fundidos.	Núcleos metálicos fundidos apresentam tensões mais baixas. As diferenças de comprimento das ponteiros não apresentaram fatores significativos em relação a tensão.
Caneschi et al. 2014 ¹¹	Revisão de literatura	NA*	Avaliar as características dos dentes tratados endodonticamente e a evolução dos retentores intraradiculares.	Quanto maior a perda dental mais susceptível a fraturas estará o dente, sendo mais indicada a utilização de núcleos intra-radiculares. Comprimento e diâmetro do canal e a quantidade de remanescente dentária são importantes na escolha do retentor intraradicular.
Cadorin et al. 2015 ²¹	Revisão de literatura	NA*	Avaliar pinos de fibra de vidro e núcleos metálicos fundidos, analisando a resistência a fratura e o tipo de falha.	Núcleos metálicos fundidos apresentam maior resistência a fraturas em relação a pinos de fibra de vidro. Porém, em relação ao tipo de fratura, núcleos metálicos causam maiores, impedindo o retratamento dentário. Determinam que pinos de fibra de vidro são mais indicados em casos em que haja pelo menos 50% do remanescente coronário e núcleos metálicos são mais indicados quando o remanescente coronário é pequeno ou nenhum.
Zhu et al. 2015 ⁸	Metanálise	317	Avaliar o efeito da colocação de núcleos em dentes tratados endodonticamente.	A metanálise revelou que o risco de falha geral foi maior em restaurações sem o uso de núcleos, independente do número de paredes coronárias remanescentes. Porém, quando 3 ou 4 paredes coronárias permaneceram, nenhuma falha significativa ocorreu.
Barbosa et al. 2016 ¹⁹	Revisão de literatura	NA*	Orientar o cirurgião dentista para a melhor escolha do retentor intraradicular.	Núcleos de fibra apresentam propriedades semelhantes a dentina sendo de grande eficácia para a retenção de restaurações de grande destruição coronária.
Madureira et al. 2017 ²³	Relato de caso clínico	1	Apresentar os procedimentos clínicos reabilitadores realizados para devolução de harmonia estética.	O uso de pinos de fibra de vidro aliados a procedimentos adesivos garante a estética e funcionalidade biomecânica de dentes anteriores com extensa perda de estrutura dental.
Marchionatti et al. 2017 ⁶	Revisão de literatura	16	Comparar o desempenho clínico e os modos de falha dos dentes	Sugere que o índice de sucesso em tratamento com pinos de fibra vidro

			restaurados com retentores intrarradiculares.	é de 71%-100%, enquanto que com pinos metálicos é de 50% -97,1%. O número de paredes remanescentes e comprimento do pino influenciam na longevidade do tratamento. As falhas de pinos de fibra foram devido a perda de retenção, enquanto as falhas dos núcleos metálicos foram devido a fratura radicular.
Oliveira et al. 2018 ²²	Revisão de literatura	NA*	Analisar a resistência à fratura de dentes reforçados com pinos pré-fabricados de fibra de vidro.	Apesar da evolução dos núcleos estéticos, pinos metálicos fundidos ainda tem suas indicações, principalmente em casos em que a destruição coronária é extensa
Soares et al. 2018 ²⁴	Revisão de literatura	NA*	Comparar pino de fibra de vidro e pino metálico fundido.	A largura do canal e o remanescente dentário são fatores importantes na escolha do pino intrarradicular. Entretanto, considera que pinos de fibra de vidro vêm demonstrando mais resistência a fraturas.
Matos et al. 2019 ¹²	Estudo in vitro	60	Comparar a resistência à fratura de pilares de próteses parciais fixas restauradas com núcleos diretos (pinos de fibra) e indiretos (núcleos metálicos fundidos) sob carga compressiva.	Pilares reconstruídos com núcleo de resina e fibra de vidro mostram-se uma excelente opção devido a similaridade dos materiais e da dentina. Núcleos metálicos fundidos apresentam módulo de elasticidade diferentes o que gera uma área de concentração de tensões, ocasionando fraturas irreparáveis.
Pinheiro et al. 2019 ⁹	Estudo in vitro	150	Avaliar a sobrevivência e o sucesso de núcleos metálicos fundidos e pinos de fibra de vidro usados para restaurar dentes tratados endodonticamente sem remanescente coronário.	Tanto pinos de fibra de vidro como núcleos metálicos fundidos podem ser usadas para reabilitar dentes tratados endodonticamente sem remanescente dentário, não havendo diferenças tanto para sobrevivência como para o sucesso das restaurações. Porém, vale ressaltar que pinos de fibra de vidro apresentaram menor sucesso em dentes posteriores.

*NA = Não se aplica

4. DISCUSSÃO

A preservação do tecido dentário, a presença de um pino intrarradicular e a sua adesão são consideradas condições mais eficazes para o sucesso de dentes tratados endodonticamente

a longo prazo¹⁰. Quanto maior a destruição coronária maior a indicação de retentores intrarradiculares para ganho de estabilidade, função e estética^{4,11}.

Durante muito tempo, núcleos indiretos metálicos fundidos foram utilizados como a solução técnica para a reconstrução de dentes tratados endodonticamente, devido à sua adaptação no conduto radicular e alta resistência¹². Alguns estudos^{10,12,13} destacam que esse tipo de núcleo é indicado para dentes sem remanescente coronário, independente do número de raízes. Em contrapartida, outros estudos¹²⁻¹⁵ destacam que os núcleos metálicos fundidos apresentam preparos pouco conservadores, além de apresentar uma rigidez superior ao da dentina, o que proporciona uma incidência maior de fraturas (90%¹³), quando comparados aos pinos de fibra de vidro (70%¹³). Estudos^{6,13} sugerem que o índice de sucesso em tratamento com pinos de fibra de vidro é de 71% a 100%, enquanto que para tratamentos com pinos metálicos é de 50% a 97,1%.

Em resposta à necessidade de materiais estéticos e com propriedades mecânicas semelhantes às da dentina radicular, pinos não metálicos ganharam espaço há algumas décadas^{4, 9, 16, 17}. Dentre eles, surgiram os pinos pré fabricados de fibra de vidro, que são formados por fibras inorgânicas embebidas em uma matriz de resina epóxi ou de metacrilato, sendo o silano o agente de união entre os componentes.¹²

Pinos de fibra de vidro apresentam excelente estética, possibilitam a passagem de luz e assim mimetizam a cor natural da estrutura dental remanescente^{18, 19}. Além disso, estudos^{13,15,18,19} demonstram que esses retentores apresentam um módulo de elasticidade mais próximo ao da dentina (18-21GPa) e, portanto, são menos susceptíveis de causar fraturas verticais de raízes.

Quanto à sua indicação, os pinos reforçados de fibra de vidro devem ser utilizados em dentes endodonticamente tratados que apresentam uma altura mínima de 2mm de estrutura remanescente²⁰. É importante salientar que o número de paredes remanescentes e o comprimento do pino também são fatores que influenciam na longevidade do tratamento⁶. Nos pinos de fibra de vidro, sugere-se a utilização de $\frac{1}{2}$ a $\frac{2}{3}$ do comprimento radicular²⁴, sendo que o remanescente coronal ideal seja de $\frac{1}{2}$ do tamanho integral da coroa²². Além disso, é importante destacar que, os pinos de fibra de vidro são mais indicados em casos em que haja pelo menos 50% do remanescente coronário e núcleos metálicos fundidos são mais indicados quando o remanescente coronário é pequeno ou nenhum.^{21, 22}

O uso de pinos de fibra de vidro associados a procedimentos adesivos corretos, garantem a estética e funcionalidade biomecânica de dentes anteriores com extensa perda de estrutura dental.²³ As falhas mais comuns em tratamentos com pinos de fibra de vidro, estão relacionadas a perda de retenção⁶, devido a falhas nos procedimentos adesivos. A literatura^{6,16} demonstra que logo após a cimentação, quando submetido a uma análise da expressão de nano-infiltração, esta demonstra-se com resultados nulos, no entanto com o tempo, os índices de infiltração tendem a aumentar, devido a uma redução significativa na resistência de união, levando a uma diminuição da retenção e fixação deste pino.

Na revisão de literatura realizada, foi observado nos resultados que a topografia dos pinos intrarradiculares de fibra de vidro têm a capacidade de interferir na retenção. O jateamento com óxido de alumínio na superfície de pinos lisos aumentam a retenção de 4.89 Mpa para os pinos lisos para 11.51 Mpa para os pinos jateados²⁵. Pinos com macrorretenções (serrilhados) e pinos com microrretenções (jateados) mostram-se semelhantes quanto a capacidade retentiva (10.94 e 11.51 respectivamente).²⁵

Algumas limitações dessa presente revisão de literatura precisam ser levadas em consideração, sendo assim, as principais foram a quantidade pequena de estudos clínicos de acompanhamento em relação ao tema abordado e a ausência de objetividade quanto ao uso dos pinos em diferentes grupos dentários.

Com base em nossa revisão, os resultados apontam que os núcleos metálicos fundidos apresentam maior resistência à fraturas em relação aos pinos de fibra de vidro. Porém, em relação ao tipo de fratura, ocasionam problemas irreparáveis.^{12, 21}. Nesse aspecto, tanto pinos de fibra de vidro como núcleos metálicos fundidos podem ser usados para reabilitar dentes tratados endodonticamente sem remanescente dentário. Porém, vale ressaltar que pinos de fibra de vidro apresentam menor sucesso em dentes posteriores^{9, 21}.

5. CONSIDERAÇÕES FINAIS

- Quanto maior a destruição coronária em dentes tratados endodonticamente, maior a indicação de retentores intrarradiculares.
- Núcleos metálicos fundidos são mais indicados em dentes com menor número de paredes coronárias remanescentes ou quando o conduto radicular está muito alargado.

- Pinos de fibra de vidro são indicados em dentes em que se exige um comprometimento estético, e em dentes com um maior remanescente coronário.
- Dentes restaurados com pinos de fibra de vidro estão menos sujeitos a fraturas do que dentes restaurados com núcleos metálicos fundidos.
- As principais falhas em dentes restaurados com pinos de fibra de vidro estão associadas ao agente de união.

6. REFERÊNCIAS

1. Fontana CE. Pinos intra-radulares. Uma revisão de literatura. Dissertação (Especialização). Piracicaba-SP: Universidade Estadual de Campinas;2003.
2. Cury AADB, Costa WF. Restauração de Dentes Tratados Endodonticamente. Rev. Fac. Odont. Lins. 1990; 3(2): 22-7.
3. Teofilo LT, Zavanelli RA, Queiroz KV. Retentores Intra-Radulares: Revisão de literatura. Rev. Ibero-Amer. De Prót. Clin. E Lab. 2005; 36(7): 183-93.
4. Akman S, Akman M, Eskitascioglu G, Beli S. The use of endodontically treated and / or fiber post-retained teeth as abutments for fixed partial dentures. Clin Oral Invest. 2012; 16:1485–1491.
5. Rahmeier LG, Oliveira, LF, Ribeiro M, Santi C, Laghi LV, Mello MR, Nogueira AD, Sass AL, Borguetti VI. Reabilitação Funcional e Estética de Molar Inferior Com Pino de Fibra de Vidro e Coroa Metal Free CAD/CAM. Trabalho de conclusão de curso. Getúlio Vargas-RS:Faculdade IDEAU; 2016.
6. Marchionatti AME, Wandeschler VF, Rippe MP, Kaiser OB, VALANDRO LF. Clinical Performance and failure modes of pulpless teeth restored with posts:a systematic review. Braz Oral Res. 2017; 31: 64.
7. Moro M, Agostinho AM, Matsumoto W. Núcleos metálicos fundidos X pinos pré fabricados. Rev. Ibero-Amer. De Prót. Clin. E Lab. 2005; 36(7): 167-72.
8. Zhu Z, Dong XY, He S, Pan X, Tang L. Effect of Post Placement on the Testoration of Endodontically Treated Teeth: A Systematic Review. International Journal of Prosthodontics. 2015; 28(5): 475-83.

9. Pinheiro HA. Núcleos Metálicos Fundidos vs Pinos de Fibra de Vidro: 9 anos de um Ensaio Controlado Randomizado. Dissertação (Mestrado). Pelotas-RS:Universidade Federal de Pelotas; 2019.
10. Goracci, C, Ferrari, M. Current perspective on post systems: a literature review. *Aust Dent J.* 2011; 56(1): 77-83.
11. Caneschi CS. A Evolução dos Retentores Intra-Radiculares: Revisão de Literatura. Dissertação (Especialização). Belo Horizonte-MG: Universidade Federal de Minas Gerais;2014.
12. Matos LMR. Resistência à Fratura de Pilares de Próteses Fixas Restauradas com Núcleo Direto e Indireto: Estudo in Vitro. Dissertação (Mestrado). Piracicaba-SP: Universidade Estadual de Campinas; 2019.
13. Kaur J, Sharam N, Singgh H. In Vitro Evaluation of Glass Fiber Post. *J. Clin. Exp. Dent.* 2012; 4(4): 204-9.
14. Dejak B, Mlotkowski A. The Influence of Ferrule effect and Length of cast and FRC Posts on the Stresses in Anterior Teeth. *Dent Mater.* 2013; 29(9): 227-37.
15. Santos PSS, Izolani Neto O, Goyatá FR. The Intended Use of Intra-Radicular Retainers in Endodontically Treated Teeth. *Uninga Review.* 2012; 1(9): 17-23.
16. Marchesi G, Mazzoni A, Turco G, Cadenaro M, Ferrari M, Di Lenarda R, et al. Aging Affects the Adhesive Interface of Post Luted with Self-Adhesive Cements: a 1 year Study. *J. Adhes Dent. (Internet).* 2013; 15(2): 173-80.
17. Schwendicke F, Stolpe M. Cost-effectiveness of Different Post-retained Restorations. *J. Endod.* 2017; 43(5): 709-14.
18. Ferreira R, et al. Avaliação da Influência do Tratamento Endodôntico na Resistência de União de Pinos de Fibra Reforçados por um Compósito Restaurador. *RSBO.* 2011; 8(2): 174-81.
19. Barbosa IF, Barreto BCT, Coelho MO, Pereira GDS, Carvalho ZMC. Pinos de Fibra: Revisão de Literatura. *Uninga Review.* 2016; 28(1): 83-7.
20. Torcato LB, Pellizzer EP, Mendonça MR, Ferreira MB, Amoroso AP, Falcón-Antenucci RM. Inner Root Retention Systems: Theoretical Considerations and Biomechanical Behavior. *Rev. Odont. De Araçatuba.* 2012; 33(1): 09-19.
21. Cadorin AM. Análise Comparativa Entre os Retentores Intra-Radiculares. Comparação da Resistência à Fratura do Núcleo Metálico Fundido e Pino de Fibra de

- Vidro e Tipos de Fratura. Revisão de Literatura. Dissertação (Graduação). Porto Alegre-RS:Universidade Federal do Rio Grande do Sul;2015.
22. Oliveira RR, Vermudt A, Ghizoni JS, Pereira JR, Pamato S. Resistência à Fratura de Dentes Reforçados com Pinos Pré-Fabricados: Revisão de Literatura. *J Research in Dentistry*. 2018; 6(2): 35-42.
 23. Madureira IT, Bem JSP, Veras SRA, Lins CCSA, Leite EBC. Anterior Aesthetic Rehabilitation with Nucleus of Glass Fiber Pin and Metal Free Crown: Clinical Case Report. *Odontol. Clín. Cient*. 2017; 16(1): 57-60.
 24. Soares DNS, Sant'Ana LLP. Estudo Comparativo entre Pino de Fibra de Vidro e Pino Metálico Fundido: Uma Revisão de Literatura. *Id on Line Rev. Mult. Psic*. 2018; 12(42): 996-1005.
 25. Andrade AP, Russo EMA, Shimaoka AM, Carvalho RCR. Influência da Topografia e Tratamento da Superfície de Pinos de Fibra de Vidro na Retenção Quando Cimentados com Cimento Resinoso Dual. *Rev. De Odont. Da Univ. de São Paulo*. 2006; 18(2): 117-22.