

**UNIVERSIDADE DE UBERABA  
CURSO DE ODONTOLOGIA**

**DANIELLA MARCELY CANDIDA BORGES  
RAFAELA ALVES DOS SANTOS**

**RETENTORES INTRA RADICULARES  
REVISÃO DE LITERATURA**

**UBERABA-MG  
2019**

**DANIELLA MARCELY CANDIDA BORGES**  
**RAFAELA ALVES DOS SANTOS**

**RETENTORES INTRA RADICULARES**  
**REVISÃO DE LITERATURA**

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado ao Curso de Graduação em Odontologia da Universidade de Uberaba, como requisito parcial para obtenção do título de Cirurgião-Dentista.

Orientador: Prof. Dr. Luís Henrique Borges

**UBERABA-MG**  
**2019**

Autorizo a reprodução e divulgação total ou parcial deste trabalho, por qualquer meio convencional ou eletrônico, para fins de estudo e pesquisa, desde que citada a fonte.

### FICHA CATALOGRÁFICA

Borges, Daniella Marceley Candida.  
B644r Retentores intra radiculares: revisão de literatura /  
Daniella Marceley Candida Borges, Rafaela Alves dos Santos.  
– Uberaba-MG, 2019.  
28 f.

Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação em  
Odontologia) – Universidade de Uberaba.  
Orientador: Prof. Dr. Luís Henrique Borges.

1. Odontologia. 2. Odontologia – Estética. 3. Odontologia  
– Reabilitação. I. Santos, Rafaela Alves dos. II. Título.

CDD: 617.6

Ficha Catalográfica elaborada por: Marcos Antônio de Melo Silva-Bibliotecário-CRB6 2461

DANIELLA MARCELY CANDIDA BORGES  
RAFAELA ALVES DOS SANTOS

RETENTORES INTRA RADICULARES  
REVISÃO DE LITERATURA

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado  
como parte dos requisitos para obtenção do  
título de cirurgião dentista no curso de  
Odontologia na Universidade de Uberaba.

Aprovada em: 14/12/19.



---

Prof. Dr. Luis Henrique Borges  
Orientador



---

Prof. Dr. Denise Tornavoi De Castro  
Banca Examinadora

## RESUMO

Dentes tratados endodonticamente, com ou sem remanescentes coronários, se tornam mais enfraquecidos, com diminuição da resistência a fratura. Por esse motivo a reabilitação desses dentes se tornam um desafio. Retentores intra radiculares são opções para a reabilitação oral desses dentes tratados endodonticamente. Existem os retentores intra radiculares metálico fundido e os pré-fabricados metálicos e não metálicos. Estudos aconselham o uso de núcleo metálico fundido em dentes que possuem mais que 50% de destruição coronária. Outros mostram a eficácia da utilização de retentores pré-fabricados com a utilização do sistema adesivos, sendo os mais utilizados de fibra de vidro. Este trabalho realizou uma revisão da literatura sobre os tipos de retentores intra radiculares, suas indicações, vantagens e desvantagens, com o objetivo de apresentar aos cirurgiões dentistas quais seriam as melhores opções de uso. Foi realizada uma revisão bibliográfica entre os anos de 2010 a 2019 com busca em bibliotecas e acervos digitais como: Google Scholar, Pubmed, Scielo e portais de periódicos, entre os meses de fevereiro e outubro, utilizando as palavras-chaves “retentores intra radiculares”, “núcleo metálico fundido” e “pinos de fibra de vidro. Podemos concluir que: a quantidade de dentina remanescente é importante para a seleção do retentor intra radicular; quando bem indicados, os retentores intra radiculares apresentam ótimos resultados. Entretanto estudos recentes vêm demonstrando que os pinos de fibra, por ter um módulo de elasticidade semelhante a dentina, tem sido cada vez mais utilizado, evitando fraturas radiculares e, as falhas podem acontecer em qualquer tipo de retentor, se houve negligência do profissional por não seguir as condutas clínicas, cimentação inadequada e falhas no sistema de adesão.

**Palavras chaves:** Retentores intra radiculares; Núcleo metálico fundido; Pinos de fibra de vidro.

## **ABSTRACT**

Endodontically treated teeth, with or without coronary remnants, become weaker with reduced fracture resistance. For this reason the rehabilitation of these teeth become a challenge. Intra-root retainers are options for oral rehabilitation of these endodontically treated teeth. There are cast metal intra-root retainers and prefabricated metallic and non-metallic retainers. Studies advise the use of molten metal cores on teeth that have more than 50% coronary destruction. Others show the effectiveness of using prefabricated retainers with the use of adhesives, the most used being fiberglass. This paper reviewed the literature on the types of intra-radicular retainers, their indications, advantages and disadvantages, in order to present to dentists which would be the best options for use. A bibliographic review was carried out between 2010 and 2019 with search in libraries and digital collections such as Google Scholar, Pubmed, Scielo and journal portals, between February and October, using the keywords “intra-radicular retainers”, “Fused metal core” and “fiberglass pins. We can conclude that: the amount of dentin remaining is important for the selection of the intra-radicular retainer; when well indicated, intra-radial retainers have excellent results. However, recent studies have shown that fiber posts, because they have a modulus of elasticity similar to dentin, have been increasingly used, avoiding root fractures and failures can occur in any type of retainer, if there was negligence of the professional for not follow clinical conducts, improper cementation and adhesion system failures.

**Keywords:** Intra-radicular retainers; Molten metal core; Fiberglass pin

## SUMÁRIO

1.	INTRODUÇÃO	6
2.	PROPOSIÇÃO	8
3.	REVISÃO DE LITERATURA	9
4.	DISCUSSÃO	19
5.	CONCLUSÃO	22
	REFERÊNCIAS	23

## 1. INTRODUÇÃO

A reabilitação de dentes tratados endodonticamente tem sido um desafio para a odontologia restauradora. A falta de remanescente dental para fornecer suporte e retenção ao material restaurador, bem como a necessidade de obtenção de formas para retenção e resistência do preparo protético, são indicações de necessidade de retentor intrarradicular (SANTANA *et al.*, 2011).

Os retentores intrarradiculares aumentam a resistência a fraturas do material restaurador, possibilitando a reabilitação restauradora, aumentando a longevidade do dente, já que um dos critérios para indicação de restaurações é o nível de destruição coronária, sendo necessárias manobras para reforçar e proteger a estrutura dental (PAGANI *et al.*, 2014).

A literatura apresenta diferentes materiais utilizados como retentores intrarradiculares, dentre eles o núcleo metálico fundido e os pinos pré-fabricados metálicos e não metálicos (THEODOSOPOULOU *et al.*, 2009).

Em dentes com pouco remanescente coronário, os núcleos metálicos fundidos são os mais utilizados. Entretanto, outros materiais têm sido desenvolvidos com características semelhantes aos remanescentes dentais. Um exemplo são os retentores intrarradiculares pré-fabricados que com a utilização dos sistemas adesivos, tem sido uma excelente alternativa de reconstrução de dente tratado endodonticamente, com pouco remanescente coronário. Os pinos pré-fabricados mais utilizados são os pinos de fibra de vidro, que possuem vantagens como a estética, módulo de elasticidade próximo a dentina, reduzindo os riscos de fraturas. (FRANCO *et al.*, 2014)

A técnica de cimentação exige um conhecimento maior do profissional, como também os preparos do conduto desses dentes. Que devem oferecer uma retenção adequada para o retentor, um dos fatores importantes para obtermos sucesso é analisarmos o comprimento, diâmetro, característica superficiais e inclinação das paredes (ALTO *et al.*, 2017).

Para a cimentação desses retentores existem três técnicas, a foto polimerização, auto polimerização ou a de polimerização dual. O objetivo é haver uma adesão entre o pino e a dentina, aumentando assim, sua rigidez, resistência e elasticidade.



Entretanto pode ocorrer a contração de polimerização entre a dentina e a resina, ocasionando assim áreas de “gaps”, ocorrendo uma diminuição da força de retenção do pino (ALTO *et al.*, 2017).

Assim, tanto a escolha do retentor intrarradicular como o domínio do procedimento clínico, seja de moldagem à cimentação, são importantes no sucesso do trabalho restaurador.

## **2. PROPOSTA**

A proposta deste trabalho foi discutir através da revisão da literatura os diferentes tipos de retentores intrarradiculares, suas indicações, vantagens e desvantagens, e melhores formas de cimentação.

### 3. REVISÃO DE LITERATURA

Broch (2012), analisou o efeito da coroa metalo cerâmica (MC) na resistência à fratura de raízes enfraquecidas endodonticamente tratadas e restauradas com diferentes retentores intraradiculares e o modo de falha. Utilizou o método de preparação de oitenta raízes bovina, distribuídos aleatoriamente em 8 grupos(n=10): grupos 1 e 2 reconstruídos com núcleos metálicos fundidos(NMF); grupos 3 e 4 com pinos de fibra de vidro; grupos 5 e 6 com pinos de fibra de vidro especiais; e grupos 7 e 8 com pinos anatômicos: coroas metálicas foram cimentadas em todas as raízes. As amostras foram submetidas a um teste de resistência à fratura. Os resultados mostraram que o tipo de retentor utilizado foi estatisticamente significativo ( $p < 0,0004$ ), a ciclagem mecânica ( $p < 0,003$ ) e a interação entre ambos estes fatores ( $p < 0,02$ ). Concluiu-se que os pinos de fibra de vidro se mantiveram estáveis após a ciclagem mecânica, tendo um valor de resistência a fratura similar aos NMF. Portanto apenas os pinos anatômicos sofreram degradação com a ciclagem, tendo significativamente uma redução dos valores de resistência a fratura. Houveram fraturas predominantemente irreversíveis nos grupos NMF, distinto dos demais grupos, que demonstrou fraturas reversíveis.

Cadorin (2015), realizou uma análise comparativa entre os retentores intraradiculares, comparando a resistência à fratura do núcleo metálico fundido e pino de fibra de vidro e tipos de fratura. Concluíram que usar os pinos intraradiculares pré-fabricados na reconstrução de dentes tratados endodonticamente é uma boa opção, embora, muitos ainda fazem o uso de pinos metálicos fundidos, esses possuem algumas restrições diante da constante melhora dos pinos de fibra de vidro e todas os seus benefícios como estética e módulo de elasticidade próximo ao da dentina, diminuem o risco de fraturas radiculares gerando falhas restauráveis.

Franco *et al.* (2014) realizou um estudo para avaliar a influência do comprimento do pino de fibra de vidro na resistência à fratura de dentes tratados endodonticamente. Quarenta caninos maxilares humanos intactos foram selecionados e divididos em 4 grupos, sendo o grupo controle constituído por dentes restaurados com um pino e núcleo de fundição de ouro personalizados, com um comprimento de dois terços da raiz, outros grupos receberam pinos de fibra de vidro pré-fabricados em diferentes comprimentos. Todos os pinos foram cimentados com cimento resinoso e os pinos de fibra de vidro receberam um núcleo de resina

composta. Todas as amostras foram restauradas com uma coroa de metal e submetidas a uma carga compressiva até a ocorrência de falha. Embora os dentes restaurados com um pino e núcleo fundidos suportassem uma carga compressiva mais alta, todos fraturaram de maneira catastrófica. Para dentes restaurados com pinos de fibra de vidro, a falha ocorreu na junção entre o núcleo da resina composta e a raiz. O comprimento das hastes de fibra de vidro não influenciou a carga de fratura, mas as hastes e núcleos fundidos que se estendiam a dois terços do comprimento da raiz apresentaram resistência à fratura significativamente maior que as hastes de fibra de vidro.

Gulec *et al.* (2017), teve como finalidade avaliar os efeitos de dois projetos *Endocrown* e design / fabricação auxiliada por computador (CAD / CAM) materiais sobre distribuição de tensões e probabilidade de falhas de restaurações aplicadas em maxilares tratados endodonticamente severamente danificados o dente do primeiro pré-molar (MFP). Dois tipos de modelos sem e com extensões intraradiculares de 3 mm, *Endocrown* (E) e modificados *Endocrown* (ME), foram modelados em um modelo de elemento finito 3D (FE) da MFP. *Vitablocks Mark II* (VMII), *Vita Enamic* (VE), e materiais CAD / CAM do *Lava Ultimate* (LU) foram utilizados para cada tipo de projeto *von Mises* e os valores máximos de princípio foram avaliadas e a função *Weibull* foi incorporada à análise de FE para calcular a probabilidade de falha a longo prazo. Os resultados deste estudo de análise de FE e *Weibull* no que diz respeito às limitações sugeriu o seguinte: (1) No que diz respeito ao projeto de restauração, o design *Endocrown* com extensões intraradiculares protegeu melhor as estruturas dentárias restantes design *Endocrown*. (2) No efeito dos materiais restauradores testados, o VMII só conseguiu proteger estruturas dentárias sob função oclusa normal e mostrou falha sob altas cargas oclusas. (3) O projeto de restauração do ME com VE foi a melhor opção restauradora para dentes pré-molares com extensa perda de estrutura coronal sob altas cargas oclusas. Portanto foi concluído que, ME design poderia ser uma opção de tratamento favorável para MFPs com falta de cúspide palatina. Entre os materiais CAD / CAM testados, VMII e VE foram encontrados para ser mais amigáveis ao dente do que LU.

Haralur *et. al* (2018), realizou um estudo para avaliar o efeito reforçador de ambos os pinos de metal fundido reforçado com fibras múltiplas (FRC) e Ni-Cr nas

regiões anterior e posterior. Foram utilizados na metodologia quarenta dentes caninos tratados com canal radicular extraído recentemente e pré-molares com raiz única foram utilizados para o estudo. Eles foram divididos aleatoriamente em quatro grupos. Os pinos foram cimentados com resina autoadesiva e posteriormente restaurados com coroa de metal. A carga estática compressiva de 1300 para canino e 450 para pré-molar foi aplicada com a cruzeta velocidade de 0,5 mm / minuto até a fratura. Os dados obtidos foram analisados pelos testes de comparação *Kruskal – Wallis e Pairwise* com o SPSS. Os resultados indicam que vários FRC em caninos restaurados apresentaram a carga máxima de fratura ( $1843,80 \pm 7,13$  N), seguido pelo pino metálico fundido ( $1648,99 \pm 26,84$  N), pinos mais simples ( $1623 \pm 40,31$  N) e pinos único de metal fundido ( $1493 \pm 27,33$  N). Uma tendência semelhante foi observada no pré-molar com maior carga máxima de fratura com múltiplos pinos de FRC a  $1920,86 \pm 20,61$  N e múltiplos pinos de metal fundido a  $1735,43 \pm 6,05$  N. Concluindo assim, que a restauração dos dentes tratados endodonticamente com canais maiores por vários FRC e pinos de metal fornece resistência à fratura substancialmente mais alta em comparação com um pino maior.

Hintz *et al.* (2018), realizou um estudo segundo um caso clínico de um paciente de 23 anos de idade, que com associação de clareamento dental, confecção de pino intraradicular e coroa indireta em dissilicato de lítio foi devolvida ao paciente a estética desejada. Ele fraturou o incisivo central superior direito quando criança e descontente com a instabilidade de cor do dente, buscou novas opções de tratamento. A aparência estética é importante, em grande parte da população. Portanto, os métodos restauradores têm cooperado positivamente para a resolução dos desafios odontológicos estéticos. Dessa maneira conclui-se que se findou a associação de diferentes tratamentos na Odontologia estética pode proporcionar resultados satisfatórios para o restabelecimento estético e funcional de dentes antecedentes.

Louro *et al.* (2015), publicou um relato de caso clínico, abordando a utilização de retentores intraradicular na reabilitação de dentes com grandes destruições coronárias. Baseado em estudos os autores relataram que o núcleo metálico fundido ainda tem sua indicação na Odontologia. Foi apresentado um caso clínico de um dente tratado endodonticamente e reconstruído com núcleo metálico fundido e uma coroa metalocerâmica. Os autores afirmaram que os pinos metálicos fundido são os

mais utilizados em dentes tratados endodonticamente com ampla destruição coronal, além de tudo sua vantagem é que não se faz necessário o preenchimento posterior, já que a porção coronal é feita em laboratório. Entretanto, concluíram que clinicamente, para a escolha de um pino ou núcleo metálico fundido em dentes tratados endodonticamente deve ser baseada na quantidade de estrutura dental renascente, porém deve se levar em conta algumas considerações como a posição que o dente ocupa no arco, o tipo de oclusão do paciente, entre outros.

Marchionatti *et al.* (2015), realizou um estudo com a finalidade de avaliar o efeito da confecção da coroa metalocerâmica e da simulação do ligamento periodontal na resistência de união entre pinos de fibra e dentina radicular, na distribuição do estresse ao longo da raiz radicular do elemento dental e na resistência à fratura dos dentes restaurados utilizando pinos de fibra de vidro. Noventa raízes foram separadas aleatoriamente em 3 grupos. Para o teste de resistência à fratura, pinos de fibra foram cimentados, núcleos foram construídos e metade dos grupos recebeu coroa metalocerâmica, acompanhado pela resistência à compressão realizada em todos os grupos. A simulação do ligamento periodontal não comprometeu a força de união entre o pino e a dentina. A simulação do ligamento periodontal e a aplicação da coroa metalocerâmica não comprometeram a resistência à fratura. Os autores concluíram que os materiais usados para simular o ligamento periodontal não afetaram a fratura ou a resistência de união, conseqüentemente a simulação do ligamento periodontal usando os materiais testados podem ser considerados opcionais nas condições do estudo.

Melo, *et al.* (2015) realizou um relato de caso clínico com a utilização de pinos intrarradiculares de fibra de vidro, restaurados com restaurações de resina composta como uma alternativa viável, que proporciona bom resultado estético, além de ser um recurso veloz, pois elimina a etapa laboratorial, sem apresentar custo alto. O processo foi realizado com o intuito de gerar retenção ao material restaurador definitivo e reforçar a porção coronária remanescente do elemento dentário, minimizando, assim, a probabilidade de fratura. Conclui-se que os pinos de fibra de vidro possuem vantagens, em dentes anteriores quando da presença de remanescente coronário, uma boa adesão químico-mecânica; um bom travamento no terço apical; uma boa área de espalhamento, onde o pino adapta-se a região cervical do dente; utilização de sistemas adesivos e cimento resinoso dual aplicado

separadamente; adaptação do pino no interior do canal quanto melhor for melhor será a estabilidade e longevidade da restauração.

Minguini *et al.* (2014), avaliaram clinicamente e radiograficamente pinos intrarradiculares diretos e indiretos em região anterior. Foram selecionados 40 pacientes apresentando pino(s) de fibra de vidro e/ou metálico, com um mínimo de 1 ano de cimentação. Realizarão novas radiografias e em seguida avaliação clínica e radiográfica para a verificação da proporção 1-Pino/Osso; 2-Pino/Raiz para confirmação de sucesso ou insucesso. Os resultados demonstraram que o comprimento dos pinos foi menor que o padronizado 2/3 em relação ao comprimento da raiz. O mínimo de  $\frac{1}{2}$  da distância entre a crista óssea e o ápice radicular. A largura do pino correspondendo a 1/3 do diâmetro raiz. Pode-se concluir que para obter sucesso clínico não se faz necessário o comprimento do pino ser 2/3 quando se tem a combinação adequada de pinos e cimento, assim temos preservação e desgaste mínimo de estrutura dentária. A largura do pino não deverá ser maior que 1/3 da largura da raiz, ele deve ser suficiente para manter sua rigidez e promover retenção necessária.

Nohatto (2017), realizou um trabalho para avaliar o desempenho de cada pino, a fim de orientar o Cirurgião Dentista sobre qual o melhor tipo a ser usado, obtendo um sucesso. Este estudo concentra-se em uma revisão literária voltada para o desempenho clínico sobre os pinos metálicos fundidos e os pinos de fibra de vidro. De acordo com seus relatos, os pinos metálicos fundidos são indicados quando há uma grande perda de estrutura coronária, já os pinos de fibra de vidro são indicados quando há pelo menos 2mm circundantes de renascente coronário e ambos apresentam uma taxa de sobrevivência elevada ao longo de cinco anos. Concluiu que é preciso ter um bom conhecimento clínico, e deve ser planejado inicialmente e avaliado cada caso, cabe ao clínico detectar as singularidades de cada um.

Oliveira *et al.*, (2018), o uso da reconstrução de dentes tratados endonticamente por meio dos princípios de pinos pré-fabricado tem sido grande. Dessa forma, foi realizado uma revisão de literatura sobre a resistência à fratura de dentes reforçados com pinos pré-fabricados, enfatizando nos principais fatores que colaboram para que o tratamento seja cada vez mais eficaz. Portanto, trata-se de métodos que têm proporcionado resultados satisfatórios, somando a longevidade dos elementos dentários tratados endodonticamente, quando harmonizados a

correta indicação, qualidade dos materiais para cimentação e técnica. Realçando que, perante a diversidade dos pinos pré-fabricados à disposição no mercado, a situação clínica deve ser avaliada em detalhes, ponderando as especificidades de cada caso no momento da escolha dos pinos, para que avigorem os dentes evitando fratura. Outro fato imprescindível, é que mais estudos precisam ser feitos sobre os sistemas de pinos pré-fabricados, com vista ao sucesso clínico e longevidade do tratamento. Concluindo assim que é notório a utilização de pinos pré-fabricados com propriedades mecânicas similares as estruturas dentais, pois em dentes tratados endodonticamente se faz um apoio para a colocação de próteses fixas e restaurações sem causar stress e fraturas na raiz.

Pinheiro *et al.* (2016), realizou uma revisão de literatura acerca do uso de retentores intrarradiculares que estão sendo agregados com frequência, sendo que o objetivo é de devolver a função e forma de dentes que sobrevieram por terapia endodôntica, contudo devem ser usados exclusivamente quando for realmente necessário para não abater ainda mais a estrutura dentária e poupar a dentina remanescente. O tamanho, o formato e o diâmetro do pino são fatores que influenciam inteiramente, tanto na retenção como na resistência à fratura. Retentores que apresentam maior rigor, como no caso dos metálicos, são mais predispostos a causarem fratura de raiz, já os pinos de fibra de vidro são os que oferecem módulo de elasticidade mais parecido ao do dente, diminuindo, assim, o risco de fraturas. Concluindo assim os pinos de fibra de vidro são os que melhor preenchem os requisitos biomecânicos, pois expõem boas propriedades estéticas, módulo de elasticidade semelhante ao do dente, a cimentação pode ser feita prontamente após o fim da terapia endodôntica e proporcionam capacidade de se aderir à dentina por meio do emprego de cimentos e sistemas adesivos para se afixarem no interior do canal radicular.

Segundo Prado *et al.* (2013), realizou uma revisão de literatura com o objetivo de analisar as características de três sistemas de retentores intrarradiculares, proporcionando uma segurança maior ao profissional na escolha do retentor. Foi realizada uma busca bibliográfica nos dados Pubmed e Lilacs, sobre núcleos metálicos fundidos, pinos de fibra de vidro e pinos de fibra de carbono. Em suas análises literárias os autores relatam que os núcleos metálicos fundidos, apesar de suas boas propriedades mecânicas, devido à sua estética desfavorável e o maior



tempo clínico para confecção sendo assim pouco indicado. Já os pinos de fibra de vidro e de carbono possuem propriedades físicas e mecânicas satisfatórias, tornam o tratamento mais conservador. Concluiu-se que os núcleos metálicos fundidos ainda são utilizados pelos profissionais, porém, o seu uso diminuiu e sendo mais utilizados os pinos pré-fabricados, graças a suas propriedades mecânicas e menos tempo clínico para confecção, além de sua estética favorável.

Ruschel *et al.* (2018), teve por finalidade deste estudo *in vitro* avaliar as propriedades de flexão (resistência e módulo), modo de falha, morfologia superficial e rugosidade de dois pinos de fibra de vidro CAD-CAM (fresados em diferentes angulações) em comparação com um pino de fibra de vidro pré-fabricado disponível comercialmente. O método utilizado foi separar três grupos e testá-los. Uma imagem virtual tridimensional foi obtida a partir de um pino pré-fabricado, que orientou a frisão posterior dos pinos a partir de um disco de fibra de vidro. A rugosidade e morfologia da superfície foram avaliadas por microscopia eletrônica a laser. A força e o módulo de flexão foram avaliados com o teste de flexão de 3 pontos. Concluindo que a análise morfológica mostra diferentes tamanhos e direções das fibras de vidro ao longo do pino. A resistência à flexão foi maior para PF, assim como o módulo de flexão. Um pino fresado em CAD/CAM parece um desenvolvimento promissor, mas o processamento requer otimização, pois o pino pré-fabricado ainda mostra melhores propriedades mecânicas e características superficiais.

Reginato *et al.* (2010), avaliou através desta revisão os tipos de pinos intra-radulares empregados e comparou os resultados de resistência à fratura quando submetidos a cargas cíclicas. Os pinos intra-radulares são utilizados em procedimentos restauradores, principalmente em situações clínicas com comprometimento significativo da estrutura coronária remanescente. Contudo, é comum a ocorrência de falhas em dentes restaurados com pinos intra-radulares, principalmente associadas à fratura radicular. Foram selecionados 14 estudos experimentais *in vitro* a partir de bases de dados eletrônicas (BBO, Lilacs, Pubmed, Cochrane, Scielo) desenvolvidos entre 2001 e 2008. Segundo seus estudos resultaram que não houve fraturas dentárias durante a aplicação cíclica. Concluindo que independe do tipo de pino intra-radicular, essas fraturas vão ocorrer quando os dentes são submetidos a cargas estáticas, e não durante a aplicação de cargas cíclicas.

Santana *et al.* (2011) realizou um estudo *in vitro*, avaliando a influência da quantidade de tecido dentário coronal remanescente na resistência à fratura, modo de fratura e distribuição de força em molares preenchidos com retentores intra radiculares. Realizou assim um teste com setenta dentes molares inferiores humanos foram divididos em sete grupos (n = 10), um controle (dentes sadios) e seis grupos experimentais resultantes da interação entre os dois fatores de estudo: pós-sistema (Pa, pós-ausência; Gfp, pós de fibra de vidro; Cmp, pilar e núcleo da liga de Ni-Cr fundida) e quantidade de tecido dentário coronal restante (Fe, 2 mm de ponteira; NFe, sem ponteira). Os dentes dos grupos experimentais foram restaurados com coroas metálicas. Resultando assim os grupos restaurados com pilar de fibra de vidro e pilar e núcleo de liga de Ni-Cr fundidos apresentaram resistência à fratura semelhante e valores mais altos do que os grupos sem pilares, independentemente do tecido dentário coronal remanescente. Concluiu que o pino de fibra de vidro foi tão eficaz quanto o pino e núcleo de liga de Ni-Cr fundido na restauração de molares preenchidos com raiz, independentemente do tecido dentário restante. A ausência de um pino diminuiu a resistência à fratura e aumentou a deformação da cúspide.

Silva (2016), expressa que antes de escolhermos o retentor intrarradicular para a reabilitação de dentes anteriores precisamos analisar o quanto aquele dente esta susceptível a sofrer um trauma. Têm algumas diferenças entre um dente hígido e um dente tratado endodonticamente como a quantidade e a qualidade da dentina radicular, a carência de vitalidade pulpar que irá influenciar inteiramente na hidratação da dentina e na diminuição da resistência do elemento dental como um todo. Para a reabilitação de dentes tratados endodonticamente tem-se usado retentores intra-radiculares de diversos materiais. Portanto, a finalidade deste estudo foi analisar o comportamento biomecânico de incisivos anteriores tratados endodonticamente por meio da análise de tensão, variando o tipo de retentor intra-radicular frente ao teste de impacto. Uma imagem originada aparenta os locais com acúmulo e dissipação de tensões em três níveis: dente restaurado com Núcleo Metálico Fundido (NMF), dente restaurado com Pino de Fibra de Vidro (PFV) e dente Hígido (DH), esses dois modelos bidimensionais foram gerados a partir de um modelo de incisivo central bovino tratado endodonticamente e outro modelo foi gerado a partir de um incisivo superior humano hígido. O procedimento biomecânico

dos dentes tratados endodonticamente foi avaliado por meio de análise de concentração e repartição de tensão (von Misses modificado), concluindo assim que a amostra com núcleo metálico fundido evidenciou mais concentração de tensão na dentina radicular que o modelo restaurado com pino de fibra de vidro. A deformação da dentina radicular do modelo NMF foi superior a modificação da dentina radicular do modelo de PFV, mas nenhum dos dois modelos se assemelhou ao modelo do dente hígido. Quando conferiu a deformação dentro do retentor radicular obteve valores mais altos para o modelo de PFV que o NM.

Soares *et al.* (2018), teve como objetivo realizar um diagnóstico que compare os pinos de fibra de vidro com o pino metálico fundido, constando em revisões de literatura. Alguns materiais são utilizados como retentores intrarradiculares, entre eles os núcleos metálicos fundidos e os pinos pré-fabricados não metálicos de fibra de vidro. Essa revisão teve como resultado ratificar que quanto ao desempenho clínico do pino metálico fundido e dos pinos de fibra de vidro, apesar do desgaste promovido pelo tratamento endodôntico, é importante a verificação da dentina remanescente para a escolha do melhor retentor. Além do mais, a quantidade dessa estrutura remanescente também deve ser notada, influenciado diretamente na seleção do pino. Concluiu-se ambos os pinos quando bem empregados, demonstram ótimos resultados, contudo, estudos recentes vêm evidenciando que a resistência a fratura dos pinos de fibra de vidro é cada vez maior.

Tauliane *et al.* (2019), revisou a literatura acerca do melhor material para cimentação de pinos de fibra de vidro, analisando as vantagens e desvantagens dos cimentos convencionais e resinosos. Pinos de fibra de vidro são composições pré-fabricadas utilizadas em dentes tratados endodonticamente com, no mínimo, 2 mm de remanescente coronário. Tais retentores expõem módulo de elasticidade semelhante ao da dentina resultando em menor incidência de fraturas radiculares. Com a intenção de garantir o sucesso clínico em processos de cimentação de pinos de fibra de vidro, é imprescindível uma correta escolha do agente cimentante. De acordo com os materiais utilizados para cimentação, o cimento de fosfato de zinco e os cimentos ionoméricos têm boas propriedades mecânicas, mas não oferecem estética satisfatória. Ainda que os cimentos resinosos adesivos possuam excelente estética, para a cimentação de pinos intra-radiculares, sua polimerização é insatisfatória, pois a região dificulta a passagem da luz. Concluindo que com o

desenvolvimento dos cimentos autoadesivos, estes advieram a ser a melhor escolha para cimentação de pinos de fibra de vidro, pois têm estética e resistência mecânica satisfatórias, além de não sofrerem interferência da técnica adesiva.

Tribst *et al.* (2018), O estudo em questão procurou ponderar a distribuição de tensões da contração de polimerização e a resistência de união de distintos pinos de fibra de vidro (FRC). Para realização da Análise por Elementos Finitos, dois modelos (incisivo central superior) restaurados com FRC foram usados em duas condições: FRC convencionalmente cimentado e pino de fibra anatomizado com resina composta (RFRC). Dessa forma, os dois modelos foram restaurados com uma coroa de cerâmica. Ambos, ganharam uma carga de 100N na superfície lingual. Todos os materiais foram analisados homogêneos, elásticos lineares e isotrópicos. Os modelos foram divididos em número finitos de elementos quadráticos. A retração de polimerização (PS) foi afetada por analogia térmica e as tensões residuais obtidas usando os critérios de von-Mises, Tensão Máxima Principal e Cisalhamento. Concomitantemente, o teste pull-out foi efetivado para avaliar a força de união dos grupos após fadiga mecânica. Os resultados foram avaliados por one-way ANOVA e Tukey, o grupo convencional dirigiu mais tensão residual na linha de cimento em todos os critérios analisados. Concluindo o Grupo anatomizado apresentaram desempenho superior ao grupo convencional, simultaneamente, para os valores de distribuição de tensão e força de união. Falhas adesivas e mistas incidiram em ambos os grupos. Sendo assim, anatomizar o FRC diminui a tensão provocada pela contração do cimento, promovendo valores superiores de resistência de união

#### 4. DISCUSSÃO

Segundo Louro *et al.* (2008), a hipótese de que os pinos e núcleos reforçavam os dentes submetidos à terapia endodôntica era sustentada no fato de que, com a perda da vitalidade pulpar e de estrutura dental, havia diminuição da resistência à fratura e os pinos/núcleos recuperariam essa resistência, prevenindo a fratura. Entretanto, segundo TRIBIST *et al.*, 2018, deve-se tomar cuidado ao considerar a estrutura remanescente do dente, especialmente ao saber que os pinos não fornecem reforço, somente forma de retenção e resistência à coroa protética.

Segundo Tribist *et al.* (2018), os retentores intraradiculares são utilizados em procedimentos restauradores, principalmente em situações clínicas com comprometimento significativo da estrutura coronária remanescente. Contudo, é comum a ocorrência de falhas em dentes restaurados com retentores intraradiculares, principalmente associadas à fratura radicular, quando há utilização de retentores metálicos e falhas no sistema de adesão, quando há utilização de retentores não metálicos. Entretanto Silva (2016) relatou que o núcleo metálico fundido e os pinos de fibra de vidro, não possuem o mesmo comportamento em uma análise de elementos finitos quando é simulado um teste de impacto. O padrão de concentração de tensão e de deformação foi diferente quando se comparou os dois grupos.

Segundo Oliveira *et al.* (2018), os pinos metálicos fundidos são, sem dúvida, os mais tradicionalmente utilizados no processo de restauração de dentes tratados endodonticamente com ampla destruição coronal. Sua vantagem, além de estar consagrado na literatura, é que não há necessidade de preenchimento posterior, já que a porção coronal é confeccionada no laboratório em dimensões preestabelecidas. No entanto, esses pinos apresentam a desvantagem de sua cor ser prateada, numa era que clama por estética. Outro fator é que o número de sessões necessárias para sua confecção é maior, quando comparado com o tempo utilizado com um pino pré-fabricado. Segundo Prado, *et al.* (2013), sobre suas análises literárias revelou que os núcleos metálicos fundidos, apesar de

apresentarem boas propriedades mecânicas, estão sendo pouco indicados devido à sua estética desfavorável e maior tempo clínico para sua confecção.

Existem algumas indicações clássicas para o núcleo metálico fundido, como a mudança de ângulo raiz/coroa, ou seja, no caso de raiz vestibularizada em que a coroa necessite ser lingualizada para se harmonizar posicionalmente com outros dentes; em canais excessivamente cônicos ou elípticos, nos quais os pinos pré-fabricados não se adaptam às paredes e necessitariam de uma camada de cimento mais espessa, bem como dentes com destruição coronária total, onde remanesceu praticamente apenas a raiz, em que o material de reconstrução ficaria exclusivamente dependente da ancoragem intra-radicular. Ainda Segundo Oliveira *et al.* (2018), o maior problema clínico longitudinal sobre raízes de dentes gravemente comprometidos, tratados com núcleos metálicos de retenção, foi o elevado percentual de fraturas radiculares em curto e médio prazo. O autor afirma que um dos problemas comumente associados aos núcleos metálicos é a possibilidade de induzirem à concentração de tensões no ápice radicular, por apresentarem módulo de elasticidade superior ao da dentina, quando da incidência de forças laterais no dente, podendo levar à fratura. Entretanto, a cimentação passiva dos sistemas de retenção, que interpõe entre o pino e a dentina intra-radicular uma camada de cimento, ameniza tal problema, pois o cimento é capaz de absorver e dissipar as cargas funcionais transmitidas da coroa clínica à raiz.

Segundo Hintz *et al.* (2018), os pinos de fibra podem reduzir a incidência de fraturas da raiz em comparação aos pinos pré-fabricados metálicos ou metálicos convencionais. Também são estéticos e mais translúcidos, o que permite uma melhor transmissão da luz. Além da preservação dos tecidos dentários, destacam-se o reforço do remanescente coronário, baixo custo menor número de sessões clínicas, menor desgaste da estrutura dental, adesão à dentina através de cimentos resinosos associados a adesivos e técnica simplificada. Podem ser facilmente removidos do canal com um instrumento manual, caso haja a necessidade de retratamento endodôntico. Contudo, Prado *et al.* (2013), relatou outras vantagens dos pinos de fibra de vidro, devido a sua alta resistência ao impacto e à fadiga, amortecimento de vibrações e boa capacidade de absorção de choques.

Segundo Minguini *et al.* (2014), quando se tem a combinação adequada de pinos e cimento, teremos assim uma preservação e desgaste mínimo de estrutura

dentária, sem necessidade de remover 2/3 da proporção raiz/coroa. A largura do pino não deverá ser maior que 1/3 da largura da raiz, os pinos de largo diâmetro tornam a raiz mais suscetível à fratura (metálico) ou soltura do pino (fibra). No entanto Prado *et al.* (2013), afirma que a extensão do núcleo metálico fundido deve ser de aproximadamente 2/3 do comprimento radicular, permanecendo a, pelo menos, 4,0 mm do ápice. Afirma ainda que se o comprimento do núcleo colocado for maior, a raiz pode ser enfraquecida por supressão da dentina e ter como resultado fratura radicular durante a incidência de cargas mastigatórias.

## **5. CONCLUSÃO**

Podemos concluir que:

A quantidade de dentina remanescente é importante para a seleção do retentor intra radicular.

Quando bem indicados, os retentores intrarradiculares apresentam ótimos resultados. Entretanto estudos recentes vêm demonstrando que os pinos de fibra, por ter um modulo de elasticidade semelhante a dentina, tem sido cada vez mais utilizado, evitando fraturas radiculares.

As falhas podem acontecer em qualquer tipo de retentor, se houve negligencia do profissional por não seguir as condutas clinicas, cimentação inadequada e falhas no sistema de adesão.



## REFERÊNCIAS

ALTO, Raphael Monte. **Reabilitação Estética Anterior - O Passo a Passo da Rotina Clínica**. 1ª. Ed. São Paulo: Napoleão, 2017.

BROCH, Juliana. **Resistência à fratura de dentes com raízes fragilizadas restaurados com diferentes retentores intrarradiculares**. Programa de Pós-Graduação em Ciências Odontológicas, Santa Maria: 2012. Disponível em: <https://repositorio.ufsm.br/handle/1/6082>.

CADORIN, A. M. **Análise comparativa entre os retentores intrarradiculares: Comparação da resistência à fratura do núcleo metálico fundido e pino de fibra de vidro e tipos de fratura: revisão de literatura**, 2015.

CASTRO, Francisca Tauliane Lemos de; DIOGENES, Magna Andrea Rabelo; DINELLY, Érika Matias Pinto; MONTEIRO, Larice Kércia Braz. **Aplicação de cimentos convencionais x cimentos resinosos na cimentação de pinos de fibra de vidro**. Anais da Jornada Odontológica dos Acadêmicos da Católica, Quixadá, Volume 5, 2019. Disponível em: <http://publicacoesacademicas.unicatolicaquixada.edu.br/index.php/joac/article/view/3651>.

FRANCO, Erico Braga; VALLE, Aaccacio Lins do; ALMEIDA, Ana Lucia Pompéia Fraga de; RUBO, José Henrique; PEREIRA, Jefferson Ricardo. **Fracture resistance of endodontically treated teeth restored with glass fiber posts of different lengths**. The Journal of Prosthetic Dentistry, vol. 111, n. 1, 2014. Disponível em: <https://bdpi.usp.br/item/002438735>.

GUIOTTI, Flavia Angelica; GUIOTTI, Aimee Maria; ANDRADE, Marcelo Ferrarezi de; KUGA, Milton Carlos. **Visão contemporânea sobre pinos anatômicos**. Arch Health Invest (2014) 3(2): p. 64-73. Online: 2014. Disponível em: <http://archhealthinvestigation.com.br/ArchHI/article/view/675>.

GULEC, Laden; ULUSOY, Nuran. **Efeito de restaurações endocrown com diferentes materiais CAD / CAM: elemento 3D finito e análise Weibull**. Institutos Nacionais de Saúde, Biomed Research International, vol. 2017. Disponível em: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC5651139/>.

HARALUR, Satheesh B.; AHMARI, Maram Awdah Al; ALQARNI, Safeyah Abdurrahman; ALTHOBATI, Mashael Khaled. **The Effect of Intraradicular Multiple Fiber and Cast Posts on the Fracture Resistance of Endodontically Treated Teeth with Wide Root Canals**. BioMed Research International, vol. 2018. Disponível em: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC6114070/>.

HINTZ, Raisa Carolina Hintz; SAAB, Rafaela Caramori; GARCIA, Eugenio; HILGENBERG, Sergio Paulo; CUNHA, Leonardo Fernandes da; DELIBERADOR, Tatiana Miranda; GONZAGA, Carla Castiglia. **Tratamento de trauma oclusal anterior com pino de fibra de vidro associado à coroa de dissilicato de lítio Anterior. occlusal trauma treatment with fiberglass pin associated to lithium disilicate crown**. RSBO, vol. 15, n. 1, 2018. Disponível em: <http://periodicos.univille.br/index.php/rsbo/article/view/592>.

LOURO, Renata Loureiro; VIERA, Ian Matos; FIRME, Camila Tannure. **Uso do núcleo metálico fundido na reconstrução de dentes tratados endodonticamente**: relato de caso clínico. UFES: Revista Odontológica 2008. Disponível em: <http://docplayer.com.br/19832932-Uso-do-nucleo-metalico-fundido-na-reconstrucao-de-dentes-tratados-endodonticamente-relato-de-caso-clinico.html>.

MARCHIONATTI, A.M.E., WANDSCHER, V.F., BROCH, J., BERGOLI, C.D., MAIER, J., VALANDRO, L.F., KAIZER, O.B., **Influence of periodontal ligament simulation on bond strength and fracture resistance of roots restored with fiber posts**. J Appl Oral Sci. 2014 Sep-Oct; 22(5): 450–458.

MARTINS, Victor da Mota. **Influência de diferentes retentores intra- radiculares na deformação de dentes tratados endodonticamente frente ao teste de impacto**. Universidade Federal de Uberlândia. Uberlândia: 2016. Disponível em: <http://repositorio.ufu.br/bitstream/123456789/17033/1/InfluenciaDiferentesRetentoresIntra.pdf>.

MELO, Amanda Regina Silva de; ALMEIDA, Andrelle Nayara Cavalcanti Lima de; SALES, Tassia Leal de Lima; MADUREIRA, Izabela Taroni; FIGUEIROA, André; LEITE, Eduardo Borges da Costa. **Reconstruction of severely destroyed Teeth with glass fiber pin**. Odontol. Clín.-Cient., Recife, 14(3) 725 - 728, jul./set., 2015. Disponível em <http://revodonto.bvsalud.org/pdf/occ/v14n3/a09v14n3.pdf>.

MINGUINI, Maria Eliza; MANTOVANI, Matheus Bortoluzzi; LOLLI, Luiz Fernando; SILVA, Cleverson Oliveira; PROGIANTE, Patrícia; MARSON, Fabiano Carlos. **Estudo clínico de pinos intrarradiculares diretos e indiretos em região anterior**. Revista Uningá Review, vol. 20, n. 1, 2014. Disponível em: <http://revista.uninga.br/index.php/uningareviews/article/view/1575>.

NOHATTO, Bethânia Sibylla. **Critérios clínicos para a escolha entre pinos intrarradiculares**: Fibra de vidro ou metálico fundido. Santa Cruz do Sul, 2017. Disponível em:

<https://repositorio.unisc.br/jspui/bitstream/11624/1859/1/Beth%C3%A2nia%20Sibylla%20Nohatto.pdf>.

OLIVEIRA, Raquel Rodrigues; VERMUDT, Alef; GHIZONI, Janaina Salomon; PEREIRA, Jefferson Ricardo; PAMATO, Saulo. **Resistência à fratura de dentes reforçados com pinos pré-fabricados**: Revisão de literatura. *Journal of Research in Dentistry*, vol. 6, n. 2, 2018. Disponível em: [http://www.portaldeperiodicos.unisul.br/index.php/JR\\_Dentistry/article/view/6602](http://www.portaldeperiodicos.unisul.br/index.php/JR_Dentistry/article/view/6602).

PAGANI, Clovis. **Preparos Dentários**. 1ª. Ed. São Paulo: Napoleão, 2014.

PINHEIRO, Narayane Sousa; OLIVEIRA, Liliane Emilia Alexandre de; SILVEIRA, Paula Ventura da; FILHO, Carlos Santos de Castro; PERALTA, Sonia Luque. **Retentores intrarradiculares: qual, quando e como usar?** Revisão de literatura. *Revista Diálogos Acadêmicos, Fortaleza*, v. 5, n. 1, jan./jun. 2016. Disponível em: <http://revista.fametro.com.br/index.php/RDA/article/view/115>.

PRADO, Maíra Alves Araújo; KOHL, Joyce Caroline Magalhães; NOGUEIRA, Ruchele Dias; GERALDO-MARTINS, Vinícius Rangel. **Retentores Intrarradiculares**: Revisão da Literatura. *Journal of Health Sciences*, vol. 16, n. 1, 2014. Disponível em: <https://revista.pgsskroton.com/index.php/JHealthSci/article/view/564/0>.

REGINATTO, Thiago; GARBIN, Cezar Augusto; COGO, Deborah Meirelles; RIGO, Lilian. **Resistência à fratura de dentes com pinos intrarradiculares sob carga clínica**: Uma revisão crítica. *Revista Uningá Review*, vol. 1, n. 1, 2010. Disponível em: <http://revista.uninga.br/index.php/uningareviews/article/view/474>.

RUSCHEL, George Hebert; GOMES, Érica Alves; SILVA-SOUSA, Yara Terezinha; PINELLI, Rafaela Giedra Pirondi; SOUSA-NETO, Manoel Damião; PEREIRA, Gabriel Kalil Rocha; SPAZZIN, Aloísio Oro. **Propriedades mecânicas e caracterização superficial de um poste de fibra de vidro CAD-CAM fresado**. *Revista do Comportamento Mecânico de Materiais Biomédicos*. Volume 82, 2018, pgs. 187-192. Disponível em: [https://linkinghub.elsevier.com/retrieve/pii/S1751-6161\(18\)30376-X](https://linkinghub.elsevier.com/retrieve/pii/S1751-6161(18)30376-X).

SANTANA, F.R.; CASTRO, C.G.; SIMAMOTO-JÚNIOR, P.C.; SOARES, P.V.; QUAGLIATTO, P.S.; ESTRELA, C.; SOARES, C.J. **Influence of post system and remaining coronal tooth tissue on biomechanical behaviour of root filled molar teeth**. *International Endodontic Journal*, **44**, 386–394, 2011.

SILVA, Camila Ferreira. **Influência de diferentes retentores intra-radiculares frente ao teste de impacto**: análise dinâmica não linear em elementos finitos. Universidade de Uberlândia. Uberlândia: 2016. Disponível em:

<https://repositorio.ufu.br/bitstream/123456789/17032/1/InfluenciaDiferentesRetentores.pdf>.

SOARES, Daniel Nolasco Silva; SANT'ANA, Larissa Ledo Pereira. **Estudo Comparativo entre Pino de Fibra de Vidro e Pino Metálico Fundido**: Uma Revisão de Literatura. Id on Line Rev. Mult. Psic. V.12, N. 42, p. p. 996-1005, 2018. Disponível em: <https://idonline.emnuvens.com.br/id/article/viewFile/1371/2136>.

THEODOSOPOULOU, JN; CHOCHLIDAKIS, KM. **A systematic review of dowel (post) and core materials and systems**. J Prosthodont 2009;18 (6): 464-72.

TRIBST, J.P.M.; DAL PIVA, A.M.O.; SOUZA, R.O.A.; BORGES, A.L.S.; BOTTINO, M.A. **Efeito da anomatização de pinos de fibra de vidro pré-fabricados com resina composta na distribuição de tensões e resistência adesiva**: análises in silico e in vitro. Archives of Health Investigation, vol. 7, 2018. Disponível em: <http://archhealthinvestigation.com.br/ArchHI/article/view/3305>.