

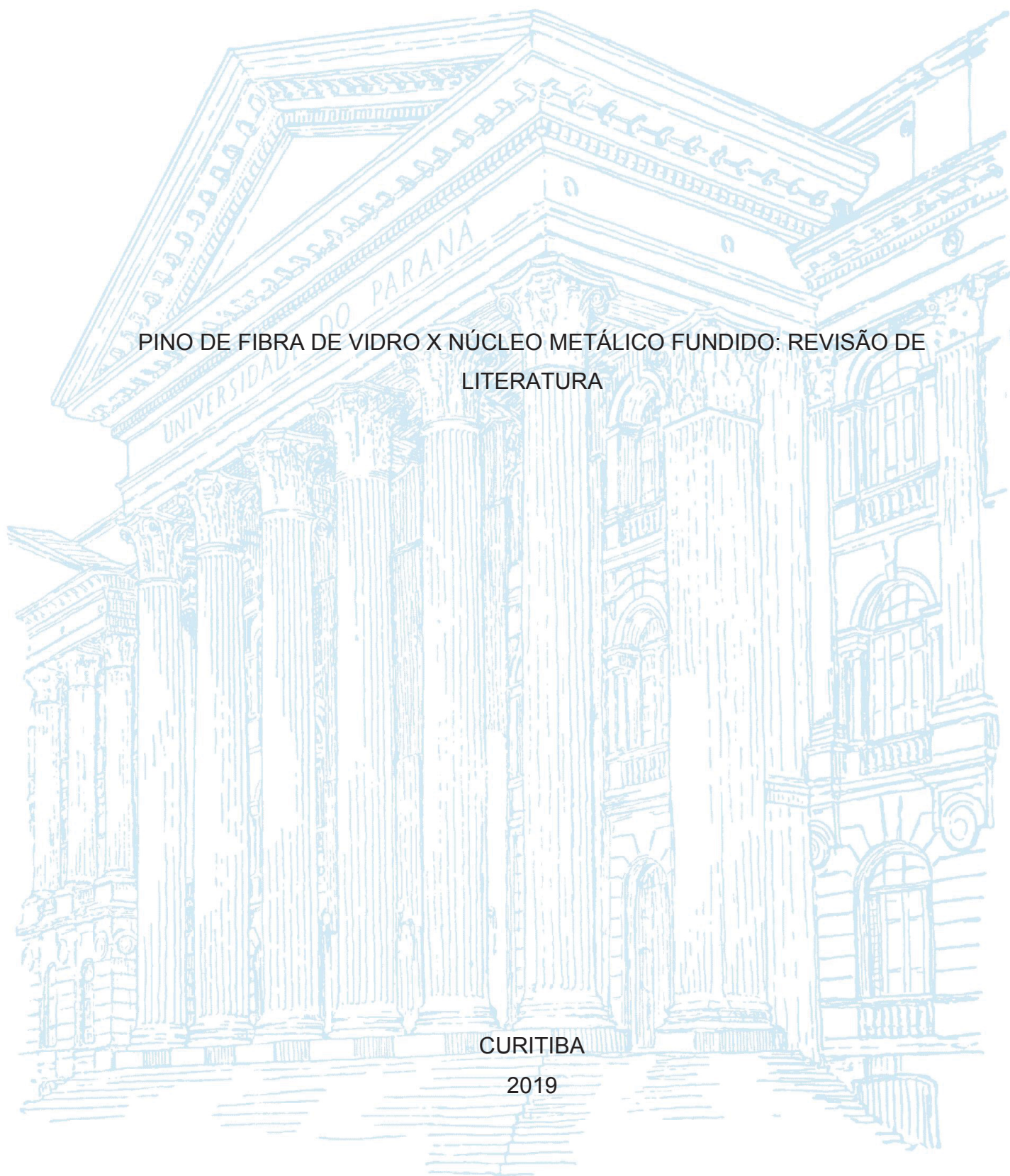
UNIVERSIDADE FEDERAL DO PARANÁ

RAYSSA ROSA AGUIAR

PINO DE FIBRA DE VIDRO X NÚCLEO METÁLICO FUNDIDO: REVISÃO DE  
LITERATURA

CURITIBA

2019



RAYSSA ROSA AGUIAR

PINO DE FIBRA DE VIDRO X NÚCLEO METÁLICO FUNDIDO: REVISÃO DE  
LITERATURA

MONOGRAFIA APRESENTADA COMO REQUISITO PARCIAL  
À OBTENÇÃO DO TÍTULO DE ESPECIALISTA, CURSO DE  
ESPECIALIZAÇÃO EM PRÓTESE DENTÁRIA, SETOR DE  
CIÊNCIAS DA SAÚDE, UNIVERSIDADE FEDERAL DO  
PARANÁ. DEPARTAMENTO DE ODONTOLOGIA  
RESTAURADORA.

ORIENTADOR: PROF. DOUTOR MARCOS ANDRÉ  
KALABAIDE VAZ

CURITIBA

2019  
FOLHA DE APROVAÇÃO

RAYSSA ROSA AGUIAR

MONOGRAFIA APROVADA COMO REQUISITO PARCIAL À OBTENÇÃO DO TÍTULO DE ESPECIALISTA, CURSO DE ESPECIALIZAÇÃO EM PRÓTESE DENTÁRIA, SETOR DE CIÊNCIAS DA SAÚDE, UNIVERSIDADE FEDERAL DO PARANÁ. UNIVERSIDADE FEDERAL DO PARANÁ, PELA SEGUINTE BANCA EXAMINADORA:

---

PROF. DOUTOR MARCOS ANDRÉ KALABAIDE VAZ – DEPARTAMENTO DE  
ODONTOLOGIA – UFPR

---

PROFA. DOUTORA YASMINE MENDES PUPO – DEPARTAMENTO DE  
ODONTOLOGIA – UFPR

---

PROFA. DOUTORA JULIANA SAAB RAHAL – DEPARTAMENTO DE  
ODONTOLOGIA – UFPR

## RESUMO

A restauração de dentes tratados endodonticamente é considerada como um dos tópicos mais discutidos atualmente na Odontologia restauradora adesiva. Os retentores intrarradiculares são usados como suporte do remanescente dental para ajudar reter a estrutura da prótese dentária que substituirá a estrutura dental perdida. Alguns materiais são utilizados como retentores intrarradiculares, entre eles o núcleo metálico fundido e o pino de fibra de vidro. Desse modo, o objetivo deste estudo foi avaliar o pino de fibra de vidro e o núcleo metálico fundido a partir de revisão de literatura. A metodologia utilizada foi a revisão de literatura de estudos publicados a partir do ano de 1970 até 2018, em português e inglês, através das bases de dados PubMed, Scielo, Google acadêmico, utilizando como descritores: pino de fibra de vidro, núcleo metálico fundido, pinos dentários. Concluiu-se, a partir da revisão de vários estudos, que com essa variedade de opções, é fundamental o conhecimento sobre os principais sistemas de retentores intrarradiculares para usá-los conforme a sua indicação. Sendo indicados os pinos de fibra de vidro em casos com 2 mm ou mais de remanescente radicular, casos de canais amplamente alargados, estética e possui menor incidência de fratura radicular. Enquanto os núcleos metálicos fundidos podem ser indicados em casos com menos de 2 mm de remanescente dentário, não necessitam de cimentos especiais, e tem capacidade de mudar o ângulo raiz coroa, e possuem excelente adaptação proporcionando menor espessura de cimento.

Palavras-Chave: Pinos de Fibra de Vidro. Núcleo Metálico Fundido. Pinos Dentários.

## **ABSTRACT**

Endodontically restoring teeth has been considered as one of the most discussed topics today in adhesive restorative Dentistry. Intra-root retainers are used with the need to report a lost dental structure. Some materials are used as intraradicular retainers, including casted metal cores and fiberglass pins. Thus, the aim of this study was to perform a comparative analysis between the fiberglass pins and the metal pin based on the literature review. The methodology used was a literature review of studies published from 1970 to 2018, in Portuguese and English through PubMed, Scielo, Google Schollar databases, using as descriptors: fiberglass pins, fused metal core, dental pins. It is concluded, from the review of several studies, that with this variety of options, it was essential to know the main systems of intra-root retainers to use them as indicated. The fiberglass pins are indicated in cases with 2 mm or more of the root remnant, cases of widely enlarged canals, aesthetics and less incidence of root fracture. While fused metal cores can be indicated in cases with less than 2 mm of dental remnant, they do not require special cements, and have the ability to change the crown root angle, and have excellent adaptation providing less cement thickness.

**Keywords:** Fiberglass pins. Casted metal core. Dental pins.

## SUMÁRIO

<b>1.</b>	<b>INTRODUÇÃO .....</b>	<b>7</b>
<b>2.</b>	<b>REVISÃO DE LITERATURA.....</b>	<b>9</b>
2.1	PINO DE FIBRA DE VIDRO .....	9
2.2	NÚCLEO METÁLICO FUNDIDO .....	12
<b>3.</b>	<b>DISCUSSÃO .....</b>	<b>15</b>
<b>4.</b>	<b>CONCLUSÃO.....</b>	<b>20</b>
	<b>REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS .....</b>	<b>21</b>



## 1. INTRODUÇÃO

Dentes com tratamento endodôntico são mais propensos às falhas biomecânicas do que dentes vitais, pois ao perder a polpa o dente perde umidade, nutrientes e a capacidade de defesa frente a injúrias. Além disso, o desgaste necessário para o acesso endodôntico causa a perda do teto da câmara pulpar, o que já é um fator de enfraquecimento da estrutura dental podendo justificar a alta incidência de fraturas. A Endodontia salva dentes que de outra forma estariam perdidos. Porém, restaurando a porção radicular resta a restauração coronária para restabelecer esse elemento como permanente e funcional do sistema estomatognático (TIDIMARSH, 1976).

Para a reabilitação de dentes tratados endodonticamente, com grandes perdas de estrutura são indicados retentores intrarradiculares. Por muitos anos os núcleos metálicos fundidos têm sido a primeira escolha, porém é necessária fase laboratorial para sua confecção e pode sofrer corrosão na interface pino/paredes dentinárias. O elevado módulo de elasticidade que proporciona a concentração de tensões e a transmissão das forças diretamente à estrutura radicular. Com o passar dos anos os pinos de fibra de vidro têm se popularizado dividindo o espaço com os núcleos metálicos fundidos. Sendo possível a diminuição de passos clínicos, de custos, e ainda preservar a estrutura dental remanescente (MAZZOCATO et al., 2006).

Os retentores intrarradiculares são fundamentais para a proteção do remanescente dental e manutenção da restauração final. Sendo o comprimento e a forma dos retentores características importantes no sucesso da restauração, pois contribuem na distribuição de tensões na raiz e na retenção da restauração. Os núcleos metálicos fundidos vêm sendo amplamente utilizados na Odontologia ao longo dos anos, porém atualmente os pinos de fibra de vidro vêm ganhando preferência clínica, por permitirem maior preservação de estrutura dental e serem de rápida aplicação, dispensam o tempo laboratorial de confecção do retentor metálico fundido. (SILVA, et al. 2009)

Os núcleos metálicos fundidos demonstram sucesso clínico ao longo dos anos, porém atualmente há ampla aceitação dos pinos de fibra de vidro, por serem de aplicação rápida e permitirem maior preservação de estrutura dental. Os núcleos metálicos fundidos geralmente são cimentados com o cimento fosfato de zinco, apresenta desvantagem de falta de adesividade tanto para o retentor como para a estrutura dental, a sua retenção é proporcionada pelo embricamento mecânico. Nos últimos anos, cimentos resinosos também têm sido indicados para cimentação de núcleos metálicos fundidos tanto quanto para pinos de fibra de vidro, pois favorecem a retenção e proporcionam resistência ao remanescente dental. (SHIOZAWA, et al. 2005)

A busca por núcleos intrarradiculares mais estéticos e com capacidade de reforçar a estrutura dentária impulsionou a pesquisa de núcleos não metálicos. O lançamento dos pinos de fibra de vidro junto ao desenvolvimento dos adesivos dentais de última geração impulsionou essa nova técnica. Características como: natureza química que possibilita sua adesão à dentina radicular, formando um corpo único composto por pino/cimento/dentina, propriedades elásticas semelhantes às da dentina, podendo diminuir a concentração de tensões na raiz do dente, em comparação com os pinos metálicos causando redução da incidência de fratura radicular. O uso de pinos de fibra em dentes com perdas excessivas de estrutura coronária devido a cáries, trauma ou tratamento endodôntico demasiadamente invasivos tem ganhado extensiva aceitação clínica (SCOTTI, 2006).

Este trabalho consiste em uma revisão de literatura com o objetivo de estudar os núcleos metálicos fundidos e os pinos de fibra de vidro.

## 2. REVISÃO DE LITERATURA

O retentor mais popular para a reconstrução de dentes despulpados e com grande perda da estrutura dentária tem sido os núcleos metálicos fundidos, pois são muito resistentes, versáteis e permitem uma melhor adaptação ao canal radicular. Contudo, esta forma de reconstrução apresenta algumas desvantagens, como a necessidade de maior número de sessões clínicas, envolvimento de procedimentos laboratoriais, custo mais elevado e remoção de maior quantidade de estrutura dental, muitas vezes sadia, para que não se induza uma grande tensão. Na tentativa de se suprir deficiências dos núcleos metálicos fundidos, como estética desfavorável e a necessidade de fase laboratorial, surgiram os pinos pré-fabricados (MORO, 2005).

O módulo de elasticidade dos retentores é um fator para o sucesso em longo prazo das restaurações. Na região apical e cervical, fraturas radiculares verticais são mais propensas devido ao módulo de elasticidade acompanhar a direção do retentor, pois quando um pino de forma cônica é forçado contra a raiz, a parte mais larga do pino, que preenche porções mais largas do canal da raiz é comprimido em direção a regiões mais estreitas. Como consequência, as paredes são forçadas para o exterior da dentina e a raiz expande-se, gerando tensões de tração circunferenciais. Quanto menor a rigidez do pino, mais notável é a deflexão, causando tendência de descolamento do pino, com falha de adesão. Neste contexto, o pino de fibra de vidro pode aparecer como alternativa para restaurações intrarradiculares, pois eles têm um módulo de elasticidade próximo da dentina que cria uma melhor distribuição das tensões (CHIERUZZI et al., 2012).

### 2.1 PINO DE FIBRA DE VIDRO

Os pinos de fibra de vidro têm propriedades físicas químicas semelhantes à dentina. Formam um corpo único entre a porção intrarradicular e a porção coronária, resultando em uma restauração homogênea. Tem facilidade de manipulação, boa relação custo benefício, estética favorável, menor incidência de fratura radicular, e são translúcidos, permitindo a condução da luz durante a fotopolimerização (COELHO DE SOUZA, 2012).

Por possuírem módulo de elasticidade similar ao da dentina, os pinos de fibra de vidro absorvem as tensões geradas pela força da mastigação e protegem o remanescente radicular. Permitem procedimentos de adesão, proporcionam uma estética favorável e são resistentes à corrosão. Os pinos de fibra de vidro são compostos por fibras longitudinais de vidro, combinadas com uma matriz de resina composta, e geralmente, são orientadas paralelamente ao longo do eixo objetivando a redução de tensões para a matriz. Seu volume muda de acordo com o fabricante, mas quanto maior for a quantidade de fibras, maior será a resistência e rigidez (SOARES e SANT'ANA, 2018).

Em dentes que apresentam 1,0 mm ou menos de dentina remanescente, principalmente na região proximal, ou seja, em raízes fragilizadas, o uso de pinos de fibra de vidro pode causar menor transferência de tensão para estruturas radiculares, diminuindo a probabilidade de fraturas (FREDRIKSSON et al., 1998).

Os pinos de fibra de vidro possuem comportamento mecânico anisotrópico. O módulo de elasticidade desses pinos torna-se de valor variável em relação à direção das cargas, diminuindo chances de fratura do núcleo. Ainda tem como vantagens: alta resistência ao impacto e fadiga, amortecimento de vibrações e boa capacidade de absorção de choques. A direção das fibras, quantidade das fibras por volume, impregnação das fibras na matriz resinosa e propriedades individuais da matriz são as propriedades fundamentais para que os pinos de fibra de vidro exerçam essas funções. Além disso, a adição de fibras à matriz de resina melhora suas propriedades mecânicas como a resistência à flexão, resistência à fadiga e rigidez (FERRARI et al., 2000).

Existe a necessidade de adequar os pinos a estrutura dentária remanescente, para que se promover desgaste mínimo e uma fina camada de cimento. Por esse motivo, o pino não pode ser maior que 1/3 da largura da raiz, ou então estará suscetível à fratura ou soltura (MINGUINI et al., 2014).

A indicação de usos dos pinos de fibra de vidro é para dentes com metade do remanescente, que necessitam de retenção. A contra indicação é canais amplos, pois uma grande quantidade de cimento causa contração de polimerização o que causa maior chance de falha adesiva (COELHO DE SOUZA, 2012).

Uma das desvantagens dos pinos de fibra de vidro é em canais amplos devido à grande quantidade de cimento utilizado reduzindo a resistência do mesmo, para suprir essa deficiência foi criada a técnica do pino de fibra de vidro anatômico. Onde se faz um núcleo de preenchimento, com resina composta para imitar a forma do conduto. Essa técnica se mostra eficiente e promissora, possuindo melhor adaptação, diminuição da linha de cimentação e embricamento mecânico e promoção de menor risco de fraturas dos pinos, tendo em vista que o módulo de elasticidade é semelhante ao da dentina (MANKAR et al., 2012).

Para a indicação dos pinos de fibra de vidro é necessário avaliar a largura e o comprimento radicular. O comprimento do pino intrarradicular deve atingir dois terços do comprimento total do remanescente dental. Porém em dentes com perda óssea, o ideal é ter o pino no comprimento equivalente à metade do suporte ósseo da raiz envolvida. A forma do canal deve ser observada na escolha entre um núcleo metálico fundido e um pino de fibra de vidro. A estrutura coronal remanescente está diretamente relacionada à seleção do tipo de pino a ser utilizado. A presença de um colar coronário que engloba as paredes dentinárias ao redor do preparo tem papel de melhorar a resistência mecânica do conjunto pino-coroa, prevenindo a fratura vertical da raiz e melhorando a integridade do dente tratado endodonticamente (PEREIRA et AL., 2011).

Um fator desfavorável é a ausência de radiopacidade de alguns pinos de fibra de vidro. Outro ponto negativo é a interação entre os componentes do cimento endodôntico obturador e o cimento utilizado na instalação do pino, pois a interação do eugenol presente em alguns cimentos endodônticos, com o cimento resinoso usado em procedimentos adesivos, causa diminuição da resistência. Por esse motivo, no pós tratamento endodôntico com utilização dos pinos de fibra de vidro, é importante a observância e precisa realização das etapas de aplicação do cimento resinoso e pré-tratamento do pino, o correto preparo do conduto radicular, removendo a dentina superficial obliterada de cimento endodôntico que influencia diretamente na resistência e retenção (SKUPIEN et al., 2015).

Para a cimentação dos pinos de fibra de vidro o mais indicado é o cimento resinoso, pois apresenta melhor retenção e boa distribuição de estresse, apesar de existirem alguns pontos negativos no seu uso como: a dificuldade de remoção do

excesso de cimento, microinfiltração, polimerização, dificuldade de técnica e a necessidade de utilização de agentes adesivos adequados para a finalidade já que a luz não consegue alcançar todo o comprimento do canal. Ainda assim as vantagens das propriedades mecânicas que são mais similares à estrutura dental e também por não ser um material friável, e dispersa melhor as forças na raiz. Os cimentos convencionais como o ionômero de vidro e fosfato de zinco, não proporcionam adesão e são materiais friáveis e com mais solubilidade aos fluidos bucais, portanto não tão bem indicados quanto os cimentos resinosos (MADI, et al. 2005).

## 2.2 NÚCLEO METÁLICO FUNDIDO

É confeccionado com ligas metálicas como níquel-cromo, prata-paládio e cobre-alumínio, possui boa resistência e boa adaptação ao conduto radicular. A sua retenção é mais efetiva quando se tem uma proximidade maior das paredes externas do metal com as paredes internas do conduto preparado. Além desse fato, a retenção dos núcleos nos condutos depende: comprimento, formato, rugosidade de superfície (BOTTINO et. al., 1984).

As ligas metálicas utilizadas para a confecção de núcleos metálicos fundidos (Ag-Pd, Au-Pd, Ni-Cr) possuem durabilidade indeterminada. E quando corretamente anatomizado ao conduto permite que as cargas mastigatórias sejam transferidas homogeneamente ao ligamento periodontal (BEX at al., 1992).

Os núcleos metálicos fundidos são indicados para dentes com necessidade de repor o remanescente coronário, tanto para dentes unirradiculares como para dentes multirradiculares, dando prioridade para a raiz mais volumosa. O comprimento ideal para estes pinos é de  $\frac{2}{3}$  ou  $\frac{3}{4}$  do comprimento do conduto radicular, e quando não for possível, deve ter pelo menos o tamanho da coroa clínica do dente (SHILLINGBURG Jr. et al., 1970).

Tem como vantagens: baixo custo não necessita técnica ou cimentos especiais para fixação, larga experiência clínica, e excelente radiopacidade. Porém a estética é desfavorável, tem possibilidade de sofrerem corrosão, possuem alto módulo de elasticidade e não são adesivos. E possui indicações específicas nas

quais os pinos de fibra de vidro ainda fracassam como a mudança de ângulo raiz/coroa e em canais excessivamente cônicos ou elípticos (SHIOZAWA, et al. 2005).

Tem boa resistência, mas não promove uma distribuição homogênea das tensões, devido ao seu alto módulo de elasticidade apresentando rigidez muito superior à dentina; requerem procedimentos não conservadores; não são estéticos devido à chance de infiltração e oxidação, com comprometimento do remanescente dentário por pigmentação, além de problemas biológicos; e podem enfraquecer a raiz devido à remoção de estrutura dentinária (QING et al, 2007).

Para a indicação do núcleo metálico fundido, é necessário que a sua extensão seja de 2/3 do comprimento radicular e deve sobrar pelo menos 4mm de selamento apical. Para a confecção, utiliza-se tanto a técnica direta quanto a indireta. Na direta molda-se com resina acrílica para que o diâmetro seja compatível com o canal radicular e na indireta o molde do condutor é feito com material elastomérico, onde se utiliza um suporte intracanal, para a manutenção do material da moldagem no interior do conduto radicular. Podem ser fabricados com ligas nobres ou ligas básicas (PRADO et al., 2014).

São versáteis porque podem copiar a anatomia do canal radicular, garantindo melhor adaptação, corrigindo a posição da coroa dos dentes mal posicionados e melhorando a distribuição das cargas mastigatórias na raiz. (MENDONÇA, et al. 2017)

Vários fatores podem alterar o tamanho do pino durante sua fabricação como o tipo de liga, temperatura do forno, material de revestimento e técnica empregada, podendo formar lacunas ou espaços vazios entre o material obturador e a ponta do pino que geram falhas clínicas como deslocamento devido à falta de retenção, fratura de raiz devido ao efeito de alavanca, e a contaminação do cimento pela saliva. (CAGIDIACO et al. 2008)

As falhas mais desfavoráveis associadas a núcleos metálicos fundidos são a perda de retenção devido ao deslocamento, fraturas radiculares e risco de corrosão. Sua principal desvantagem é o desgaste acentuado de estrutura sadia que gera

uma diminuição da resistência do dente, porém, é necessário para a sua inserção e sua cimentação que haja retenção friccional. (SCHMITTER et al. 2017)

A grande desvantagem dos núcleos metálicos fundidos está no desgaste da estrutura sadia, gerando diminuição na resistência do dente, pois necessitam de um preparo intrarradicular e coronal mais invasivo. Sua cimentação é por retenção friccional, e uma maior preservação da dentina deve ser observada no tratamento restaurador, por ser mais resiliente e conferir resistência elástica ao elemento dental. (MINGUINI et al., 2014)

### 3. DISCUSSÃO

Na restauração de um dente tratado endodonticamente, com ampla destruição coronária por cárie ou trauma, o que se deseja é a utilização de um pino intracanal dito ideal, que teria como características: biocompatibilidade, fácil instalação, preservação da dentina radicular, não introdução de tensões demasiadas à raiz, união química/mecânica com o material restaurador e/ou de preenchimento, resistência à corrosão, estética favorável e boa relação custo/benefício. A decisão sobre qual pino utilizar em determinado dente depende de vários fatores, entre eles: localização do dente na arcada, morfologia radicular, grau de destruição do elemento dental, condições periodontais, estresse oclusal (SHIOZAWA et al., 2005).

O emprego do pino de fibra de vidro permite alcançar propriedades mecânicas, funcionais e ópticas satisfatórias. Os núcleos metálicos fundidos, possuem indicação clínica clássica na Odontologia, como retentores de pilares de prótese fixa extensa. Para se alcançar o sucesso clínico com função mastigatória, a fonética e a estética venham ser reestabelecidas, faz-se necessário que o clínico faça uma abordagem de caráter multidisciplinar, para elaborar um correto plano de tratamento, no cotidiano da clínica odontológica. (SANTOS, 2012)

Segundo Silva, em 2009 a diminuição da película de cimento é a responsável pelo aumento da retenção friccional tanto do núcleo metálico fundido e o pino de fibra de vidro, associado ou não a pinos acessórios apresentam valores semelhantes de resistência à tração, quando cimentados com cimento resinoso.

Apesar de toda a evolução das técnicas e o desenvolvimento dos novos materiais, não se conseguiu chegar ao que seria chamado de pino ideal. Entre os vários tipos de retentores intraradiculares existentes, ainda não há indicação específica para cada um deles. Não tendo, ainda, surgido um retentor com material e técnica que solucione todos os casos. Pode-se concluir que os núcleos metálicos fundidos, apesar de serem uma opção para restauração de dentes tratados endodonticamente das mais antigas, ainda continuam sendo muito empregados, e quando bem indicados. (MORO, 2005)

O sistema ideal para reabilitar um dente tratado endodonticamente em forma, função e estética seria um pino com módulo de elasticidade igual ou próximo da

dentina. Para que a tensão das forças que interagem ao longo do pino e da raiz seja distribuída de forma homogênea. O módulo de elasticidade dos pinos metálicos é muito superior ao da dentina, causando um aumento do estresse na estrutura radicular resultando em maiores chances de fraturas (MAZZOCCATO, et al. 2006).

Quanto a destruição do remanescente Pereira em 2011 fez um esquema: Pouca destruição coronária (somente abertura coronária): Não instalação de pino ou Instalação de pino de reforço para evitar fratura em movimentos funcionais. Pouca ou moderada destruição da porção coronária (menos de 50% e/ou mais de 2mm de altura de remanescente coronário): Pinos pré-fabricados: metálicos de aço inoxidável; titânio; fibra de carbono ou fibra de vidro. Grande perda da porção coronária (mais de 50% e/ou menos de 2mm de altura de remanescente coronário): Núcleo metálico fundido de ouro ou ligas nobres. Grande perda da porção coronária (mais de 50%) e raízes com alargamento excessivo - Núcleos pré-fabricados de fibras associado a resinas

Não há consenso em relação ao material e à técnica mais favorável para restauração de dentes com canal amplamente alargado. Os autores discorrem que núcleos metálicos fundidos nesses casos agiriam como uma cunha no interior de uma raiz fragilizada, facilitando a sua fratura; enquanto pinos pré-fabricados poderiam gerar uma adaptação imprecisa aos condutos alargados, ficando envolvidos por quantidades excessivas de cimento; por este motivo técnicas atuais propõem associar pinos de fibra com pinos acessórios ou com resina composta, o que se convencionou chamar de pinos anatômicos (SOARES, SANT'ANA, 2018).

Theodosopoulou e Chochlidakis, em 2009, pesquisaram 977 artigos comparando os pinos pré fabricados e núcleos metálicos fundidos de janeiro de 1966 a janeiro de 2008 e concluíram que os pinos de fibra de carbono em matriz de resina são melhores que os de liga áurica. Os pinos de fibra de vidro são significativamente melhores que os metálicos e moderadamente melhores que os pinos de fibra de quartzo.

Em 2012 Mankar et al, em sua pesquisa testou a resistência à fratura dos núcleos metálicos fundidos e pinos de fibra de vidro cimentados com fosfato de

zinco, ionômero de vidro e cimento resinoso com e sem férrula. Afirmando que o comportamento físico mais favorável da restauração de dentes com grande perda de estrutura é obtido com materiais com módulo de elasticidade semelhante ao da dentina com carga homogênea com cimento resinoso e pinos de fibra de vidro reduzindo ao mínimo o risco de fratura. Quando uma liga com alto módulo de elasticidade é usada, sua baixa capacidade de deformação e baixa capacidade de absorver cargas fazem com que todas as cargas sejam quase totalmente transmitidas à dentina. Gerando uma força capaz de causar fratura da raiz, independentemente de qual tipo de cimento ou presença de férrula.

Os pinos de fibra de vidro dispensam a fase laboratorial, diminuindo custos e tempos para execução do tratamento, porém eles exigem uma técnica rígida de execução. Já os núcleos metálicos fundidos têm grande sucesso clínico em longo prazo e uma técnica mais flexível em sua execução. Comparando radiograficamente mil dentes com núcleos metálicos fundidos em função apenas 6,7% deles seguiram adequadamente todos os princípios de execução. Resultado que também foi obtido na pesquisa de Durighetto et al. relataram resultado semelhante - 10,6% dos pinos de metal fundido analisados foram fabricados de forma satisfatória (MENDONÇA et al., 2017)

Em comparação o pino de fibra de vidro exige uma técnica que tem que ser seguida de forma rígida. Os cimentos endodônticos à base de eugenol prejudicam a adesividade dos cimentos resinosos, assim como canalículos dentinários obliterados de cimento endodôntico e smear layer podem levar a falha da cimentação (MADI, et al., 2005).

O padrão para a desobturação do conduto é de  $\frac{2}{3}$  do remanescente radicular, contudo estudos *in vitro* demonstraram não ter a necessidade de remover  $\frac{2}{3}$  do material obturador, quando o pino é cimentado com cimento autoadesivo. Analisaram clinicamente a proporção comprimento núcleo metálico fundido e pino de fibra de vidro/comprimento radicular, em radiografias panorâmicas e observou que 96,9% estavam com o comprimento inferior a  $\frac{2}{3}$  do comprimento. Foi avaliado clinicamente 100 pinos (50 núcleos metálicos X 50 pinos de fibra de vidro), num período de 5 anos, a sobrevivência do pino de fibra de vidro foi de 71,8%, e o núcleo metálico fundidos obteve um índice de sobrevivência menor, 50%, além

disso, os núcleos metálicos fundidos resultaram em complicações não favoráveis, aonde 17 dentes tiveram que ser extraídos e houveram 6 casos de descolamentos em pinos de fibra de vidro (SCHMITTER et al., 2017).

Realizando estudo *in vitro* para comparar a resistência à falha entre o núcleo metálico fundido e os pinos de fibra de vidro. Concluiu-se que os pinos de fibra de vidro, mesmo mais curtos, são mais resistentes à fratura comparados com os pinos metálicos mais longos. (BEX, 1992)

Quando se tem a combinação adequada de pinos e cimento, assim temos 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) sendo necessário o somente o diâmetro necessário para manter sua rigidez e promover retenção necessária. (MINIGUINI et al. 2014)

Dentes endodonticamente tratados com uma altura da férula de 2mm e restaurados com pinos reforçados por fibras de vidro e pinos de zircônia com núcleos de resina, exibiram cargas de falhas significativamente mais baixas do que aqueles com núcleos metálicos fundidos. Entretanto, deve-se levar em consideração que as cargas de falhas variaram de 600.3 (mínima) a 1558.1N (máxima) para o grupo dos pinos préfabricados (grupo testado) e de 753.3 (mínima) a 2222.8N (máxima) para o grupo dos núcleos metálicos fundidos (grupo controle), com uma carga média de falha entre o grupo controle e o grupo testado de - 261.3 +/- 237.3N, o que não é significativamente diferente e relevante clinicamente, uma vez que, de acordo com a literatura, a força de mordida isolada de dentes anteriores em homens e mulheres jovens varia de 75 a 190N. (QING et al, 2007)

Comparando a resistência à tração de pino reforçada por fibras cimentadas com cimento resinoso com núcleos metálicos fundidos cimentados com cimento de fosfato de zinco. A carga média de falha variou de 43.9 +/- 10.4kg para o grupo dos pinos de aço e 19.9 +/-5.7kg para os pinos de fibra de 1mm de diâmetro. Foi possível concluir que os pinos de aço com 1,25mm de diâmetro e 9mm de comprimento, cimentados com cimento de fosfato de zinco, apresentaram retenção

significativamente maior do que os pinos reforçados por fibras e cimentados com cimento resinoso; os pinos reforçados por fibras de 1,25mm ou 1,5mm de diâmetro apresentaram maior retenção em comparação com os de 1mm (GALLO, 2002).

#### 4. CONCLUSÃO

Pode-se concluir, que os núcleos metálicos fundidos, apesar de serem uma opção das mais antigas, ainda continuam sendo muito empregados, e quando bem indicados, proporcionam resultados clínicos satisfatórios.

Comparando o desempenho clínico do núcleo metálico fundido e dos pinos de fibra de vidro é importante a verificação da dentina remanescente para a escolha do melhor retentor, em dentes com menos de 2 mm de dentina ou sem remanescente dentário coronário é indicado o núcleo metálico fundido enquanto em dentes com mais de 2 mm de remanescente dentário e com amplo alargamento da raiz é indicado o pino de fibra de vidro.

Além disso observando quesitos como a resistência a fratura os pinos de fibra de vidro estão cada vez mais resistentes. O módulo de elasticidade do pino de fibra de vidro é semelhante ao da dentina o que causa menos chances de fratura na raiz e, quando o comprimento for menos de  $2/3$  do conduto tem mais chance de sucesso.

A retenção friccional é melhor nos núcleos metálicos fundidos devido ao fato de serem anatômico o que proporciona uma menor película de cimento. E quando tracionados tem melhor retenção que os pinos de fibra de vidro.

Atualmente ainda não se conseguiu chegar ao que seria um retentor ideal. Entre os vários tipos de retentores existentes no mercado, ainda há indicação específica para cada um deles. Não tendo, ainda, surgido um tipo de pino com material e técnica que solucione todos os casos.

## REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- BEX R.T. Effect of dentinal bonded resin post-core preparations on resistance to vertical fracture. *J Prosthet Dent.*1992;67(1):768-72.
- BOTTINO M. A.; BRUNETTI, R. F. **Manual de prótese parcial fixa**. São Paulo: Ed.Santos, p.73- 82, 1986.
- CAGIDIACO M.C.; GARCÍA-GODOY F.; VICHI A.; GRANDINI S.; GORACCI C.; FERRARI M. Placement of fiber prefabricated or custom made posts affects the 3-year survival of endodontically treated premolars. **Am J Dent.** 2008; 21(3): 179-84.
- CHIERUZZI M.; PAGANO S.; PENNACHI M.; LOMBARDO G.; D'ERRICO P.; KENNY J. M. Compressive and flexural behaviour of fibre reinforced endodontic posts. **Journal of dentistry.** 2012;40(11):968-78.
- COELHO, F. H.S Tratamentos clínicos integrados em odontologia: emprego dos pinos de fibra de vidro em odontologia. Rio de Janeiro: **Revinter**, 2012. 436 p.
- FERRARI, M. et al. Retrospective study of the clinical performance of fiber post. *Am. J. Dent.*, Siena, v. 13, p. 9B- 13B, 2000b. Special Issue.
- FREDRIKSSON M., ASTBACK J., PAMENIUS K. A retrospective study of 236 patients with teeth restored by carbon fiber-reinforced epoxy resin posts. **J. of Prosthet. Dent.**, [S.I.], p. 151–157, 1998.
- GALLO JR 3rd.; MILLER T.; XU X.; BURGESS J. O. In vitro evaluation of the retention of composite fiber and stainless steel posts. **J Prosthodont.** 2002; 11(1): 25-9
- MADI J. A.; CORREA G. O.; CONTERAS E. F. R., SOUSA J.A. Cimentação de pinos de fibra. **Revista UNINGÁ**, n.6, p. 11-27, out./dez.2005
- MANKAR, S.; KUMAR, N. S.; KARUNAKARAN, J. V.; KUMAR, S. S. Fracture resistance of teeth restored with cast post and core: An in vitro study. **J Pharm BioalliedSci.** v. 2, n. 4, p. 197-202, 2012.
- MAZZOCATO, D.T, HIRATA, R., PIRES L. A., MOTA E., MORAES L.F., MAZZOCATO, S.T. Propriedades flexurais de pinos diretos metálico e não - metálicos. **R Dental Press Estét**, Maringá, v. 3, n. 3, p. 000-000, jul./ago./set. 2006
- MENDONÇA, C. G.; ALMEIDA, J. R. V.; TAKESHITA, W. M.; MARTINS, F.; PAIXÃO, M. S. Radiographic analysis of 1000 cast posts in Sergipe state, Brazil. **Rev Odontol UNESP.** 2017 Sept-Oct; 46(5): 255-260.
- MORO M.; AGOSTINHO A. M.; MATUMOTO W. Cast metal posts x pre-fabricated posts. **PCL** 2005; 7(36):167-72.

PEREIRA J.R. Retentores intrarradiculares. São Paulo: **Artes Médicas**, 2011. Cap 1 e 2. 252

PRADO, M. A. A.; KOHL, J. C. M.; NOGUEIRA, R. D.; GERALDO-MARTINS, V. R. Retentores Intrarradiculares: Revisão da Literatura. **UNOPAR CientCiêncBiol Saúde** 2014;16(1):51-5.

QING H.; ZHU Z.; CHAO Y.; ZHANG W. In vitro evaluation of the fracture resistance of anterior endodontically treated teeth restored with glass fiber and zircon posts. **J Prosthet Dent.** 2007; 97(2): 93-8.

SANTOS P. S. S.; Goyotá F. R. As indicações clínicas dos retentores intrarradiculares em dentes tratados endodonticamente. **Uninga Review.** 2012 Jan. No 09(1). p. 17-23

SCHMITTER M.; HAMADI K. Remmelshber P. Survival of two post systems- five-year results of a randomized clinical trial. **Quintessence Int** 2011;42(10):843-50.

SCOTTI R. Reconstrução pré-protética de dentes despolpados com pinos de fibra: orientação clínica atual e linhas de pesquisa. **Clínica- Inter J Braz Dent.** 2006; 2: 302-4.

SHIOZAWA L. J.; CAPP C. I.; MANDETTA S.; CARA A. A.; TAMAKI R. Retenção de pinos pré-fabricados e núcleos metálicos fundidos cimentados com cimento resinoso e fosfato de zinco **RPG Rev Pós Grad** 2005;12(2):248-54.

SHILLINGBURG Jr., H. T.; FISER, D. W.; DEWHIRST, R. B. Restoration of endodontically treated posterior teeth. **J. Prosthet. Dent.**, Los Angeles, v. 24, no. 5, p. 401-409, 1970.

SILVA, R. V. C. Comparação da resistência à tração entre pinos metálicos (Ni/Cr) e de fibra de vidro cimentados com cimento resinoso. **Salusvita**, Bauru, v. 28, n. 1, p. 41-51, 2009.

SOARES D. N. S.; Sant'Ana L. L. P. Estudo Comparativo entre Pino de Fibra de Vidro e Pino Metálico Fundido: Uma Revisão de Literatura **Rev. Mult. Psic.** V.12, N. 42, p. p. 996-1005, 2018

THEODOSOPOULOU J. N.; CHOCHIDAKIS K. M. A Systematic Review of Dowel (Post) and Core Materials and Systems. **Journal of Prosthodontics** 18 (2009) 464–472c 2009

TIDIMARSH B.G. Restoration of endodontically treated posterior teeth. **J Endod.** 1976; 2: 274-5.