

**FACULDADE SETE LAGOAS – FACSETE**

AMANDA ALMEIDA ARAÚJO  
LAÍS NOVAES DE OLIVEIRA RODRIGUES

**RESISTÊNCIA DE DENTES APÓS TRATAMENTO ENDODÔNTICO**

**VITÓRIA DA CONQUISTA - BA**  
**2023**

**FACULDADE SETE LAGOAS – FACSETE**

AMANDA ALMEIDA ARAÚJO  
LAÍS NOVAES DE OLIVEIRA RODRIGUES

**RESISTÊNCIA DE DENTES APÓS TRATAMENTO ENDODÔNTICO**

Trabalho de Conclusão de Curso - TCC apresentado ao Curso de Especialização Lato Sensu da Associação Brasileira dos Especialistas da Odontologia - ABEPO, como requisito parcial para a conclusão do Curso de Especialização em endodontia.

Orientador: Rafael R. Soares de Magalhães

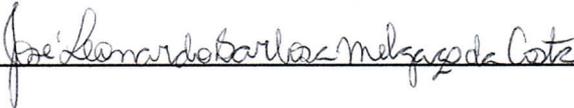
**VITÓRIA DA CONQUISTA - BA**  
**2023**

Monografia intitulada “**Resistência de dentes após tratamento endodôntico**”, área de concentração em Endodontia, apresentada por Amanda Almeida Araújo e Laís Novaes de Oliveira Rodrigues, para obtenção de título de especialista em Endodontia, **APROVADA** pela Comissão Examinadora, constituída pelos seguintes professores:



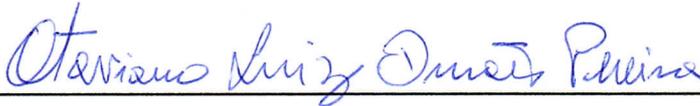
---

Prof. Dr. Rafael Rodrigues Soares de Magalhães - Orientador



---

Prof. Dr. José Leonardo Barbosa Melgaço da Costa



---

Prof. Otaviano Luiz Duraes Pereira - Orientador

Vitória da Conquista, 11 de março de 2023.

## SUMÁRIO

<b>1 INTRODUÇÃO .....</b>	<b>6</b>
<b>2 DESENVOLVIMENTO .....</b>	<b>7</b>
<b>3 CONCLUSÃO .....</b>	<b>13</b>
<b>REFERÊNCIAS .....</b>	<b>15</b>

## RESUMO

Dentes com tratamento endodôntico geralmente sofrem perda de estrutura por diversas razões e condições clínicas e muitas vezes é uma perda bem significativa, questionam-se por isso a longevidade e prognóstico de tal. Na busca pela estabilidade na cavidade oral, com grande frequência lançam-se mão de reforços em sua reconstrução e empregando, para este fim, retentores intrarradiculares. Esses retentores surgiram com o propósito de promover suporte coronário do remanescente dental e melhorar a retenção da reconstrução final. O objetivo deste trabalho foi revisar a literatura e analisar a resistência à fratura de dentes tratados endodonticamente. Revisão esta, que descreve possibilidades de reconstrução e suporte com suas vantagens e desvantagens. Resultados: Os pinos, ambos, o NMF e os NMFV trazem grande resistência aos dentes com tratamento endodôntico, desde que sejam corretamente utilizados. Conclusão: O tipo de instrumentação (mecanizada ou manual), maneira como são acessados e realizado o preparo químico dos canais radiculares, além do tipo pino intrarradicular, têm grande influência na possível fragilidade após tratamento endodôntico.

**Palavras-chave:** Dentina. Resistência. Preparo Mecânico dos canais radiculares. Resistência dental. Abertura coronária. Tratamento Endodôntico.

## ABSTRACT

Teeth with endodontic treatment generally suffer loss of structure for various reasons and clinical conditions and this is often a very significant loss, which is why the longevity and prognosis of this are questioned. In the search for stability in the oral cavity, reinforcements are often used in its reconstruction and, for this purpose, intraradicular retainers are used. These retainers were created with the purpose of promoting coronal support of the remaining tooth and improving retention of the final reconstruction. The objective of this work was to review the literature and analyze the fracture resistance of endodontically treated teeth. This review describes reconstruction and support possibilities with their advantages and disadvantages. Results: Both NMF and NMFV posts bring great resistance to teeth undergoing endodontic treatment if they are used correctly. Conclusion: The type of instrumentation (mechanized or manual), the way in which root canals are accessed and chemically prepared, in addition to the type of intraradicular pin, have a great influence on possible fragility after endodontic treatment.

Keywords: Dentin. Resistance. Mechanical preparation of root canals. Dental resistance. Coronary opening. Endodontic treatment.

.

## ABREVIATURAS

NaOCI	Hipoclorito de sódio
NiTi	Níquel- titânio
NMF	Núcleos Metálicos Fundidos
NMFV	Não Metálicos de Fibra de Vidro
PPFM	Pinos Pré-Fabricados Metálicos

## 1 INTRODUÇÃO

Elementos dentais que foram submetidos à intervenção endodôntica são considerados mais suscetíveis à fratura do que dentes vitais. A preservação estrutural desses dentes não depende apenas do sucesso do tratamento endodôntico, mas principalmente da quantidade de dentina remanescente e do correto tratamento reabilitador. A manutenção da dentina e esmalte é a melhor forma de reforçar e reduzir a concentração de estresse estrutural em um dente tratado endodonticamente, pois a perda de tecido mineralizado pode enfraquecer o remanescente e diminuir a resistência à fratura (PINFILDI *et al.*, 2021).

Após tratamento endodôntico o dente apresenta um maior desafio para ser reconstruído, pois com grande frequência uma parte considerável ou toda parte da coroa dentária foi prejudicada por cárie, restaurações anteriores, erosão, abrasão, acesso endodôntico e traumas (KAIZER *et al.*, 2009).

Dentes endodonticamente tratados com grande frequência precisam de núcleos e pinos para se alcançar maior retenção para uma restauração fixa e a perda de retenção de pinos ou fraturas radiculares desses dentes é comum. Logo, é de grande importância que se use técnicas de núcleo e pino que diminuam esses riscos (MANKAR *et al.*, 2012).

A estrutura que é perdida é uma das máximas desvantagens para a confecção de uma restauração, tornando-se um grande desafio para o cirurgião-dentista. Ao preparar a raiz dentária para acomodar o pino é realizado o preparo dentário, causando o enfraquecimento da raiz, que não será substituída e sim contrabalançada pela instalação de um retentor intrarradicular e que estarão sujeitas ao risco de fraturas dependendo das cargas internas geradas (SÁNCHEZ *et al.*, 2018).

Além da perda estrutural, durante o tratamento endodôntico e reabilitador, existe a possibilidade de uma excessiva pressão exercida durante a condensação lateral da guta-percha que pode ser considerada uma das principais causas que pode levar à fratura (HOLCOMB; PITTS; NICHOLLS; 1987). Diante disso, o presente trabalho tem como objetivo revisar os agentes, sejam eles procedimentos endodônticos ou reabilitadores, que contribuem com a fragilidade da estrutura dental e o sucesso de sua manutenção em cavidade oral.

## 2 DESENVOLVIMENTO

O preparo dos canais, propiciando limpeza de forma adequada, é um dos passos básicos para que se possa alcançar o sucesso da endodontia, buscando a eliminação de bactérias, retirada de detritos e obturação tridimensional do sistema de canais radiculares (SCHILDER, 1974; WEI *et al.*, 2016). O preparo mecânico dos canais radiculares é realizado há muito tempo com a utilização de instrumentos manuais, que são pouco flexíveis e que com grande frequência causam desvios e transporte apical, especialmente em canais com curvaturas (MOREIRA *et al.*, 2018).

O níquel- titânio (NiTi), ao surgir, permitiu que a etapa de preparo mecânico ficasse mais simplificado e célere (PINHEIRO *et al.*, 2012). A instrumentação rotatória e recíproca, são mais rápidas ao preparar os canais radiculares se comparadas à instrumentação manual. Porém, as limas mecanizadas de NiTi podem provocar aumento de atrito e estresse quando comparados as limas manuais e, por esse motivo podem criar mais linhas de fratura ou microfissuras dentinárias radicular. A fratura de raiz pode acontecer como efeito de linhas de fissuras, que alastrar-se com aplicação repetida de estresse por procedimentos endodônticos ou restauradores e forças oclusais (TOPÇOUĞLU *et al.*, 2014).

Existe uma concordância de que o tratamento endodôntico afeta a resistência e a rigidez do elemento dental, e que essa condição está integrada às perdas de estruturas de suporte devido, à presença de cáries, trauma e o próprio preparo da cavidade endodôntica. A atenção à distribuição equilibrada de forças oclusais é essencial para a longevidade do dente, pois a sobrecarga oclusal agregada a hábitos parafuncionais está relacionada com a perda de dentes por fratura (PINFILDI *et al.*, 2021)

A etapa de preparo radicular depende em grande parte de uma determinação de dimensões e graus de curvaturas, para isso, usa-se avaliações que inclui radiografias e observações clínicas (MOREIRA *et al.*, 2018). Quando os canais radiculares são instrumentados com apenas um instrumento, se desempenha mais estresse sobre a parede do canal radicular, por conseguinte aumenta a hipótese para formação das trincas (WEI *et al.*, 2016).

Altas concentrações de NaOCl (Hipoclorito de sódio) podem reduzir expressivamente o módulo de elasticidade e resistência à flexão da dentina quando utilizado como endodôntico, então a utilização inadequada das soluções irrigadoras também pode ser responsável em causar deformidades dentinárias. Acontece uma redução da microdureza da dentina após exposição a NaOCl em concentrações de 2,5% e 5,25%, mas não em baixas concentrações (ARIAS *et al.*, 2014).

Pesquisas evidenciam hipóteses em que os irrigantes alteram a proporção de colágeno e a substância mineral da dentina, alterar-se a proporção de cálcio, fosfato e magnésio. Sendo então, esse fenômeno, o responsável por reduzir a microdureza e resistência à flexão da dentina, que então fica mais suscetível a fratura vertical da raiz em dentes com tratamento endodôntico (MOREIRA *et al.*, 2018).

Dentes com tratamento endodôntico mostram-se menos resistentes quando comparados aos dentes com vitalidade pulpar, isso se deve à perda de estrutura que pode ter sido causada pelo acesso endodôntico, cáries extensas ou por sua história anterior de extensas restaurações (QING *et al.*, 2007). Assim, pode-se usar dispositivos intra-radiculares, pois, em certas circunstâncias, a estrutura dental restante é fortalecida, minimizando prováveis fraturas (POLO *et al.*, 2010).

Atualmente há uma concordância na literatura de que o acesso conservador não apresentou vantagens significativas com relação à resistência se comparado com o acesso tradicional. Além disso, o acesso minimamente invasivo dificultou o processo de limpeza da câmara pulpar, adicionando o tempo que é preciso para a finalização da pulpectomia, principalmente devido a atenção que deve ser ainda maior. Todavia, estudos clínicos futuros são necessários para avaliar a resistência à fratura de dentes com cavidades de acesso minimamente invasivo a longo prazo (PINFILDI *et al.*, 2021).

A reconstrução de dentes tratados endodonticamente é um dos desafios da Odontologia Restauradora, pois geralmente toda ou a maior parte da coroa dentária foi perdida por cárie, erosão, abrasão, restaurações anteriores, traumas e acesso endodôntico e é fundamental que eles tenham funcionalidade e estética (SHILLINGBURG *et al.*, 1997).

Durante a escolha dos pinos retentores deve-se avaliar a capacidade deste em sustentar tensões, a dificuldade ou facilidade de remoção e instalação, a compatibilidade com outros materiais restauradores, além da saúde dos tecidos de suporte (SOARES; SANT´ANA, 2018).

São empregados alguns materiais como retentores intrarradiculares, dentre eles os Núcleos Metálicos Fundidos (NMF), Não Metálicos de Fibra de Vidro (NMFV) e Pinos Pré-Fabricados Metálicos (PPFM) (SOARES; SANT´ANA, 2018).

Não existe uma concordância sobre a legítima influência da utilização de pinos intracanaís sobre a resistência à fratura de dentes desvitalizados. Autores creem que o uso de núcleos metálicos enfraquece a estrutura dental devido ao maior desgaste dentário (FOKKINGA *et al.*, 2007) e até podem transformar a durabilidade das restaurações (TAKAHASHI *et al.*, 2001), porém ele é o método mais utilizado durante anos (SILVA *et al.*, 2011).

No entanto, pesquisas tem chegado à conclusão que a utilização de pinos reforçados por fibra tem a habilidade de reforçar o elemento dental devido a associação de cimento resinoso e pino que formam uma estrutura homogênea e com módulo de elasticidade semelhante ao da dentina (PEGORETTI *et al.*, 2002; PLOTINO *et al.*, 2007; GÓMEZ-POLO *et al.*, 2010).

Segundo OB KAZIER *et al.* (2019), raízes com conduto demasiadamente alargado por uso de núcleos volumosos, sobre instrumentação endodôntica, rizogênese incompleta ou reabsorção interna, a restauração com núcleos metálicos fundidos pode ser inviável, por estes agirem como cunha, favorecendo a fratura radicular; já os pinos pré-fabricados adaptam-se com imprecisão aos condutos alargados. A reconstrução dos condutos com resina composta proporcionou bons resultados, porém não readquiriu a resistência original dos dentes à fratura.

Os PPFM podem ser ativos e passivos. Os ativos cônicos podem ter microrretenções do tipo serrilhamento ou superfície lisa. Eles são cimentados no canal e a retenção é alcançada através do cimento e das retenções no pino. Os pinos

passivos cônicos possuem um desenho específico e tem a superfície lisa, então acabam sendo menos retentivos (BARATIERI, 2001). Os pinos metálicos passivos paralelos são mais retentivos que os passivos cônicos, porém de necessitam de ampliação do canal para sua adaptação, especialmente na região apical, aumentando o risco de perfuração radicular e tensão nesta região (BARATIERI, 2001).

Existe, porém a desvantagem de os retentores metálicos gerar grandes tensões pois possuem fresas laterais que são agarrados e/ou rosqueados nas paredes dos canais radiculares durante sua fixação. Essa desvantagem limita o seu uso somente em situações muito específicas, e mesmo assim com muita atenção, uma vez que a possibilidade de fratura é ampla. Ainda assim, deve-se reconhecer que os pinos ativos são os mais retentivos de todos os tipos de pinos pré-fabricados, o que os recomenda para casos de canais com pouca profundidade que dificultem o acesso a toda a extensão do canal (BARATIERI, 2001; MORO, *et al* 2005; João Victor; 2018).

Os NMF, apesar de possuir limitações como rigidez demasiada, corrosão, maior tempo clínico, preparo maior da estrutura dentária e o efeito cunha, que inclina o dente a uma presumível fratura, tem demonstrado alto índice em suas taxas de sucesso ao longo do tempo, possuindo a vantagem a notória documentação científica, que apresenta a sua boa adaptação à configuração dos canais, efetividade e resistência (ROSSATO, 2010).

O alto módulo de maleabilidade das ligas utilizadas para a confecção dos NMF, pode acarretar a um aumento na tensão sobre o remanescente dental (FOKKINGA *et al.*, 2007; GÓMEZ-POLO *et al.*, 2010) Em canais excessivamente cônicos ou elípticos, comumente, em pré-molares, os pinos pré-fabricados circulares não se adaptam às paredes e precisam de uma camada de cimento maior e aderida, o que indica o uso de pinos fundidos (BARATIERI, 2001).

Pinos metálicos têm adequada sobrevivência clínica, contudo as suas falhas são mais irreversíveis, diferentemente do que ocorre com os Pinos de Fibra Vidro (MINGUINI *et al.*, 2014). As maiores conveniências dos NMF são: baixo custo, excelente radiopacidade, não exigência de técnica ou cimentos especiais para fixação

e grande experiência clínica nas várias décadas em que já são executados (MORO; AGOSTINHO *et al.*, 2005).

Procurando pinos que reforcem o remanescente dentário e que sejam mais estéticos estimulou-se a pesquisa de pinos não-metálicos e de materiais com propriedades físicas similares às da estrutura dentária que sejam capazes de unir à mesma ao agente cimentante e ao material de preenchimento coronário (KAIZER *et al.*, 2009).

Os pinos biológicos parecem capazes de reforçar dentes tratados endodonticamente, ainda que os condutos estejam alargados. Com os pinos biológicos em condutos convencionalmente ou medianamente alargados geralmente houve fratura do terço cervical da raiz ou do núcleo; em condutos amplamente alargados, 100% das raízes fraturaram, usualmente no terço cervical. Pinos de fibras de polietileno utilizados em dentes com preparo convencional dos condutos mostraram resistência à fratura inferior à dos pinos biológicos em qualquer nível de alargamento de conduto, e houve ampla predominância de fraturas favoráveis à manutenção da raiz nestes casos (OB KAZIER *et al.*, 2019).

Os NMFV possuem boas propriedades estéticas e mecânicas, viabilidade de união adesiva aos materiais resinosos e técnica facilitada. No entanto eles podem não se acomodar bem em canais, circulares, não espaçosos ou cônicos demais, podendo depreciar sua retenção ao canal radicular, estando com a resistência adesiva transformada pela excessiva espessura da camada de cimento, provocando o deslocamento do pino e também aumentando o índice de fratura induzida pela mastigação (FERREIRA *et al.*, 2018).

Os NMFV foram adicionados ao mercado com o objetivo de substituir os metálicos, beneficiando a estética pelo menor desgaste de dentina intrarradicular e por sua cor similar à da estrutura dental, além de ser livre da etapa laboratorial (SOUZA *et al.*, 2011). Porém, existe a necessidade de adaptar os NMFV ao agente cimentante para resguardar a estrutura dental com o mínimo desgaste. Então o pino não pode ser maior que 1/3 da largura da raiz, caso contrário ele estará predisposto à deslocamento ou fratura (MINGUINI *et al.*, 2014).

Buscando melhorar a adaptação do pino de NMFV ao canal radicular, outra opção é a utilização de uma técnica chamada de pino anatômico, que usa a modelagem do canal com resina composta. Em canais amplos, o uso do NMFV anatômico representa uma opção aos NMF, por demonstrarem fraturas radiculares mais favoráveis quando comparados aos outros pinos, o de fibra com pinos acessórios e também os pinos metálicos. A técnica do pino anatômico realiza a individualização do pino em apenas uma sessão, diferente de outros sistemas que exigem etapa laboratorial (FERREIRA *et al.*, 2018). Os NMFV têm demonstrado boa durabilidade, com desempenho parecido aos núcleos metálicos (MINGUINI *et al.*, 2014).

Por causa da grande espessura do agente cimentante com os pinos pré-fabricados em raízes com resistência diminuída, é preferível a utilização de pinos acessórios ou a aplicação da técnica de pinos anatômicos, abrandando a espessura do cimento e aumentando a resistência do conjunto. Essa maior adaptação do pino ao canal gera também uma maior resistência à extrusão (deslocamento), devido ao bom imbricamento mecânico entre o pino e o conduto radicular, não dependendo apenas do sistema de cimentação adesiva (CLAVIJO *et al.*; 2008)

Estudos evidenciam que o módulo de elasticidade dos pinos está conexo ao risco de fratura radicular, devido à influência de diferentes características físicas do material. Então, pinos de fibra, por possuírem propriedades mecânicas parecidos com as da dentina, têm menos risco de fratura radicular. Apesar de retentores metálicos terem adequada sobrevivência clínica, no entanto as falhas envolvidas são em sua maioria irreversíveis, ao contrário do que acontece com os pinos de fibra de vidro (TAVARES; DO NASCIMENTO TAVARES, 2020).

Observa-se que os progressos na tecnologia têm apresentado mais facilidade e agilidade na resolução de casos clínicos e competirá ao profissional se manter atualizado, aliado ao devido embasamento científico por trás de cada protocolo clínico, objetivando a resolução de cada cenário achado seguindo princípios atuais de odontologia minimamente invasiva, cobrindo assim a longevidade das reabilitações executadas (DALLA VALLE *et al.*, 2020).

### 3 CONCLUSÃO

A grande e evidente teoria da fragilidade de dentes tratados endodonticamente vem sendo difundida entre os profissionais da odontologia, alcançando, através de pressupostos e evidências, também os pacientes. O fato de os elementos dentais em questão serem de várias formas afetados, com cáries extensas, restaurações anteriores de grande extensão, pelo preparo mecânico dos canais radiculares, com tensões restauradoras e funcionais, com os acessos endodônticos invasivos e necessários para sucesso de tratamento endodôntico torna essa teoria fundada e embasada.

A mecanização da instrumentação dos canais radiculares veio para melhorar o tempo clínico e facilitar o tratamento endodôntico, para o operador e para o paciente, trouxe uma agilidade que é necessária de várias maneiras. Porém, a instrumentação mecanizada quando associada com outros fatores tais como a alta concentração de hipoclorito como substância irrigante, fragilidade das paredes dentinárias, o modo de compactação de material obturador e o estresse gerado na dentina radicular podem acarretar em microtrincas e evoluir para uma fratura vertical da raiz, tendo um pior prognóstico que seria a exodontia do elemento.

Dito isso, a busca para recuperação dessa resistência torna a reconstrução coronária um desafio a ser alcançado com objetivo de alcançar-se um bom prognóstico clínico e longo. Essa discussão traz à tona as várias formas de se restaurar, dar suporte e estética a esses elementos dentais.

Apresentam-se ao longo do tempo opções, estudos e evidências sobre o tratamento restaurador após endodontia. Entre as opções, suas vantagens e desvantagens se apresentam para que o profissional possa planejar de forma a alcançar longevidade clínica do procedimento. Os retentores intrarradiculares fazem parte da parte restauradora como reforço estrutural de materiais diversos e existem várias opções dentro na odontologia moderna, buscando-se sempre qual a melhor técnica e material a ser utilizado.

Atualmente o mercado dispõe de vários tipos de retentores, cabendo ao profissional selecionar a melhor opção para cada paciente, proporcionando a ele satisfação estética, sem deixar de lado a saúde periodontal e a longevidade da restauração. O pino ideal para cada caso clínico deve seguir as recomendações individuais para cada situação. Os dentes que possuem grande perda da porção

coronária devem receber um pino intra-radicular no interior do seu conduto a fim de restabelecer a parte perdida, para suportar a coroa que será futuramente instalada. Conclui-se através de revisão literária que o tipo de instrumentação (mecanizada ou manual), maneira como são acessados e realizado o preparo químico dos canais radiculares, além do tipo pino intrarradicular, têm grande influência na possível fragilidade após tratamento endodôntico. Faz-se necessário um conhecimento maior sobre essa instrumentação e quando devemos evita-la em determinados casos, para que possamos preservar ao máximo a dentição do paciente e o seu bem estar.

Quanto aos pinos, ambos, o NMF e os NMFV trazem grande resistência aos dentes com tratamento endodôntico, desde que sejam corretamente utilizados. Para aplicabilidade dos pinos metálicos, devem-se respeitar os princípios básicos de confecção para não haver prejuízos à raiz, como trincas e fraturas, além de garantir a saúde periodontal e longevidade à prótese que será instalada. Os NMFV devem ser instalados com atenção a técnica e correta união adesiva aos materiais resinosos, eles podem não se adaptar bem aos canais, portanto deve se lançar mão de correta escolha para cada caso ou de técnicas que melhorem a adaptação.

## REFERÊNCIAS

- ARIAS, Ana *et al.* Comparison of 2 canal preparation techniques in the induction of microcracks: a pilot study with cadaver mandibles. **Journal of endodontics**, v. 40, n. 7, p. 982-985, 2014.
- BARATIERI, L. N. *et al.* Dentística Restauradora: Fundamentos e Possibilidades. São Paulo: Ed Santos. **Quintessence**, v. 740, 2001.
- CLAVIJO, Victor Grover Rene *et al.* Reabilitação de dentes tratados endodonticamente com pinos anatômicos indiretos de fibra de vidro. **Rev Dental Press Estét**, v. 5, n. 2, p. 31-49, 2008.
- DALLA VALLE, Alânia A. N *et al.* Novas perspectivas para reabilitação de dentes tratados endodonticamente. **Journal of oral investigations**, v. 9, n. 2, p. 110-122, 2020.
- FERREIRA, M. B. DE C. *et al.* Pino de fibra de vidro anatômico: relato de caso TT - Anatomic glass fiber post: case report. *Journal of Oral Investigations*, v. 7, n. 1, p. 52-61, 2018.
- FOKKINGA, Wietske A. *et al.* Up to 17-year controlled clinical study on post-and-cores and covering crowns. **Journal of dentistry**, v. 35, n. 10, p. 778-786, 2007.
- HOLCOMB, J. Q.; PITTS, D. L.; NICHOLLS, J. I. Further investigation of spreader loads required to cause vertical root fracture during lateral condensation. *Journal of Endodontics*, v. 13, n. 6, p. 277-284, 1987.
- KAIZER, Osvaldo Bazzan *et al.* Resistência à fratura de dentes tratados endodonticamente, reconstruídos com pinos de fibras de polietileno e com pinos biológicos. **RGO**, v. 57, n. 1, p. 19-25, 2009.
- MANKAR S. *et al.* Resistência à fratura de dentes restaurados com pino fundido e núcleo: um estudo in vitro. *National Library of Medicine*, v. 4, 2012.
- MINGUINI, M. E. *et al.* Estudo clínico de pinos intrarradiculares diretos e indiretos em região anterior. *Revista UNINGA Review*, v. 20, n. 1, p. 15-20, 2014.
- MORO, Marcos; AGOSTINHO, Alessandra Marçal; MATSUMOTO, Wilson. Núcleos metálicos fundidos x pinos pré-fabricados. **Revista Íbero-americana de Prótese Clínica & Laboratical**, v. 7, n. 36, 2010.
- MOREIRA, Sabrina Héllen Honorato C. *et al.* DEFEITOS DENTINÁRIOS APÓS INSTRUMENTAÇÃO MECANIZADA: REVISÃO DE LITERATURA. **Anais da Jornada Odontológica dos Acadêmicos da Católica**, Quixadá, ano 2019, v. 4, n. 1, p. 1-6, 1 ago. 2018. DOI. Disponível em: <<http://publicacoesacademicas.unicatolicaquixada.edu.br/>>. Acesso em: 23 out. 2023.

PINFILDI, BEATRIZ VIVI *et al.* INFLUÊNCIA DO ACESSO MINIMAMENTE INVASIVO NA FRATURA DE DENTES TRATADOS ENDODONTICAMENTE: UMA REVISÃO DE LITERATURA. **SALUSVITA**, v. 40, n. 3, 2021.

PLOTINO, Gianluca *et al.* Flexural properties of endodontic posts and human root dentin. **Dental materials**, v. 23, n. 9, p. 1129-1135, 2007.

POLO, Jose M. *et al.* Cell type of origin influences the molecular and functional properties of mouse induced pluripotent stem cells. **Nature biotechnology**, v. 28, n. 8, p. 848-855, 2010.

QING, Ye *et al.* Influence of nano-SiO<sub>2</sub> addition on properties of hardened cement paste as compared with silica fume. **Construction and building materials**, v. 21, n. 3, p. 539-545, 2007.

SÁNCHEZ, Johana *et al.* Resistencia compresiva de dientes con conductos amplios restaurados con dos técnicas. **Revista clínica de periodoncia, implantología y rehabilitación oral**, v. 11, n. 1, p. 20-23, 2018.

SHILLINBURG, H. T. *et al.* Fundamentals of fixed prosthodontics. Carol Stream, Ill. **Quintessence**, p. 22-25, 1997; 3rd ed. 472p.

SCHILDER, Herbert. Cleaning and shaping the root canal. **Dental clinics of north America**, v. 18, n. 2, p. 269-296, 1974.

SILVA, A. A. *et al.* Does ultraconservative access affect the efficacy of root canal treatment and the fracture resistance of two-rooted maxillary premolars?. **International Endodontic Journal**, v. 53, n. 2, p. 265-275, 2020.

SOARES, Daniel Nolasco Silva *et al.* Estudo comparativo entre pino de fibra de vidro e pino metálico fundido: uma revisão de literatura. **ID on line. Revista de psicologia**, v. 12, n. 42, p. 996-1005, 2018.

SOUZA, Lidiane Costa de *et al.* Resistência de união de pinos de fibra de vidro à dentina em diferentes regiões do canal radicular. **RGO. Revista Gaúcha de Odontologia (Online)**, v. 59, n. 1, p. 51-58, 2011.

TAVARES, Nayara Rodrigues Nascimento Oliveira; DO NASCIMENTO TAVARES, Lucas; RODRIGUES, Gisele. O uso de retentores intraradiculares na reabilitação de dentes tratados endodonticamente. Caso clínico. Ed. **Ângelus**, v.12, n.1, 2020.

TAKAHASHI, Cássia Utiyama; DE CARA, Antonio Alberto; CONTIN, Ivo. Resistência à fratura de restaurações diretas com cobertura de cúspide em pré-molares superiores endodonticamente tratados. **Pesquisa Odontológica Brasileira**, v. 15, p. 247-251, 2001.

TOPÇUOĞLU, Hüseyin Sinan *et al.* The effects of Mtwo, R-Endo, and D-RaCe retreatment instruments on the incidence of dentinal defects during the removal of root canal filling material. **Journal of Endodontics**, v. 40, n. 2, p. 266-270, 2014.