



Cesar Alfredo Cardoso Junior

**Comparação entre retentores radiculares de fibra de vidro convencional,  
fresado e metálico fundido**

CURITIBA  
2025

Cesar Alfredo Cardoso Junior

Comparação entre retentores radiculares de fibra de vidro convencional, fresado e metálico fundido

Monografia apresentada a Faculdade ILAPEO como parte dos requisitos para obtenção de título de Especialista em Odontologia com área de concentração em pinos intrarradiculares.

Orientador: Prof. Dr. Yuri Uhlendorf

Co-orientador: Prof. Dr Vitor coró

CURITIBA  
2025

Cesar Alfredo Cardoso Junior

Comparação entre retentores radiculares de fibra de vidro convencional, fresado e metálico fundido

Presidente da Banca Orientador: Prof. Dr Yuri Uhlendorf.

BANCA EXAMINADORA

Prof. Dr. Vitor Coró  
Profa. Dra. Mary Dias

Aprovada em: 14/05/2025

## **Dedicatória**

Gostaria de expressar um agradecimento especial ao Professor Yuri, cuja orientação e apoio foram fundamentais ao longo desta jornada. Sua dedicação e paixão pelo ensino inspiraram-me a buscar a excelência e a aprofundar meu conhecimento. Sou imensamente grato por sua paciência e por compartilhar seu vasto conhecimento.

Agradeço também a todos os professores da ILAPEO, que contribuíram significativamente para minha formação. Cada um de vocês deixou uma marca importante em minha trajetória acadêmica, e sou grato por todo o conhecimento e sabedoria que compartilharam. Vocês foram essenciais para meu crescimento pessoal e profissional.

À minha família, meu eterno agradecimento pelo amor incondicional e pelo suporte constante. Vocês sempre estiveram ao meu lado, incentivando-me a seguir em frente e a acreditar em meus sonhos. Sem vocês, nada disso seria possível.

A minha namorada, agradeço por sua compreensão, paciência e apoio inabalável. Sua presença iluminou meus dias e me motivou a superar os desafios. Sou grato por ter você ao meu lado nesta jornada.

Por fim, aos meus amigos, agradeço por todos os momentos de descontração, risadas e apoio. Vocês tornaram essa experiência mais leve e divertida, e sou grato por cada um de vocês. Obrigado por estarem sempre presentes e por fazerem parte da minha vida.

A todos, meu sincero agradecimento!

## Sumário

1. Artigo científico .....	5
----------------------------	---

## 1. Artigo científico

Artigo de acordo com as normas da Faculdade Ilapeo.

# COMPARAÇÃO ENTRE RETENTORES RADICULARES DE FIBRA DE VIDRO CONVENCIONAL, FRESADO E METÁLICO FUNDIDO

Cesar Alfredo Cardoso Junior

## RESUMO

A utilização de pinos intrarradiculares é fundamental na reabilitação de dentes tratados endodonticamente, proporcionando suporte para restaurações e próteses. Este trabalho compara três tipos principais de pinos: pinos de fibra de vidro, pinos metálicos e pinos fresados CAD/CAM, destacando suas propriedades mecânicas, biomecânicas e indicações clínicas. Os pinos de fibra de vidro são amplamente utilizados devido à sua elasticidade semelhante à dentina, reduzindo o risco de fraturas radiculares e oferecendo melhor estética. Além disso, possuem boa adesão ao cimento resinoso, favorecendo a longevidade da restauração. No entanto, sua resistência à fratura pode ser inferior à dos pinos metálicos. Os pinos metálicos, como os de aço inoxidável e liga de titânio, possuem alta resistência mecânica e excelente retenção, sendo indicados para restaurações em dentes com grande perda de estrutura coronária. Contudo, apresentam desvantagens, como maior rigidez, que pode gerar estresses na raiz, além de comprometimento estético devido à coloração metálica. Os pinos fresados CAD/CAM são uma inovação tecnológica que permite a confecção personalizada do pino, garantindo melhor adaptação ao canal radicular e distribuição uniforme das forças mastigatórias. Esses pinos podem ser confeccionados em materiais como fibra de vidro ou zircônia, oferecendo uma solução estética e resistente. Apesar das vantagens, o custo e a necessidade de equipamentos específicos podem limitar sua aplicação clínica. Dessa forma, elabora-se este estudo que busca ponderar os diferentes tipos de pinos, por meio de estudo de caso e revisões doutrinárias acerca do tema, com o intuito de apresentar a melhor alternativa, considerando fatores como o tipo de dente, quantidade de estrutura remanescente e exigências funcionais e estéticas.

**Palavras-chave:** Pinos fresados; Pinos metálicos; Fibra de vidro; Pinos intrarradiculares

## ABSTRACT

The use of intraradicular posts is essential in the rehabilitation of endodontically treated teeth, providing support for restorations and prostheses. This work compares three main types of posts: fiberglass posts, metal posts, and CAD/CAM milled posts, highlighting their mechanical, biomechanical properties, and clinical indications. Fiberglass posts are widely used due to their elasticity similar to dentin, reducing the risk of root fractures and offering better aesthetics. Additionally, they have good adhesion to resin cement, favoring the longevity of the restoration. However, their fracture resistance may be lower than that of metal posts. Metal posts, such as those made of stainless steel and titanium alloy, have high mechanical strength and excellent retention, making them suitable for restorations in teeth with significant loss of coronal structure. However, they have disadvantages, such as greater rigidity, which can generate stress on the root, as well as aesthetic compromise due to their metallic coloration. CAD/CAM milled posts are a technological innovation that allows for the customized fabrication of the post, ensuring better adaptation to the root canal and uniform distribution of masticatory forces. These posts can be made from materials such as fiberglass or zirconia, offering an aesthetic and durable solution. Despite the advantages, the cost and the need for specific equipment may limit their clinical application. Thus, this study aims to weigh the different types of posts through case studies and doctrinal reviews on the subject, with the intention of presenting the best alternative, considering factors such as the type of tooth, amount of remaining structure, and functional and aesthetic requirements.

**Keywords:** Milled posts; Metal posts; Fiberglass; Intraradicular posts

## INTRODUÇÃO

A odontologia visa através da saúde bucal oferecer qualidade de vida aos pacientes. Um dos vetores da prática odontológica se concentra na reabilitação estética e funcional, que envolvem procedimentos desde a profilaxia e restaurações até a colocação de próteses que fornecem uma mastigação e fonética ideal e confortável ao indivíduo.

No âmbito de reabilitações orais, (1) expõe que é comum que, em determinadas situações, os dentes não possuam estrutura suficiente para manter o material restaurador, seja ele resina composta ou cerâmica. Nessas circunstâncias, os pinos intra-radulares ou retentores são empregados para recuperar a retenção da estrutura dental perdida. Ao longo dos anos, diversos tipos de pinos foram desenvolvidos e utilizados com essa finalidade.

Nesse contexto, há mais de um século, os núcleos metálicos fundidos têm sido a principal opção para a restauração desses dentes. Esses pinos metálicos são hastes de metal cimentadas no canal radicular para dar suporte a uma coroa dentária (33). Quanto a sua composição, são constituídos em ligas metálicas como níquel-cromo, prata-paládio e cobre-alumínio (3) e são escolhidos por sua resistência e boa adaptação ao conduto radicular, apesar de serem esteticamente desvantajosas pela cor prata e por demandarem mais tempo para sua confecção (24,38). No entanto, com o advento dos núcleos pré-fabricados, que se destacam por seu menor custo, praticidade na execução e melhor estética, o uso dos núcleos metálicos fundidos tem se tornado cada vez menos frequente (28).

Como alternativa surgiram os pinos de fibra de vidro, que foram introduzidos no mercado com a finalidade de substituir os pinos metálicos, favorecendo a estética por sua cor similar à da estrutura dental e pelo menor desgaste de dentina intrarradicular, dispensando a fase laboratorial.

Contudo, há a necessidade de adequar os pinos ao canal radicular para que se preserve a estrutura dentária com um desgaste mínimo (27).

Nesse cenário, visando alcançar uma adaptação mais precisa dos pinos intrarradiculares em relação ao canal e com o auxílio da tecnologia foram desenvolvidos os pinos personalizados também por CAD/CAM, utilizando a fresagem do material para assegurar uma adaptação mais ajustada ao espaço do preparo. Isso resulta na formação de uma fina camada de cimento e contribui para alcançar níveis mais elevados de resistência, o que resulta em uma precisão elevada, porém, seu custo é geralmente mais alto e o tempo de produção apresenta-se como fator limitante.

À vista disso, o objetivo desse estudo é relatar um caso em que foram instalados diferentes tipos de pinos intrarradiculares, comparando vantagens e desvantagens, diferenças e indicações, tanto no processo clínico quanto laboratorial.

## **RELATO DE CASO**

Paciente do sexo masculino, compareceu a triagem da faculdade ILAPEO (Curitiba Paraná Brasil), com o interesse de realizar uma prótese total superior e tratamento na arcada inferior, pois não conseguia se alimentar.

Ao exame clínico observou-se a ausência total de dentes da arcada superior, além de ser portador de prótese superior e com remanescentes dentários inferiores. Relatou instabilidade da prótese superior, bem como possuía dificuldade na mastigação por não apresentar estrutura dental suficiente nos dentes inferiores. Em complemento, apresentou queixa estética.

Após avaliação clínica e radiográfica, o plano de tratamento proposto foi a realização de retentores intrarradiculares nos elementos 44,42,41,,31,32,33,34,35, além da confecção de uma prótese total mucosuportada na parte superior e implantes nos elementos 43 e 45. No

entanto, verificou-se a necessidade de tratamento prévios com os profissionais de endodontia, visando a realização de tratamento endodôntico dos elementos citados acima.



Figura 1. A. foto inicial do rosto do paciente. B. foto vista interna da boca

Em sessão posterior, o paciente retornou para a especialização de prótese para iniciar o tratamento. Foi realizado um planejamento inicial, decidido aumentar 2 mm de DVO (dimensão vertical de oclusão), moldagem inicial com silicone de condensação para realizar moldeira individual superior e mock-up inferior dos dentes 36,35,34,33,32,31,41,42,44 para visualização do resultado final da reabilitação.

Após a finalização da moldeira individual e do rodete de cera com as marcações, realizou-se a prova dos dentes e a entrega da prótese total superior. No mesmo atendimento foi realizada a desobturação dos canais dos dentes 35,34,33,32,31,41,42,44 com brocas gates e largo.

Na sessão subsequente foi realizada a prova do enceramento e ajustes oclusais para a correta mordida do paciente, dimensão vertical veio correta e não teve ajustes.



Figura 2. Prova do mock up inferior

Iniciados os preparos, para o elemento 35 e 44, como eram raízes curtas e sem férula e por ser um dente pré-molar a força mastigatória é maior do que em dentes anteriores, a indicativa desse pino foi realizar o pino metálico fundido. O comprimento de trabalho desses dentes era 18mm, foi removido o ionômero provisório com uma broca esférica FG 1016 (JOTA, Suíça) , após isso foi realizado a desobturação da guta percha (DENTSPLY, Alemanha) do canal com as brocas gates e largo (JOTA, Suíça) em sequência e deixado remanescente de 4 mm de guta percha no final do canal. Após a remoção da guta foi feito a limpeza do canal, secado e colocado isolante a base d'água (KY, Estados Unidos) dentro do canal para realizar o preparo do pino. O preparo do pino pinjet foi feito com resina acrílica pattern GC para adaptação e reembasamento direto do pino no canal e reconstrução da parte coronária, após boa adaptação foi realizado ajustes do pino com a peça reta e uma broca MAXICUT e enviado ao laboratório para a confecção do pino metálico fundido.

Em próxima consulta, foi realizada a prova e a cimentação dos núcleos metálicos fundidos, realizado a conferencia de adaptação com o conduto radicular e feito a cimentação com fosfato de zinco.

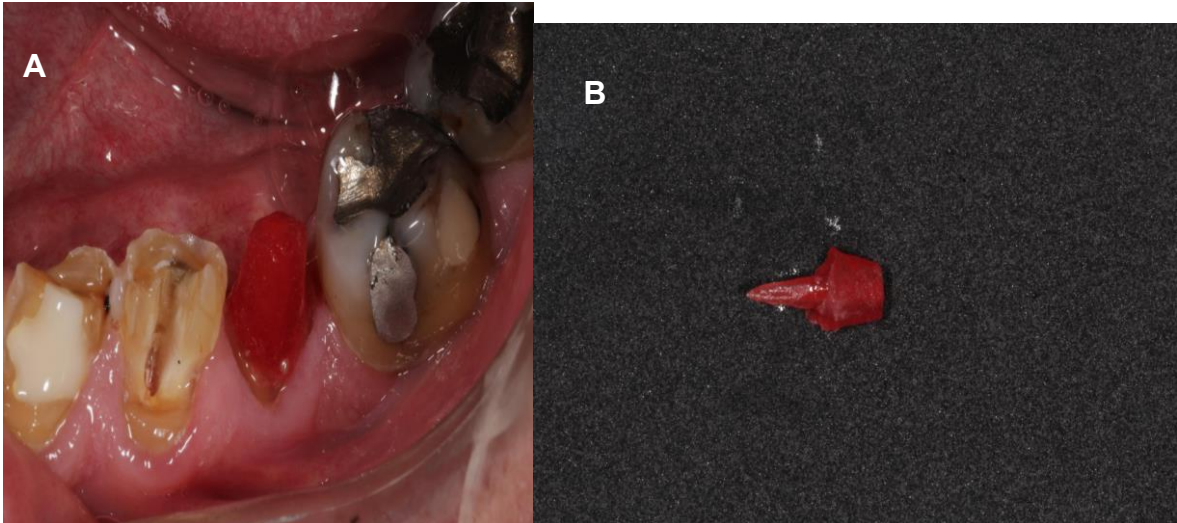


Figura 3. A. prova do pinjet e reconstrução do pinjet B. Pino ajustado para envio ao laboratório



Figura C. Pinos metálicos

D. Cimento fosfato de zinco para cimentação Já i

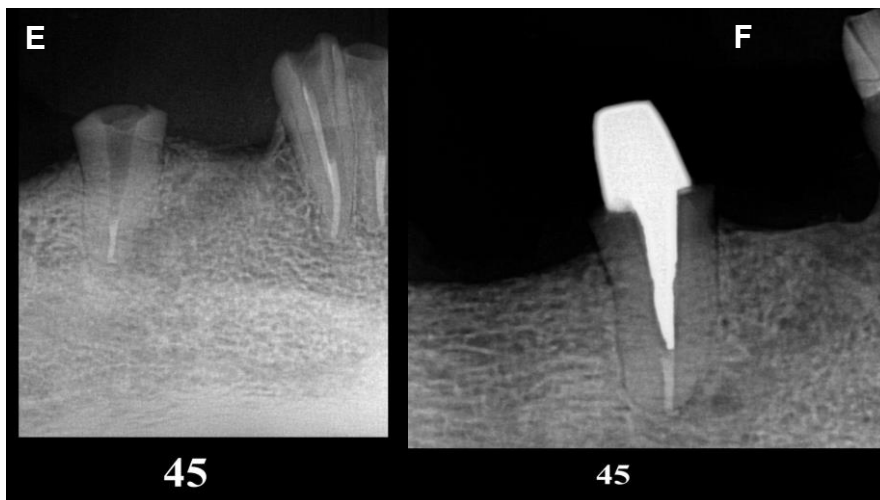


Figura E. Radiografia do canal radicular elemento 45 após desobturação cimentado em boca do elemento 45

F. Radiografia do Pino metálico

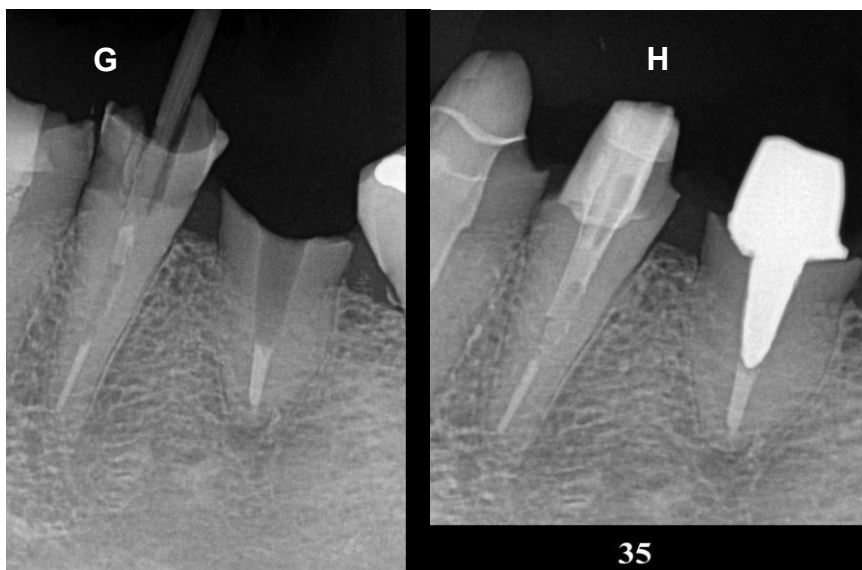


Figura G. Radiografia do canal radicular do elemento 35 após desobturação H. Radiografia do pino metálico cimentado em boca do elemento 35

No elemento 34, tínhamos o comprimento de trabalho de 20mm e a indicação para esse dente, por ter um bom remanescente dentário, foi indicativo de pino de fibra de vidro pré-fabricado. Foi realizado a desobturação do canal e deixado remanescente de 5mm de guta percha dentro do canal. Após feita toda a limpeza do pino com álcool 70% fazendo movimentos de esfregaço e depois secado com a tríplice. Aplicado 2 camadas de silano sobre a superfície do pino para promover adesão entre o cimento resinoso e o pino, e seco com ar após 60 segundos. Utilizado o ácido fosfórico 37% na dentina radicular por 15 segundos e lavado com água por 1 minuto e seco após esse processo. Aplicado adesivo (MULTILINK A e B) no pino e no conduto, removidos excessos com ar e fotopolimerizado por 30 segundos. Por fim foi realizado a mistura do cimento resinoso (MULTILINK), aplicado no canal com uma lima e no pino com a espátula e introduzido o pino no canal, removido excessos de cimento ao redor e fotopolimerizado por 60 segundos e do canal, foi cimentado com cimento multilink N e reconstruído a parte coronária com resina e refinado o preparo.

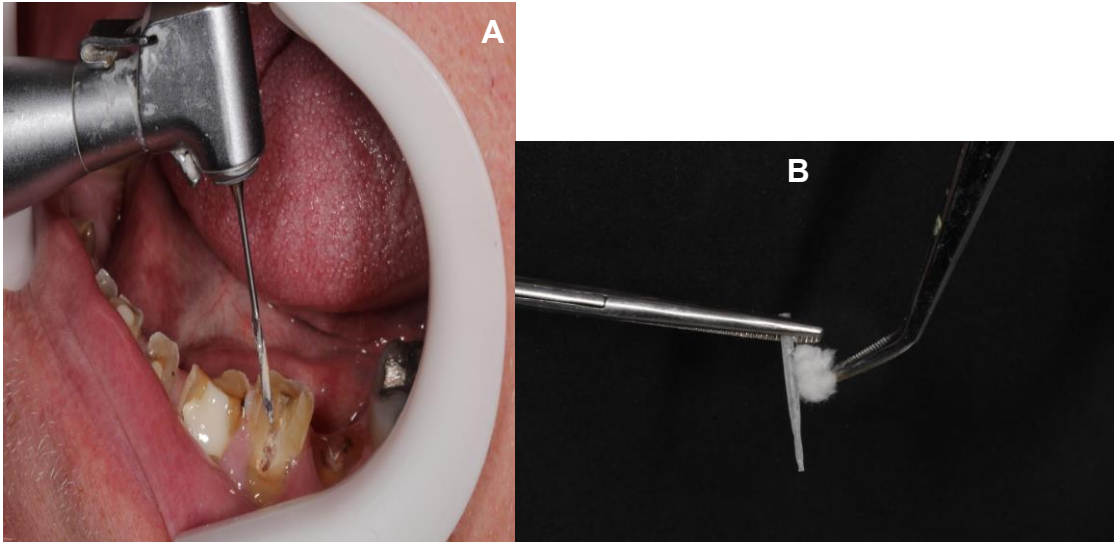


Figura 4.A. Desobturação do canal elemento 34 B. Limpeza do pino de fibra de vidro com algodão e álcool

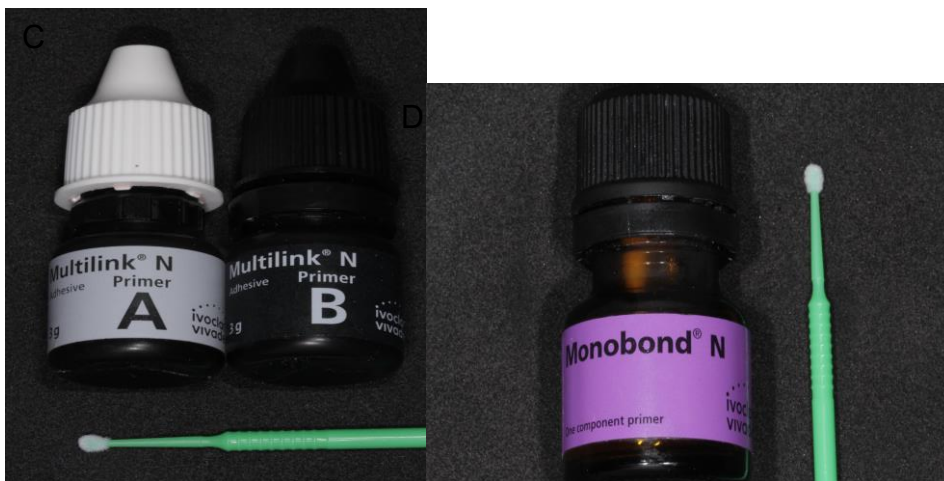


Figura C. primer A e B do multilink N

D. Monobond do multilink N



E. Cimento resinoso dual Multilink N

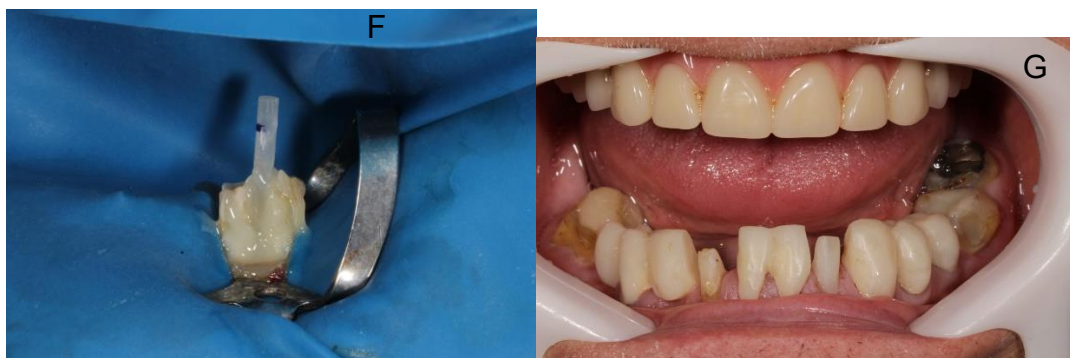


Figura F. cimentação do pino

G. Remoção do excesso do pino com broca multilaminada

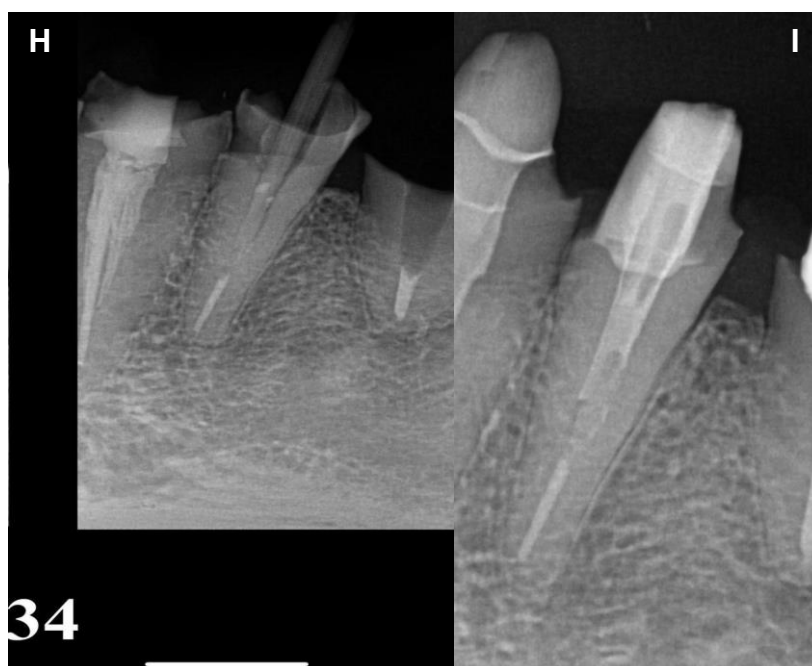


Figura H. Radiografia do canal desobturado com a prova do pino em posição I. Radiografia do pino cimentado

Nos elementos 31,32,33,41 e 42, foi realizado a desobturação dos canais (comprimento de trabalho 18mm, 21mm,16mm respectivamente) com brocas gates e largo, após foi realizado a limpeza do conduto com hipoclorito de sódio e secagem com cones de papel absorvente para garantir secagem completa dos canais. Após finalizado esse passo foi utilizado os pinos pinjet e feito uma moldagem com silicone de adição com os pinjet em posição. Após a moldagem foi utilizado o scanner intraoral virtuo para escaneamento da moldagem para posterior confecção dos pinos fresados. A escolha de escanear a moldagem se dá por conta de luz e posição dos canais, aonde o scanner poderia não copiar fielmente o canal radicular desejado.

Em sessão posterior, feito a prova dos pinos fresados e apenas os pinos dos elementos 31,33 e 41 obtiveram sucesso na instalação dos pinos CAD CAM, pois elemento 32 e 42 os canais eram muito atrésicos e não obteve uma adaptação viável de realizar a cimentação. Os elementos 31,33 e 41 foram cimentados com cimento resinoso multilink.

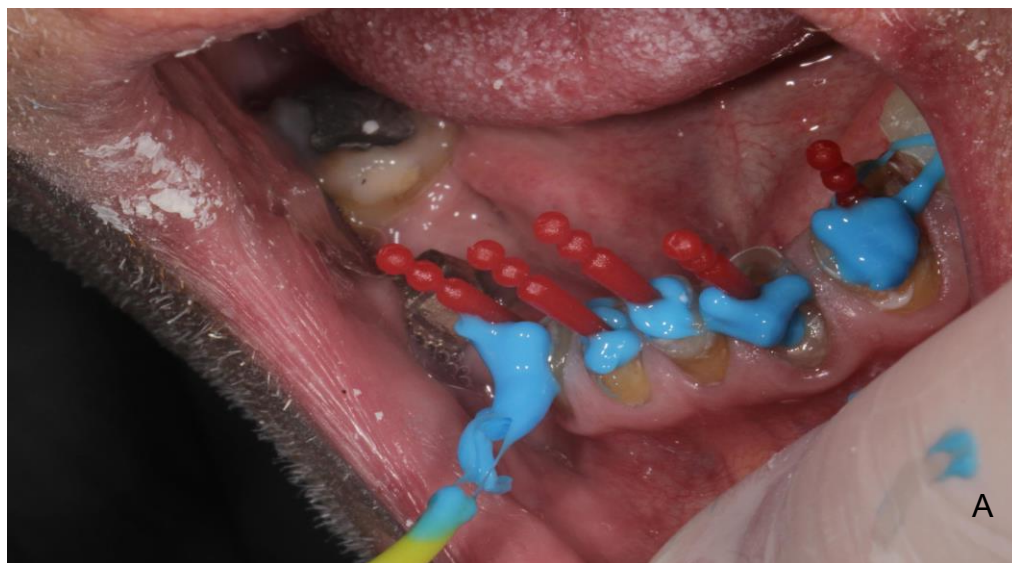


Figura 5. A. Pinjet inserido dentro do canal e envolvido com silicone de adição para moldagem



Figura B. Moldagem com os pinjet em posição



C

Figura C. Pinos fresados



D

D. Aplicação do adesivo



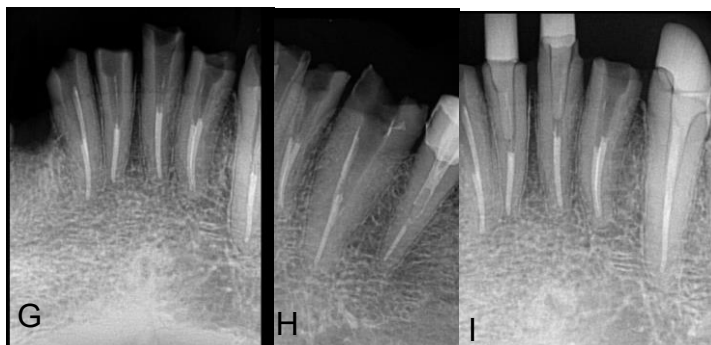
E

Figura E. cimentação dos pinos fresados com cimento multilink



F

F. fotopolimerização



G

H

I

Figura G. Radiografia dos canais desobturados H. Radiografia canal do elemento 33 desobturado I. Radiografia dos pinos cimentados

Foram realizados pinos de fibra de vidro convencionais (ANGELUS, Brasil) nos elementos 32 e 42 que ambos tinham 17mm de comprimento de trabalho dos condutos radiculares e foram deixados 4 mm de guta-percha em ambos. No conduto foi realizado a irrigação com hipoclorito de sódio 2,5% e enxaguado com soro fisiológico e seco com cones de papel absorvente. Após esse processo foi feito a prova do pino pré-fabricado e feito a

adaptação com resina para diminuir área de distância entre pino e cimento e ajustado o comprimento com brocas diamantadas em baixa rotação. A limpeza, sistema adesivo e cimentação foram realizadas as mesmas etapas do elemento 34. Após a cimentação foi realizado a reconstrução do núcleo com resina e realização dos preparos e feito provisório com resina bisacrílica (3M, Estados Unidos) para posterior reabilitação com cerâmicas.

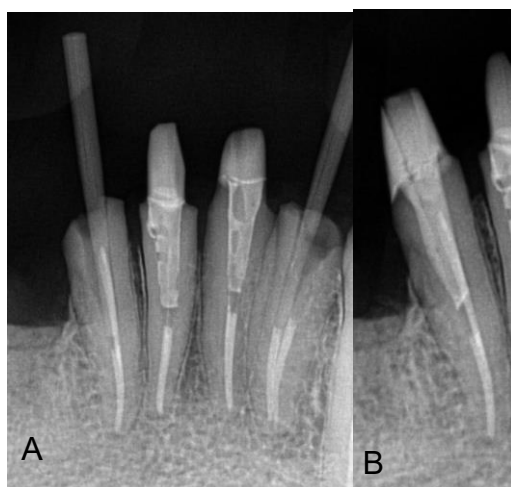


Figura 6. A. canais desobturados 32 e 42 B. Pino do elemento 42 cimentado

## DISCUSSÃO

Os pinos intrarradiculares são recomendados para casos onde o dente foi parcial ou totalmente destruído e requer um tratamento protético. A escolha do material restaurador varia conforme o grau de destruição coronária (30).

Segundo (7)) os núcleos metálicos fundidos possuem várias vantagens, tais como alta rigidez, custo moderado, opacidade significativa e um método de cimentação que é, de modo geral, simples, já(3) falam que Com um histórico de efetividade comprovada ao longo do tempo e uma notável radiopacidade, as principais vantagens consistem na dispensa de técnicas complicadas ou cimentos específicos para a fixação. Ademais, destacam-se pela excelente conformidade com o formato do conduto radicular, desempenhando uma função crucial na distribuição equitativa das forças mastigatórias sobre a raiz dentária, o que atenua o risco de

lesões e fraturas. (5 e 29) dizem que os núcleos metálicos fundidos são geralmente indicados em situações onde há uma raiz vestibularizada com alteração na inclinação do elemento dental, exigindo que a coroa seja linguada para harmonizar sua posição no arco dental. Para tal configuração, o núcleo deve ser fundido, resultando em uma alteração do ângulo raiz/coroa, o que justifica o uso predominante do pino metálico, apesar de suas desvantagens. Porém, segundo (7), (12) e (23). apresentam como desvantagens a necessidade de uma etapa laboratorial maior, maior habilidade do cirurgião dentista, preparos menos conservadores e chances elevadas de corrosão que geram uma pigmentação no remanescente, cor acinzentada, além do custo elevado para sua produção. Já (29, 8,18 e 28) afirmam que o elevado módulo de elasticidade, a ausência de propriedades adesivas, a possibilidade de corrosão, a falta de adesividade e maior perigo de fragilização da raiz também se tornam desvantagens dos pinos metálicos fundidos. Por esses motivos foi utilizado essa técnica nos elementos 34 e 44, por esses tipos de pinos apresentarem alta rigidez e uma ótima dissipação de forças mastigatórias sobre a raiz dentária, e devido a perda de estrutura dentária contraindicaria o pino de fibra de vidro pré-fabricado, pois o mesmo geraria uma maior linha de cimento, visto que os elementos 34 e 44 apresentavam pouco remanescente dentário.

Os pinos são feitos com materiais e técnicas variadas, mas na técnica direta o pino pré-fabricado se adapta ao canal radicular e o cimento resinoso faz o preenchimento. Isso reduz o número de sessões clínicas, baixa custo e dispensa a parte do laboratório. Pinos de fibra de vidro são mais utilizados nesta técnica. Já na técnica indireta, um núcleo fundido em ligas metálicas é fabricado de acordo com a estrutura do canal moldada inicialmente (37). (13) dizem que estudos mostram que os pinos metálicos apresentam menor resistência do que os pinos de fibra de vidro. Uma das principais vantagens dos pinos de vidro em relação aos pinos metálicos é a boa adaptação ao canal radicular, que se dá por conta de uma menor rigidez (18 e 23). Já (2,13,14 e 25) afirmam que ocorre uma redução do risco de fratura em dentes tratados e

ocorre uma distribuição adequada de força mastigatória por que o pino de fibra de vidro apresenta um modulo de elasticidade semelhante com a dentina. (30) Afirmam que os pinos de fibra de vidro apresentam baixo custo, maior facilidade de executar a técnica, podendo assim finalizar o tratamento em uma única sessão, dispensando a parte laboratorial e com isso reduz gastos e tempo clínico, deixando o paciente mais satisfeito. (5 e 31). (19 e 23) relatam que esse material se destaca por sua translucidez, aumentando a estética da restauração e permitindo a passagem das cores internas da estrutura dental, porcelana ou resina sem a necessidade de opacos ou modificadores. Além disso, ressaltam sua adesão química às resinas odontológicas, eliminando a necessidade de tratamentos prévios na superfície. Os autores também apontam a facilidade de remoção do canal como uma característica relevante, embora, em determinadas situações, essa propriedade possa representar uma desvantagem. Em relação as desvantagens (7) afirma que quando os PFVs são utilizados como pilares para próteses parciais fixas sem remanescente coronário, seu uso apresenta limitações, essas restrições também se aplicam a casos em que não é possível estabelecer um comprimento adequado do pino devido à proporção coroa/raiz ou à presença de curvaturas, bem como a dentes inclinados ou com dilacerações radiculares que exigem a alteração da direção do núcleo coronário em relação ao pino. A última limitação mencionada pelos autores também é válida para dentes posteriores. Segundo (30), esses pinos podem apresentar radiopacidade, sendo essa uma desvantagem desse sistema e são contraindicados para canais amplos, pois quanto mais agente cimentante, menor a resistência a fratura. No caso descrito dos pinos dos elementos 32 e 42 foram utilizadas as técnicas de pinos de fibra de vidro, por serem dentes anteriores, os pinos de fibra de vidro apresentam melhor translucidez, facilidade na técnica, possibilidade de finalizar em uma única sessão e modulo de elasticidade semelhante a dentina.

Os pinos confeccionados em fibra de vidro pelo sistema CAD/CAM revelam um nível elevado de qualidade do material, apresentando notável resistência a fraturas em canais alargados. Ademais, são compatíveis com coroas de zircônia, as quais não comprometem de maneira significativa a resistência da raiz, contribuindo para a estética. Um estudo realizado demonstrou que, durante o processo de cimentação desses pinos, o cimento resinoso formou uma camada uniforme e delgada, propícia para a dissipação das tensões (10). Entretanto, o sistema CAD/CAM possui algumas desvantagens, sendo uma delas a dificuldade em escanear áreas subgingivais e regiões retentivas. A solução alternativa consiste em realizar o escaneamento de uma moldagem ou de um modelo em gesso. Além disso, o uso de spray, exigido por certos escâneres para a obtenção de imagens de maior qualidade, pode comprometer a restauração. Em alguns casos, as fresas de corte da máquina de usinagem podem ser excessivamente grandes, resultando em ajustes necessários da peça quando testada na cavidade bucal (6). Um estudo indicou que o scanner é capaz de ler o conduto radicular até 9mm de profundidade, embora ainda seja considerado uma ferramenta eficaz (21). Além disso, o custo para aquisição do sistema CAD/CAM é elevado e demanda investimento em treinamentos para capacitar as equipes no manuseio do sistema (1).

Por anos, o fosfato de zinco foi o agente cimentante preponderante na cimentação de pinos intraradiculares, especialmente em pinos metálicos fundidos, devido ao seu baixo custo, boas propriedades mecânicas, ação antimicrobiana e facilidade de manuseio. No entanto, esse material apresenta desvantagens, tais como elevada solubilidade, falta de adesão à estrutura dentária e acidez acentuada (22). Entretanto, o cimento de ionômero de vidro pode ser uma alternativa viável. A aderência ocorre por meio da retenção friccional mecânica, resultante da presa do material dentro do pino e do canal (15) e deve ser realizado espatulando tais cimentos conforme as instruções do fabricante e aplicando uma fina camada sobre a porção radicular do pino. (17) falam que embora a técnica de cimentação do pino de fibra de vidro seja

relativamente simples, exige atenção em cada etapa do procedimento clínico. Para uma aplicação adequada, é essencial selecionar corretamente o diâmetro, o comprimento e a forma do pino. Além disso, é necessário manter um remanescente mínimo de 4,0 mm de material obturador. A cimentação e a preparação da parte coronária com resina composta devem ser ajustadas conforme as características da coroa a ser utilizada. (32) dizem que no caso dos pinos de fibra de vidro, os cimentos mais empregados são os de ativação química e os duais, pois permitem a passagem da luz e favorecem a foto ativação. (11) diz que, no entanto, ao comparar a retenção promovida pelos cimentos resinosos ao fosfato de zinco usado com pinos metálicos fundidos, observa-se que a retenção não é superior. Esse comportamento se deve às diferenças entre as características de energia de superfície do pino, do dente e do cimento. A cimentação do pino de fibra de vidro segue diversas etapas. Primeiramente, a dentina radicular deve ser limpa com condicionamento ácido por 15 a 30 segundos, seguida de lavagem e secagem com cones de papel absorvente. Em seguida, aplica-se o primer, seguido do adesivo, cujo excesso deve ser removido com cones de papel absorvente. O pino deve ser higienizado com álcool para eliminar oleosidades antes da aplicação do silano, que deve agir por 1 minuto antes da secagem com um leve jato de ar. Após isso, aplica-se o adesivo químico sobre o pino e, por fim, realiza-se a cimentação com um cimento de ativação química ou dual, finalizando com a fotopolimerização. (28) classificam os cimentos duais em dois tipos: autoadesivos e convencionais. Os convencionais necessitam de um preparo prévio da dentina, envolvendo condicionamento ácido e aplicação do sistema adesivo para garantir a adesão do cimento. Em contrapartida, os autoadesivos dispensam esse pré-tratamento, pois já contêm ácido e adesivo em sua formulação. No entanto, devido à sua capacidade limitada de condicionar os tecidos dentais, sua adesão e resistência mecânica são inferiores.

## CONCLUSÃO

Em conclusão, os pinos de fibra de vidro destacaram-se por suas propriedades estéticas, biocompatibilidade e resistência a fraturas, tornando-se uma escolha preferencial em casos onde a preservação da estética dental é primordial. Além disso, a sua capacidade de promover uma cimentação eficaz e a uniformidade na distribuição de tensões contribuem para a longevidade das restaurações. Por outro lado, os pinos metálicos, embora apresentem ser limitados em termos de estética, se mostraram eficientes em dentes com estruturas insuficientes para pinos de fibra de vidro. Portanto, a decisão sobre o tipo de pino a ser utilizado deve ser fundamentada em evidências científicas, experiência clínica e nas particularidades de cada caso, visando sempre a melhor solução para a restauração dental e a satisfação do paciente. A contínua pesquisa e desenvolvimento de novas tecnologias e materiais na área de odontologia restauradora certamente contribuirão para aprimorar ainda mais as opções disponíveis, promovendo resultados cada vez mais satisfatórios e duradouros.

## REFERÊNCIAS

1. Alghazzawi F. Tariq. Advancements in CAD/CAM technology: Options for practical implementation. *Journal of Prosthodontic Research*. 2016;60 [acesso em 9 abr 2025]. Disponível em: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/26935333/>.
2. Almeida FM. Avaliação comparativa entre os retentores intrarradiculares metálico fundido e pino de fibra de vidro: revisão bibliográfica. Trabalho de Conclusão de Curso (bacharelado - Odontologia) - Universidade Estadual Paulista (Unesp), Instituto de Ciência e Tecnologia, São José dos Campos, 2017 [acesso em 2 abr 2025]. Disponível em: <https://repositorio.unesp.br/entities/publication/fc3cbdba-7d3d-41c7-9d47-1e90874db1a2>.
3. Alves SEG. Insertos ultrassônicos na desobstrução de canais com pinos de fibra de vidro: estudo in vitro. *Research, Society and Development*. 2021;10(2):1-11. [acesso em 11 ago 2024]. Disponível em: <https://rsdjournal.org/index.php/rsd/article/view/9536>.
4. Baratieri LN. Abordagem restauradora de dentes tratados endodonticamente: pinos/núcleos e restaurações unitárias. In: Baratieri LN, editor. *Odontologia Restauradora*. São Paulo: Santos; 2001 [acesso em 03 mar 2025]. Disponível em: <https://pesquisa.bvsalud.org/portal/resource/pt/lil-336244>.

5. Baratieri LN. Abordagem restauradora de dentes tratados endodonticamente: pinos/núcleos e restaurações unitárias. In: Baratieri LN, editor. *Odontologia Restauradora*. São Paulo: Santos; 2001 [acesso em 03 mar 2025]. Disponível em: <https://pesquisa.bvsalud.org/portal/resource/pt/lil-336244>.
6. Bernardes SR. Tecnologia CAD/CAM aplicada a prótese dentária e sobre implantes: o que é, como funciona, vantagens e limitações. *Jornal ILAPEO*. 2012;6(1):5-6.
7. Cardoso HBP. Uma comparação entre reconstrução de dente despulpado sem pino de fibra de vidro com resina composta x reconstrução com pino de fibra de vidro: relato de caso. *Amazônia: Science & Health*. 2022;10(2):73-84. [acesso em 03 mar 2025]. Disponível em: <http://ojs.unirg.edu.br/index.php/2/article/view/3834>
8. Carvalho GP. Reabilitação com pino de fibra de vidro anatomizado – relato de caso. *Cadernos de Pesquisa Campus V*. 2021;50(12):68-77. [acesso em 03 mar 2025]. Disponível em: <https://unignet.com.br/wp-content/uploads/CADERNO-PESQUISA-2021-v-8.-n-3.pdf#page=70>.
9. Conrado AMF. Substituição de núcleo metálico fundido por pino de fibra de vidro anatomizado: relato de caso. *Archives of Health Investigation*. 2021;10(4):661-666. [acesso em 03 mar 2025]. Disponível em: <https://archhealthinvestigation.com.br/ArcHI/article/view/5023>.
10. Costa RG. Efeito do pós-núcleo de fibra de vidro CAD/CAM na micromorfologia do cimento e resistência à fratura de raízes endodonticamente tratadas. *Am J Dent*. 2017 fev; 30(1): 3-8 [acesso em 05 mar 2025]. Disponível em: <https://repositorio.ucs.br/xmlui/bitstream/handle/11338/11706/TCC%20Marco%20Aurelio%20Prigol%20Correa.pdf?sequence=1&isAllowed=y>.
11. Dantas RA, Delgado LA, Rolim AKA, Martins JN, Ortega VL, Ramos G da G. Comparação da resistência de pino intrarradicular de fibra de vidro com pino experimental confeccionado pela tecnologia CAD/CAM. *RSD* [acesso em 05 abr 2025]. Disponível em: <file:///C:/Users/dhuly/Downloads/4905-Article-24073-1-10-20200618.pdf>.
12. Dhilipkumar T. Influence of manufacturing process and GFRP pin loading on shear and dynamic behaviour of composite joints. *The Journal of Adhesion* [acesso em 05 abr 2025]. Disponível em: <https://www.tandfonline.com/doi/abs/10.1080/00218464.2022.2025782>.
13. Fernandes DJ, Beck H. Vantagens dos pinos de fibra de vidro. *Revista de Odontologia da UBC*. 2016;6(1):1-7. [acesso em 05 abr 2025]. Disponível em: [https://www.unifacvest.edu.br/assets/uploads/files/arquivos/dc060-pedroso,-a.-k.-s.-vantagens-da-utilizacao-do-pino-de-fibra-de-vidro-na-reabilitacao-da-estrutura-dental,-relato-de-caso.-odontologia.-lages\\_-unifacvest,-2020-01\\_.pdf](https://www.unifacvest.edu.br/assets/uploads/files/arquivos/dc060-pedroso,-a.-k.-s.-vantagens-da-utilizacao-do-pino-de-fibra-de-vidro-na-reabilitacao-da-estrutura-dental,-relato-de-caso.-odontologia.-lages_-unifacvest,-2020-01_.pdf)
14. Figueiredo FED, Filho PRSM, Silva ALF. Do metal post-retained restorations result in more root fractures than fiber post-retained restorations? A systematic review and meta-analysis. [acesso em 05 abr 2025]. Disponível em: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/25459568/>.
15. Figueiredo V. Longevidade de dentes tratados endodonticamente e restaurados com pinos metálicos e de fibra de vidro: uma revisão integrativa da literatura. *Journal of Dentistry & Public Health*. [acesso em 05 abr 2025]. Disponível em: <https://www5.bahiana.edu.br/index.php/odontologia/article/view/3679>.

- 16.Freedman G, Glassman GD, Serota KS. Endoesthetics. Part I. intraradicular rehabilitation. *Ont Dent.* [acesso em 05 abr 2025]. Disponível em: [https://www.researchgate.net/publication/13761797\\_Endoesthetics\\_Part\\_1\\_Intraradicular\\_rehabilitation](https://www.researchgate.net/publication/13761797_Endoesthetics_Part_1_Intraradicular_rehabilitation).
- 17.Gomes B. O uso de retentores intrarradiculares pós-tratamento endodôntico. *Research, Society and Development.* [acesso em 18 mar 2025]. Disponível em: <https://rsdjournal.org/index.php/rsd/article/view/44126>.
- 18.Gomes KK C. Conhecimento de cirurgiões dentistas na seleção e cimentação de pinos de fibra de vidro. *Scientia Generalis.* [acesso em 18 jan 2025]. Disponível em: <http://www.scientiageneralis.com.br/index.php/SG/article/view/502>.
- 19.Gomes WO, Diniz Neto JA. Tipos de pinos intrarradiculares: uma revisão de literatura. *Rev Eletr Interdiscip.* 2020;12:Ed. Especial. [acesso em 18 jan 2025]. Disponível em: <https://revista.sear.com.br/rei/article/view/145>.
- 20.Guimarães LL, Kervahal PA. Pino intrarradicular: pino de fibra de vidro, e suas indicações. *Ciênc Saúde.* 2022 [acesso em 18 jan 2025]. Disponível em: <https://doi.org/10.5281/zenodo.7079546>.
21. Libonati A. CAD/CAM Customized Glass Fiber Post and Core With Digital Intraoral Impression: A Case Report. [acesso em 20 mar 2025]. Disponível em: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/32104100/>.
- 22.Lima SMA. Reabilitação estética e funcional com pino de fibra de vidro. *Brazilian Journal of Health Review.* 2020 [acesso em 20 mar 2025]. Disponível em: <https://ojs.brazilianjournals.com.br/ojs/index.php/BJHR/article/view/20723>.
- 23.Maciel NNR. Retratamento endodôntico, instalação de pino de fibra de vidro e reabilitação protética em resina composta: relato de caso. [acesso em 20 mar 2025]. Disponível em: <https://www.sevenpublicacoes.com.br/editora/article/view/5163>.
- 24.Martins IGR. Comparação entre pino de fibra de vidro e núcleo metálico fundido. *Revista Mato-grossense de Odontologia e Saúde.* 2023 [acesso em 20 mar 2025]. Disponível em: [file:///C:/Users/dhuly/Downloads/v11\\_n1\\_2021\\_artigo19\\_revisao.pdf](file:///C:/Users/dhuly/Downloads/v11_n1_2021_artigo19_revisao.pdf).
- 25.Mezzomo E, Massa F. Restaurações de dentes pré-coroa protética-núcleos e pinos. In: Mezzomo E, Suzuki R, editores. *Reabilitação oral contemporânea.* São Paulo: Ed. Santos; 2006.
- 26.Mendes CG, Almeida JRV, Takeshita WM, Martins F, Paixão MS. Radiographic analysis of 1000 cast posts in Sergipe state. [acesso em 21 mar 2025]. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/rounosp/a/z974wGZLd9n3bHdkx6SMbCy/?lang=en>.
- 27.Minguini ME, Mantovani MB, Lolli LF, Silva CO, Progiante P, Marson FC. Estudo clínico de pinos intrarradiculares diretos e indiretos em região anterior. [acesso em 25 mar 2025]. Disponível em: <https://revista.uninga.br/uningareviews/article/view/1575>.
- 28.Moro M, Agostinho AM, Matsumoto W. Núcleos metálicos fundidos x pinos pré-fabricados. [acesso em 25 mar 2025]. Disponível em: <https://pesquisa.bvsalud.org/portal/resource/pt/biblio-853122>.

29. Prado MAA, Kohl JCM, Nogueira RD, Martins VRG. Retentores intrarradiculares: revisão da literatura. [acesso em 13 mar 2025]. Disponível em: <https://journalhealthscience.pgsskroton.com.br/article/view/564>.
30. Pegoraro LF, et al. Prótese fixa: bases para o planejamento em reabilitação oral. In: \_\_. Núcleos intrarradiculares. 2. ed. São Paulo: Editora Artes Médicas; 2013.
31. Reis IC. Comparison of ultrasound fiberglass pin removal using or not using operating microscope. *International Journal of Advanced Engineering Research and Science*. 2021;8(2):11 [acesso em 13 mar 2025]. Disponível em: [https://www.academia.edu/download/75851406/IJAERS\\_48\\_november\\_2021.pdf](https://www.academia.edu/download/75851406/IJAERS_48_november_2021.pdf).
32. Silva JO, Katuhide UJ, Saad JRC, Baseggio W, Schmitt VL, Naufel FS, Nahsan FPS. Resistência à tração de pinos de fibra de vidro intrarradiculares: efeito de diferentes agentes cimentantes [acesso em 13 mar 2025]. Disponível em: [http://revodonto.bvsalud.org/scielo.php?script=sci\\_abstract&pid=S1677-38882011000400014&lng=p&nrm=iso&tlng=pt](http://revodonto.bvsalud.org/scielo.php?script=sci_abstract&pid=S1677-38882011000400014&lng=p&nrm=iso&tlng=pt).
33. Soares NS, Sant'Ana LLP. Estudo comparativo entre pino de fibra de vidro e pino metálico fundido: uma revisão de literatura. *Id on Line Rev Mult Psic*. 2018;12(42):996-1005.
34. Souza EF, Queiroz PM, Penteadó MM, Fabre HSS. Indicação do uso de pino de fibra de vidro intra-radicular em dentes anteriores: relato de caso clínico. [acesso em 05 mar 2025]. Disponível em: <file:///C:/Users/dhuly/Downloads/1371-Texto%20do%20Artigo-3850-5428-10-20181121.pdf>.
35. Teófilo LT, Zavanelli RA, Queiroz KV de. Retentores intra-radulares: revisão de literatura. [acesso em 19 mar 2025]. Disponível em: <https://pt.scribd.com/document/736444497/Retentores-Intra-Radiculares-Revisao-de-Literatura>.
36. Torcato LB, Pellizzer EP, Mendonça MR, Ferreira MB, Amoroso AP, Falcón-Antenucci RM. Sistemas de retenção intrarradicular: considerações teóricas e comportamento biomecânico. *Revista Odontológica de Araçatuba*. 2012;33(1):9-17.
37. Tumenas I, Pascotto R, Saade JL, Bassani M. Odontologia minimamente invasiva. *Rev Assoc Paul Cir Dent*. [acesso em 19 mar 2025]. Disponível em: [https://www.edufma.ufma.br/wp-content/uploads/woocommerce\\_uploads/2021/11/ODONTOLOGIA-MINIMAMENTE-INVASIVA.pdf](https://www.edufma.ufma.br/wp-content/uploads/woocommerce_uploads/2021/11/ODONTOLOGIA-MINIMAMENTE-INVASIVA.pdf).
38. Wagner AA. Comparação entre pino de fibra de vidro e pino metálico fundido: revisão de literatura. *J Multidiscip Dent* [acesso em 19 mar 2025]. Disponível em: <https://jmdentistry.com/jmd/article/view/643>.