



## USO DA ENDODONTIA GUIADA PARA REMOÇÃO DE PINO DE FIBRA DE VIDRO: REVISÃO DE LITERATURA

### GUIDED ENDODONTICS APPLICATION TO POST FIBER GLASS REMOVAL: A LITERATURE REVIEW

Maria Beatriz Oliveira Moura Silva<sup>1</sup>  
Izadora Silva Mendes de Araújo<sup>2</sup>  
João Gabriel Nogueira Silva<sup>3</sup>  
Elaine Lola Carvalho<sup>4</sup>

<sup>1</sup>Unidade de Ensino superior de Feira de Santana (UNEF), Cirurgião-dentista, Feira de Santana, Bahia, mbeatrizmouras@gmail.com

<sup>2</sup>Unidade de Ensino superior de Feira de Santana (UNEF), Cirurgião-dentista, Feira de Santana, Bahia, izasmaraujo22@gmail.com

<sup>3</sup>Unidade de Ensino superior de Feira de Santana (UNEF), Cirurgião-dentista, Feira de Santana, Bahia, silvajoaonogueira@hotmail.com

<sup>4</sup>Unidade de Ensino superior de Feira de Santana (UNEF), mestrandia em odontologia digital, Feira de Santana, Bahia, elainelola4@hotmail.com

#### RESUMO

**Introdução:** Para se atingir longevidade no tratamento reabilitador protético em dentes com extensa destruição coronária, o uso de retentores intrarradiculares frequentemente se faz necessário. Os pinos de fibra de vidro são mais comumente utilizados em relação ao seu análogo metálico devido características altamente estéticas e por possuir propriedades elásticas semelhantes à dentina. Entretanto, podem ocorrer falhas que podem levar à necessidade de remoção do pino intrarradicular já instalado. Nesses casos, o tratamento endodôntico guiado está indicado. **Objetivo:** Elucidar a importância do uso da técnica da endodontia guiada nos casos em que a remoção do pino de fibra de vidro seja necessário. **Metodologia:** Trata-se de uma revisão de literatura que utilizou trabalhos compreendidos entre os anos de 2011-2023, publicados em português e inglês. **Resultados:** A endodontia guiada pode ser utilizada para a remoção de pinos de fibra de vidro que estejam insatisfatórios ou se estiverem satisfatórios, porém haja a necessidade de retratamento endodôntico. **Conclusão:** Através da Tomografia computadorizada de Feixe Cônico, escaneamento oral e a impressão 3D, obtêm-se

o guia, o qual exerce função fundamental ao minimizar a incidência de iatrogenias como fratura de instrumentos e desgastes excessivos de tecido dentinário.

**Palavras-Chave:** endodontia, tomografia computadorizada de feixe cônico, CAD-CAM.

## ABSTRACT

**Introduction:** In order to approach a reliable prognosis regard widely decayed teeth coronary structure, the intraradicular retainer use may be necessary. Fiberglass posts are most commonly used due to their highly aesthetic characteristics and elastic properties similar to dentin. However, may occur failures that leads the need of intraradicular post set in removal. In such cases, guided endodontic treatment is recommended. **Objectives:** To highlight the benefits of using guided endodontics technique in cases where fiberglass post removal is necessary. **Methods:** The present study consistis in a litterature review, which used researches included in years 2011-2023, published in portuguese and english. **Results:** Guided endodontics can be used whether to remove unsatisfactory fiberglass posts, whether satisfactory fiberglass posts in teeth requiring endodontic canal retreatment. **Conclusion:** Through Cone Beam Computed Tomography, oral scanning and 3D printing, guided endodontic treatment helps minimize the risk of fracture and excessive wear on dentin walls.

**Keywords:** endodontics, cone-beam computed tomography, CAD-CAM.

## INTRODUÇÃO

O uso de retentores intrarradiculares se faz necessário em dentes com extensa destruição coronária, para se atingir longevidade no tratamento reabilitador protético. Clinicamente, os pinos de fibra de vidro são comumente usados devido a uma maior semelhança nas propriedades elásticas que são semelhantes à dentina que permitem uma distribuição de tensões relativamente uniformes para o dente e os tecidos circundantes, produzindo assim um efeito de prevenção contra fraturas radiculares (GORACCI; FERRARI, 2011). Dessa forma, a reabilitação utilizando-se pinos de fibra de vidro, tornou-se uma alternativa popular e viável na reabilitação oral.

Em dentes tratados endodonticamente, por serem considerados mais suscetíveis a fratura, é comum a utilização de pinos intrarradiculares para posterior restauração protética. Porém, podem ocorrer falhas tanto no tratamento endodôntico, quanto no protético, que podem levar à necessidade de remoção do pino intrarradicular já instalado. Para tal, existem várias técnicas descritas na literatura que vêm demonstrando altos índices de insucessos e trazendo grandes riscos para o remanescente dentário, como perfuração e desvios radiculares (LAIA, 2021).

Vários são os fatores que influenciam o sucesso da remoção dos pinos, como o tipo do pino (metálico fundido ou pré-fabricado), forma (cônico ou paralelo), superfície (lisa ou rosqueada), volume, material (metálico ou fibras), agentes cimentantes e a sua adaptação às estruturas dentárias (ZUOLO, 2017).

Assim como em outros procedimentos odontológicos, a remoção de um retentor intrarradicular carrega consigo alguns riscos, incluindo a possibilidade de fratura do dente (o que tornaria inviável o processo de restauração), perfuração da raiz e fratura do pino durante o processo (HARGREAVES *et al.*, 2011). Diante disso, várias abordagens têm sido propostas para aumentar a segurança e a eficácia na remoção dos mesmos.

Como uma solução mais efetiva e menos invasiva para a remoção de pinos de fibra de vidro, o uso da endodontia guiada se torna uma opção. A endodontia guiada é um método que associa tomografia computadorizada de feixe cônico (TCFC), escaneamento intraoral e impressão tridimensional (3D) ao tratamento endodôntico. Essa técnica permite que, por meio de guias acrílicos fixados em boca, uma broca de acesso cavitário seja guiada no interior do canal, impedindo eventuais desvios e remoção desnecessária de dentina, assegurando um acesso com excelência (RIBEIRO *et al.*, 2020).

O emprego de guias acrílicos tem sido mencionado em diversos estudos como uma abordagem de tratamento simples e ágil para situações complexas. Essa técnica pode ser realizada por profissionais menos experientes, desde que possuam habilidade e domínio adequados da técnica (CASADEI *et al.*, 2020; CONNERT *et al.*, 2022).

É necessário ampliar o conhecimento do profissional acerca do manejo terapêutico em pacientes com perda coronária pós tratamento endodôntico que apresentam complicações advindas do uso de pino de fibra de vidro.

Devido à alta incidência de casos de retratamento endodôntico e agravos durante a instalação de pinos intrarradiculares é imprescindível que o cirurgião-dentista esteja habilitado para realizar um tratamento da forma menos invasiva possível. Já que, se não feita a remoção de forma correta, impactos negativos na saúde bucal do paciente poderão ser gerados, complicando uma reabilitação oral eficiente.

O objetivo do presente trabalho foi elucidar a importância do uso da técnica da endodontia guiada nos casos em que a remoção do pino de fibra de vidro seja necessário. Esse tratamento busca minimizar as complicações decorrentes na remoção dos pinos de fibra de vidro, proporcionando um tratamento mais preciso e seguro.

## **REVISÃO DE LITERATURA**

Na reabilitação de dentes tratados endodonticamente, coroas amplamente destruídas constituem um desafio para o clínico (BACCARIN; ZAZE, 2012). A restauração definitiva é o passo final mais importante para a reabilitação dos mesmos, já que, são dentes mais fragilizados devido à desidratação e à perda de dentina, assim como a remoção de estruturas anatômicas importantes, tais como cúspides, sulcos e o teto da câmara pulpar, que fornecem grande parte do suporte natural necessário do dente (RIBEIRO; MARQUES, 2018). Para posterior reabilitação nesses casos, alternativas de tratamento com o uso de pino intrarradiculares são os mais indicados.

### **PINOS INTRARRADICULARARES**

Os pinos utilizados na Odontologia apresentam uma grande diversidade de formas, comprimentos, diâmetros e materiais de fabricação. Existem os pinos metálicos fundidos, produzidos por meio de moldagem ou modelagem dos canais radiculares previamente preparados. Esses pinos oferecem uma melhor adaptação

às paredes do canal, com uma redução significativa na espessura do cimento utilizado. Como alternativa também, existem os pinos pré-fabricados que podem ser compostos por materiais como metal, cerâmica, fibra de quartzo, fibra de carbono e fibra de vidro (GUIOTT *et al.*, 2014).

Diversos são os fatores que influenciam na escolha dos mesmos na reabilitação de dentes tratados endodonticamente com grande perda coronária; Entre eles, a necessidade de avaliar a quantidade de remanescente de estrutura dental e da condição do tecido de suporte.

Segundo Minguini (2014), para adequação dos pinos ao conduto com desgaste mínimo da estrutura dentária, o mesmo não pode ser maior que 1/3 da largura da raiz para manter sua rigidez e promover a retenção necessária. Como protocolo fixo, o canal deve ser desobstruído em até 2/3 do comprimento da raiz, deixando assim um remanescente endodôntico de 4mm.

#### PINO DE FIBRA DE VIDRO

Na reabilitação de dentes tratados endodonticamente que apresentam aproximadamente metade do remanescente coronário e que necessitam de retenção intrarradicular, os pinos de fibra de vidro têm sido altamente utilizados (PRADO *et al.*, 2014).

Devido às suas diversas vantagens como a resistência a corrosão, preservação do tecido dentário, a presença do efeito férula, adesão e etapas como cimentação e restauração em uma única sessão, tem sido a principal escolha de material em casos como esse, já que estas características são consideradas condições mais efetivas para o sucesso do procedimento a longo prazo (GORACCI; FERRARI, 2011).

Outro aspecto relevante dos pinos de fibra de vidro é a estética, pois o mesmo é constituído de um material que permite a passagem da luz. Em sua composição, encontra-se uma matriz resinosa, na qual estão imersos diversos tipos de fibra de reforço que são responsáveis por oferecer uma elevada resistência às trações (HOSEIN KHAN; SILVA; PINHO, 2020).

Segundo Valle (2020), os pinos pré-fabricados de fibra de vidro necessitam de preparação do conduto radicular, com adequação da forma de acordo com o pino selecionado, dispensando a fase laboratorial restaurando o pino-núcleo em uma única sessão. Para canais redondos com volume suficiente de paredes dentinárias, um pino pré-fabricado pode ter uma adaptação íntima às paredes preparadas do canal ao longo de todo o seu comprimento.

### MÉTODOS CONVENCIONAIS PARA REMOÇÃO DO PINO DE FIBRA

Quando ocorre falha no trabalho protético e/ou no tratamento endodôntico é necessário remover os retentores intrarradiculares para executar o retratamento (CHAVES *et al.*, 2022). Ao longo dos anos, a remoção dos pinos intrarradiculares vem sendo bastante discutida na literatura, e sabe-se que a técnica ideal para remover esses retentores é aquela que requer a mínima remoção de estrutura dentária, reduzindo os riscos de fraturas e perfurações, devendo ser simples e de rápida execução. (SILVA *et al.*, 2013). Diversas técnicas e dispositivos têm sido indicados para remoção do pino de fibra de vidro, dentre eles, a associação de brocas multilaminadas e ultrassom; pontas diamantadas e broca Peeso; pontas diamantadas e broca Largo; ponta diamantadas, ultrassom e saca-pinos (SILVA *et al.*, 2021).

Recentemente, a Odontologia digital tornou-se uma realidade nos procedimentos clínicos e tem sido amplamente explorada pela reabilitação oral. Nos últimos tempos, a era da digitalização trouxe consigo a possibilidade da remoção mais segura desses pinos de fibra de vidro através da endodontia guiada.

### ENDODONTIA GUIADA

Segundo Decurcio (2021), com o advento da radiografia digital, da tomografia computadorizada, do CAD/CAM, dos escaners intraorais e da impressão 3D, é possível a criação de guias impressos (semelhantes aos usados na implantodontia) para o acesso endodôntico guiado.

Dentes com canais calcificados e com patologia pulpar, o tratamento endodôntico guiado tem sido utilizado com fins de facilitar a abordagem terapêutica.

A endodontia guiada consiste, basicamente, na confecção de um guia endodôntico de acesso direto até a luz do canal, detectada previamente através de tomografia computadorizada de feixe cônico (SILVA; MARQUES, 2023).

Quando um paciente apresenta um pino de fibra de vidro insatisfatório, associado a lesão periapical e que necessita de remoção, a endodontia guiada pode ser uma abordagem viável. Neste contexto, se torna possível acessar o canal, remover o retentor e realizar o retratamento, de modo preciso, eficaz e com mínimo de desgaste dentinário. Esta técnica é uma ferramenta valiosa porque reduz o tempo de cadeira e, mais importante, o risco de danos iatrogênicos à estrutura dentária (ALI; ARSLAN, 2019).

Uma vez confeccionada a guia faz-se necessário estabilizar a guia sobre os dentes adjacentes e colocar pinos de fixação em locais previamente determinados, garantindo a estabilidade da guia em boca. Com uma broca ou sequência de brocas remove-se o pino intrarradicular e por fim, é realizada uma radiografia periapical para confirmar a completa remoção (MAIA *et al.*, 2019).

A endodontia guiada compreende duas fases distintas: a primeira ocorre no ambiente laboratorial, focada na produção do guia endodôntico, sendo a maioria dos processos conduzidos sem a presença do paciente. A segunda fase é realizada clinicamente, envolvendo a aplicação do guia durante procedimentos operativos. Para se obter sucesso na utilização da endodontia guiada, é necessário que o paciente realize os exames prévios necessários para o planejamento, que incluem a realização do escaneamento intraoral e uma tomografia computadorizada de feixe cônico para avaliação e projeto do caso. Além de participar do planejamento da guia, o endodontista é responsável por verificar possíveis situações que podem interferir no tratamento, como erros no escaneamento e distorções ou falhas na impressão da guia (DECURCIO *et al.*, 2021; OLIVEIRA *et al.*, 2023).

#### TOMOGRAFIA COMPUTADORIZADA

Na Endodontia, muito se tem agregado e evoluído com o uso da Tomografia Computadorizada Feixe Cônico (TCFC), mostrando um salto significativo em relação ao diagnóstico e tratamento, já que a radiografia periapical, por se tratar de uma

imagem bidimensional com seu campo limitado de visão vem perdendo espaço quando se trata de casos complexos (DORNELAS *et al.*, 2021).

Para superar essas limitações durante o diagnóstico e planejamento, visando proporcionar uma visualização tridimensional das imagens com qualidade tem sido utilizada a Tomografia Computadorizada Cone Beam (TCCB). Essa ferramenta reproduz imagens 3D, com mínima distorção e dose de radiação reduzida em comparação à FAN BEAM. Além de proporcionar melhor distinção entre as estruturas dentárias e periféricas (DIAS *et al.*, 2020).

#### Escaneamento Intraoral

O escaner intraoral é um dispositivo que captura as imagens com uma câmera intraoral portátil, direcionando a projeção de luz e transferindo-as em seguida para um software. A imagem escaneada é arquivada no formato STL aberto, onde reproduz uma sequência de superfícies triangulares, sendo cada triângulo definido por três pontos. A reconstrução da superfície pode ser realizada pela junção de várias imagens ou por um vídeo que captura várias imagens por segundo (RICHERT *et al.*, 2017).

A moldagem digital obtida a partir do escaner intraoral já é, de fato, uma realidade na prática odontológica. Tem sido utilizado em diversas áreas, entre elas: a Implantodontia, Prótese, Dentistas, Ortodontia, Cirurgia Ortognática e Endodontia (MOURA; PASINI, 2020).

A combinação do escaneamento intraoral com a Tomografia Computadorizada de Feixe Cônico (TCFC) possibilitou uma abordagem inovadora e conservadora para a remoção de pinos de fibra de vidro, conhecida como Endodontia Guiada, como destacado por Loureiro *et al.* (2020). A partir de 2018, a aplicação prática desta técnica iniciou-se em casos clínicos, utilizando uma guia virtualmente planejada e prototipada. Isso permitiu atingir a extensão total do pino de maneira minimamente invasiva (MAIA *et al.*, 2019).

#### CAD/CAM

O CAD/CAM representa uma tecnologia inovadora em que o planejamento e a produção de restaurações são orientados pelo uso de computadores. Esse sistema é composto essencialmente por três elementos fundamentais: o Scanner, um dispositivo de digitalização encarregado de realizar a leitura virtual de um preparo na cavidade oral ou em um modelo; o software CAD, um programa computacional que conduz o desenho da restauração; e o sistema CAM, também conhecido como sistema de fresagem, responsável por realizar o corte preciso da cerâmica e fabricar a restauração ou infraestrutura desejada (PEDROCHE, 2016).

O conceito CAD/CAM (Computer Aided Design/Computer Aided Manufacturing) refere-se à criação de um projeto estrutural que é registrado em um computador, seguido pela sua fabricação por meio de uma máquina de fresagem. Este termo foi desenvolvido com o objetivo de automatizar um processo tradicionalmente realizado manualmente, buscando alcançar benefícios como uma qualidade aprimorada, standardização na produção e redução de custos (PEDROSA; GIRUNDI, 2012).

Todo sistema CAD/CAM é composto por três fases distintas: a captura de imagens, o processo de desenho/projeto e a etapa de manufatura. Na atualidade, a obtenção de imagens ocorre por meio de escaners, os quais podem ser intraorais ou extraorais. Nos escaners extraorais, a imagem é derivada de modelos de gesso, o que implica que procedimentos tradicionais de moldagem e o vazamento de modelos de gesso ainda são necessários. Em contraste, os escaners intraorais capturam imagens diretamente das arcadas dentárias dos pacientes, incluindo o registro de oclusão. Esse método resulta em uma aquisição de imagens mais ágil e simplificada. Alguns escaners oferecem funcionalidades adicionais, como imagens coloridas e opções de seleção de cor, proporcionando uma ferramenta eficaz de comunicação com o paciente e a documentação do caso. As imagens obtidas por meio do escaneamento são então encaminhadas para o software, onde ocorre a manipulação e o planejamento das imagens (CAD) (CAMARGO *et al.*, 2018).

### Impressão 3D

O processo de impressão aditiva ocorre em camadas até alcançar a forma final desejada. Dessa forma, a impressão 3D oferece uma notável capacidade de produzir de maneira confiável e consistente, restaurações provisórias, modelos, placas interoclusais, alinhadores e guias cirúrgicos altamente precisos diretamente no consultório odontológico. Isso não apenas resolve desafios associados às técnicas tradicionais, mas também resulta em economias significativas de tempo e custos de produção. Essa abordagem possibilita uma transição gradual para fluxos de trabalho totalmente digitais e simplificados, substituindo os métodos convencionais (COMBAT *et al.*, 2022).

A impressão 3D tem sido reconhecida como uma tecnologia disruptiva com o potencial de transformar a fabricação. Embora seja amplamente utilizada em setores como aeroespacial, defesa, arte e design, a impressão 3D encontra uma aplicação significativa na Odontologia. Com os avanços nas tecnologias de imagem e modelagem 3D, como tomografia computadorizada por feixe cônico e varredura intraoral, e considerando a história já estabelecida do uso de tecnologias CAD/CAM na Odontologia, seu papel está se tornando cada vez mais crucial (VASQUES *et al.*, 2018).

## **METODOLOGIA**

O presente estudo trata-se de uma revisão de literatura. Foram colhidos artigos científicos, trabalhos de conclusão de curso e dissertações de mestrado indexados nos bancos de dados Scientific Electronic Library Online (SCIELO), Google Acadêmico, PubMed, Portal de Periódicos da Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (CAPES). Foram utilizados 02 livros científicos, publicados no ano de 2011 e 2017. Ao todo 55 produções científicas publicadas nos últimos 10 anos no período compreendido entre 2013-2023, sendo que 02 artigos foram dos anos de 2011 e 2012. As palavras chaves utilizadas para a coleta dos trabalhos científicos, aferidas no DECS (Descritores em Ciências da Saúde) citam-se: Endodontics, Cone-beam computed tomography, CAD-CAM e os mesmos na língua portuguesa. Após análise dinâmica das pesquisas encontradas

com verificação do ano de publicação, título, resumo e objetivo os critérios de inclusão abrangeram estudos publicados em inglês (27 trabalhos) e português (28 trabalhos). Mediante os critérios de exclusão, estudos não publicados na íntegra, não pertinentes ao tema abordado e duplicatas foram descartadas.

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

A endodontia guiada foi inspirada nas guias cirúrgicas utilizadas em implantodontia. Essas guias delimitam com precisão a trajetória das brocas para colocação de implantes. E, atualmente podem ser utilizadas para aplicações endodônticas. A guia endodôntica permite um preparo preciso da cavidade, promovendo, dessa forma, um baixo índice de desvios (LLAQUET PUJOL *et al.*, 2021; MORENO-RABIÉ *et al.*, 2020).

Seja com técnicas estáticas ou de navegação dinâmica auxiliadas por computador, o acesso endodôntico de forma guiada surgiu recentemente como uma alternativa para o preparo da cavidade de acesso no manejo clínico de casos complexos (LEONTIEV *et al.*, 2021). As duas técnicas são baseadas em conjuntos de dados de TCFC. A orientação estática refere-se à utilização de guias cirúrgicos fixos, que são produzidos utilizando desenho assistido por computador e fabricação assistida por computador (CAD/CAM). Por outro lado, a navegação dinâmica requer um sistema de rastreamento óptico de triangulação que utiliza câmeras estereoscópicas de rastreamento de movimento em tempo real para guiar o processo de perfuração de acordo com o ângulo, trajeto e profundidade planejados das cavidades de acesso endodôntico (ZUBIZARRETA-MACHO *et al.*, 2021).

Segundo Van Der Meer (2016), a técnica estática reduz a perda excessiva da estrutura dentária e é realizada com gabarito cirúrgico que evita a necessidade de orientação por perfuração durante o tratamento. Apesar das vantagens deste método, a abordagem apresenta várias desvantagens, uma delas é que múltiplos dentes devem ser isolados durante o procedimento, pois o guia deve se adaptar para garantir sua estabilidade. Além disso, como o guia restringe o acesso visual à cavidade endodôntica, sua remoção é necessária sempre que o operador objetivar confirmar o trajeto durante o tratamento. Em relação às limitações de aplicação

clínica, a abordagem guiada estática requer um caminho reto até o alvo, sendo difícil a utilização desta técnica em casos de aberturas bucais pequenas ou limitadas e/ou em dentes posteriores com espaço interoclusal reduzido. Além disso, brocas de maior diâmetro e velocidade lenta podem gerar rachaduras na superfície do dente e produzir calor excessivo que pode prejudicar o ligamento periodontal.

Segundo Connert (2019) em um estudo comparativo entre o acesso convencional e a endodontia guiada, foram analisados fatores como eficácia na localização do canal radicular e perda de estrutura dentária. Como resultado, o acesso endodôntico guiado levou a uma abordagem mais previsível e rápida na localização de canais radiculares calcificados com perda significativamente menor de estrutura dentária em comparação com o acesso endodôntico tradicional.

Em contrapartida, para Cho (2021) é aconselhável o uso de um microscópio cirúrgico odontológico associado ao uso da endodontia guiada. Em 2 casos clínicos de remoção de pino de fibra de vidro em dentes anteriores, a endodontia guiada associada ao microscópio cirúrgico odontológico reduziu o tempo de cadeira. Os dois casos levaram menos de 5 minutos, e não houve perfuração do conduto.

Existem diversos protocolos para remoção de pino de fibra de vidro utilizando a tecnologia da Endodontia Guiada. Para Nascimento (2023), a endodontia guiada apresenta resultados positivos em comparação aos métodos comuns de remoção que possuem diversas desvantagens como: a criação de microfissuras, perfurações e desvios radiculares, trabalho prologando e desgaste excessivo de dentina.

Ishak (2020) diz que esta técnica é segura e quase não possui risco de perfuração, a menos que haja erro durante o planejamento ou falta de estabilidade no guia.

Já Krug (2020) diz que os desvios são minimizados por meio de planejamento e impressão cuidadosos. A precisão do projeto do guia pode variar entre diferentes softwares de planejamento digital. A técnica de fusão de arquivos DICOM e STL também pode afetar a precisão do guia.

Krastl (2016), considera uma técnica desafiadora e associada a um alto risco de perfuração. A abordagem revelou-se uma solução salvadora para dentes com cárie pulpar crônica (PCC) e periodontite apical. Embora não faça parte da prática

diária devido ao seu custo elevado, sua aplicação pode ser justificada pela eficiência em reduzir o tempo na cadeira e pela bem-sucedida prevenção de perfurações. O guia utilizado demonstrou ser suficiente para garantir um tratamento seguro.

Apesar da técnica ser segura, para Silva (2020) ela não elimina os riscos geralmente encontrados durante o tratamento endodôntico (fratura do instrumento, retenção, saliências). Embora a Endodontia Guiada facilite a entrada ao canal, não assegura o sucesso do tratamento.

Para Kostunov (2020), a Endodontia Guiada proporciona segurança durante o procedimento de remoção de pinos de fibra de vidro. O emprego dessa tecnologia reduz os riscos associados ao tratamento, como perfurações e desvios na raiz, especialmente em dentes com coroas reanatomizadas. Além disso, a abordagem precisa e direcionada da mesma resulta em melhores desfechos clínicos e na preservação aprimorada da estrutura dentária.

Em um estudo sobre remoção de pinos de fibra de vidro em molares inferiores, Fachin (2023) alega que há uma diferença significativa entre operadores experientes e menos experientes no processo da Endodontia Guiada. Essa diferença pode ser justificada por uma força excêntrica exercida pelo operador menos experiente, o que pode afetar a precisão.

Segundo Toubes (2017), é um procedimento seguro, contudo, sua execução demanda a utilização de equipamentos de ponta, tais como TCBC, escaneamento intraoral e impressora 3D de alta precisão, o que pode resultar em custos mais elevados.

A endodontia guiada por depender basicamente de equipamentos tecnológicos tem seu custo adicional com procedimentos e materiais de ponta com equipamentos altamente tecnológicos que é sua principal desvantagem (OLIVEIRA *et al.*, 2023). Porém, Loureiro (2021) mostra que a utilização dessas ferramentas no planejamento digital é crucial para alcançar um diagnóstico preciso e eficaz no tratamento de problemas como perfuração e calcificação no canal radicular. Dessa forma, isso destaca uma limitação significativa da abordagem do tratamento endodôntico guiado.

Já de acordo com Figueiredo (2023) a escolha entre os métodos convencionais e a Endodontia Guiada para a remoção de pinos de fibra de vidro deve levar em consideração a complexidade do caso, a experiência do profissional e os recursos disponíveis.

Uma grande vantagem do planejamento digital é que é possível visualizar no pré-operatório a localização do canal radicular e traçar a navegação em detalhes sem ter que transferir mentalmente o planejamento para a situação clínica. Isso permitirá que os dentistas alcancem resultados previsíveis sem que sejam necessárias habilidades endodônticas extensas (RIBEIRO *et al.*, 2022).

Considerando a recente introdução da técnica de endodontia guiada, é evidente que ainda existem vários problemas operacionais a serem enfrentados. Isso destaca a importância da condução de novas pesquisas que possam apresentar alternativas para superar as limitações identificadas, conforme ilustrado na figura 1. Em comparação com os custos potenciais de tratamentos terapêuticos futuros necessários em caso de falha do tratamento endodôntico convencional, resultando na perda dental, a abordagem mencionada pode ser avaliada como uma opção de custo-benefício favorável. A figura 2 destaca as vantagens da técnica de endodontia guiada.

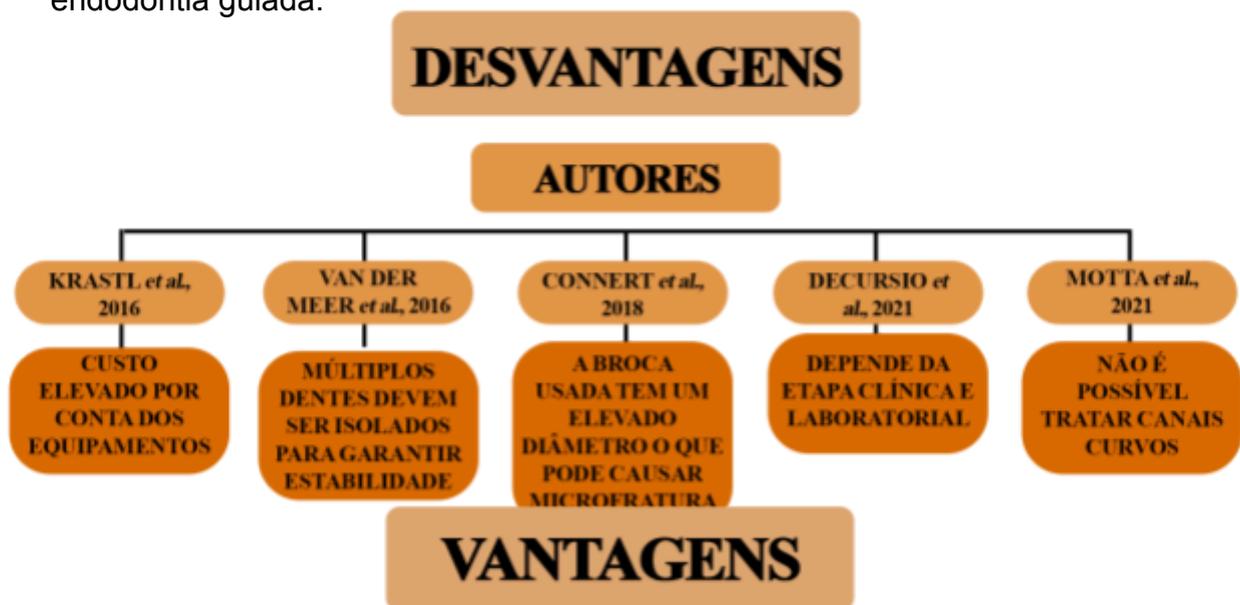


Figura 2. Desvantagens da Endodontia Guiada.

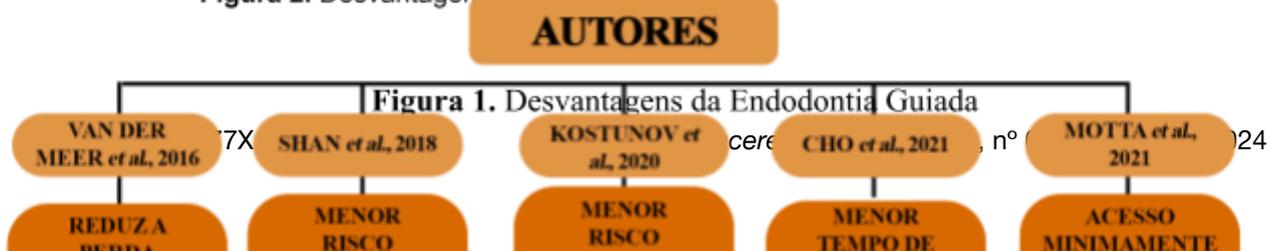


Figura 1. Desvantagens da Endodontia Guiada

Mesmo frente às desvantagens apresentadas, a endodontia guiada trouxe uma grande contribuição à Endodontia, ajudando a solucionar casos complexos que com a terapia convencional requerem longo tempo clínico e habilidade do operador para sua resolução, ou que muitas vezes não poderiam ser solucionados. Futuramente, após melhorias em seu protocolo, este método permitirá a intervenção em dentes considerados perdidos ou de acesso extremamente difícil, tornando a Endodontia uma ciência cada vez mais precisa e conservadora (RIBEIRO *et al.*, 2020).

## CONCLUSÃO

A endodontia guiada, apesar de ser um tratamento recente, vem solucionando casos de extrema complexidade onde se corrobora a necessidade da remoção do pino de fibra de vidro. Essa técnica provou redução do tempo de tratamento, segurança e menor risco de fratura dentária. Por ser uma modalidade dependente da tecnologia o seu alto custo é uma desvantagem, mas pode-se notar que entre as vantagens do uso dessa técnica a resolução de casos considerados perdidos e as altas taxas de sucesso mostram a eficácia da endodontia guiada na remoção do pino de fibra de vidro.

## REFERÊNCIAS

18

ALI, A.; ARSLAN, H. Guided endodontics: a case report of maxillary lateral incisors with multiple dens invaginatus. **Restorative dentistry & endodontics**, v. 44, n.4, 2019.

BACCARIN, A. N.; ZAZE, C. A. Relato De Caso Clínico. Coroa Endodôntica Adesiva. **Revista Odontológica de Araçatuba**, v.33, n.2, p. 47-51, 2012.

CAMARGO, I.F.; MANETTI, L.P.; ZECZKOWSKI, M.; NETO, D. S.; PINI, N. I. P.; MORI, A.A.; LIMA, F.F. Sistemas cad/cam e suas aplicações na odontologia: Revisão de literatura. **Revista Uningá**. v.55, n.s3, p. 221-228, 2018.

CASADEI, B.de A; LARA-MENDES, S.T.de O; BARBOSA, C. de F.M; ARAUJO, C.V; FREITAS, C.A; MACHADO, V.C; SANTA-ROSA, C.C. Access to original canal trajectory after deviation and perforation with guided endodontic assistance. **Australian Endodontic Journal**, v.46, n.1, p. 101-106, 2020.

CHAVES, H. G. dos S.; CHAGAS, F. M. da S. M. de C.; FIGUEIREDO, B.; CASADEI, B. de A.; FREITAS, C. A. de P. Remoção de pino intrradicular seguido de reintervenção endodôntica dos elementos 14 e 15: relato de caso. **Research Society and Development**, v.11, n.4, p. 2022.

CHO, C., JO, H. J., HA, J. Fiber-reinforced composite post removal using guided endodontics: a case report. **Restorative Dentistry & Endodontics**. v.46, n.4, 2021.

COMBAT, F.C.; TEIXEIRA, T. B.; DIAS, S.M.M.; ERTHAL, R.M.; MATHIAS, L.D. 225-IMPRESSORA 3D: RUMOS NA EVOLUÇÃO DA ODONTOLOGIA. **Revista Fluminense de Odontologia**. P.449-450, 2022.

CONNERT, T.; KRUG, R.; EGGMAN, F.; EMSERMANN, I.; EAIYOUTI, A.; WEIGER, R.; KRASTL, G. Guided endodontics versus conventional access cavity preparation: a comparative study on substance loss using 3-dimensional-printed teeth. **Journal of endodontics**. v.45, n.3, p. 327-331, 2019

CONNERT, T.; WEIGER, R.; KRASTL, G. Present status and future directions – Guided endodontics. **International endodontic journal**, v.55, p.995-1002, 2022.

CONNERT, T; ZHENDER, M. S.; AMATO, M. et al. Microguided Endodontics: a method to achieve minimally invasive access cavity preparation and root canal location in mandibular incisors using a novel computer-guided technique. **International Endodontic Journal**. v. 51, n.1, p.247-255, 2018.

DECURCIO, D. A.; BUENO, M. R.; SILVA, J. A.; LOUREIRO, M. A. Z.; DAMIÃO SOUSA-NETO, M.; ESTRELA, C. Digital Planning on Guided Endodontics Technology. **Brazilian dental journal**, v.32, n.5, p.23-33, 2021.

DIAS, S.A.A.; MEIRELLES, V. C.; CAETANO, W. J., PATRICIA, P. L.; FIGUEIREDO, S. D.; GONÇALVES, L. A. C.; SOARES, R. G. Tomografia cone beam na endodontia contemporânea. **Revista Científica da UNIFENAS-ISSN**. v.2, n.2, 2020.

DORNELAS, C. C. P.; **Quando indicar a tomografia na endodontia: vantagens, desvantagens e limitações**. Trabalho de Conclusão de Curso (Bacharel em Odontologia) - Centro Universitário do Planalto Central Aparecido dos Santos. 6f. Fev, 2021.

FACHIN, G. F.; DINATO, T. R.; PRATES, F. B.; CONNERT, T.; PELEGRINE, R. A.; E S. Guided Access through Ceramic Crowns with Fiberglass Post Removal in Lower Molars: An In Vitro Study. **Applied Sciences**. v.13, n.9, p. 5516, 2023.

FIGUEIREDO, S.; RIBEIRO, C.; LEITE, R.; MAGALHÃES, L.; ABREU, I. A endodontia guiada como alternativa na remoção de pino de fibra de vidro: um relato de experiência. **Revista científica do centro universitário de belo horizonte**. 2023.

GORACCI, C.; FERRARI, M. Current perspectives on post systems: a literature review. **Australian Dental Journal**, v.56, n.1, p. 77-83, 2011.

GUIOTTI, F. A.; GUIOTTI, A. M.; DE ANDRADE, M. F.; KUGA, M. C. Visão contemporânea sobre pinos anatômicos. **Archives of Health Investigation**, v. 3, n. 2, 2014.

HARGREAVES K. M.; BERMAN L. H. **Caminhos da polpa**, 10°. ed. Rio de Janeiro: Elsevier, 2011.

HOSEIN KHAN, M.; DA SILVA, K.; DE PINHO, L. Pino de fibra de vidro anatômico reembasado com resina composta em elementos dentários anteriores - revisão de literatura. **Revista Cathedral**. v.2, n.1, 2020.

ISHAK, G.; HABIB, M.; TOHME H.; PATEL S.; BORDONE, A.; PERES C.; ZOGHEIG C. Guided Endodontic Treatment of Calcified Lower Incisors: A Case Report. **Dentistry Journal**. v. 8, n. 3, p.74, 2020.

KOSTUNOV, J.; RAMMELSBERG, P.; KLOTZ, A. L.; ZENTHÖFER, A.; SCHWINDLING, F. S. Minimization of tooth substance removal in normally calcified teeth using guided endodontics: an in vitro pilot study. **Journal of endodontics**. v.47, n.2, p. 286-290, 2021.

KRASTL, G.; ZEHNDER, M. S.; CONNERT, T.; WEIGER, R.; KÜHL, S. Guided endodontics: a novel treatment approach for teeth with pulp canal calcification and apical pathology. **Dental traumatology**. v.32, n.3, p. 240-246, 2016.

KRUG, R., REICH, S., CONNERT, T., KESS, S. SOLIMAN, S. REYMUS, M., KRASTL, G. Guided endodontics: a comparative in vitro study on the accuracy and effort of two different planning workflows. **Brazilian dental journal**. v. 23, n.2, p. 119-128, 2020.

LAIA, H. A. S. **Endodontia guiada para remoção de pinos de fibra: Revisão de literatura**. Trabalho de Conclusão de Curso-Faculdade de Odontologia, Faculdade Sete Lagoas, Minas. 12f. Jul, 2021.

LEONTIEV, W.; BIERI, O.; MADÖRIN, P.; DAGASSAN-BERNDT, D.; KÜHL, S.; KRASTL, G.; KRUG, R.; WEIGER, R.; CONNERT, T. Suitability of Magnetic Resonance Imaging for Guided Endodontics: Proof of Principle. **Journal of Endodontics**. v.47, n.6, p. 954-960, 2021.

LLAQUET PUJOL, M.; VIDAL, C.; MERCADÉ, M.; MUÑOZ, M.; ORTOLANI-SELTENERICH, S. Guided Endodontics for Managing Severely Calcified Canals. **Journal of endodontic**. v.47, n.2, p. 315-321, 2021.

LOUREIRO, M.A.Z.; SILVA, J.A.; CHAVES, G.S.; CAPELLETI, L.R.; ESTRELA, C.; 20  
Endodontia guiada: o impacto das novas tecnologias na solução de casos complexos. **Australian Endodontic Journal**. v.47, n.3, p. 664-71, 2021.

LOUREIRO, Marco Antônio Z. et al. Guided Endodontics: Volume of dental tissue removed by guided access cavity preparation – an ex vivo study. **Journal of Endodontics**, 2020.

MAIA, L. M.; JÚNIOR, G. M.; ALBUQUERQUE, R. C., MACHADO, V. de C.; DA SILVA, N. R. F. A., HAUSS, D. D.; DA SILVEIRA, R. R. Three-dimensional endodontic guide for adhesive fiber post removal: A dental technique. **The Journal of prosthetic dentistry**. v.121, n.3, p. 387-390, 2019.

MAIA, L. M.; MACHADO, V. de C.; DA SILVA, N. R. F. A.; JÚNIOR, M. B.; DA SILVEIRA, R. R.; JÚNIOR, G. M.; SOBRINHO, A. P. R. Case reports in maxillary posterior teeth by Guided Endodontic Access. **Journal of Endodontics**. v.45, n.2, p. 214-128, 2019.

MAIA, L. M.; TOUBES, K. M.; JÚNIOR, G. M.; TONELLI, S. Q.; MACHADO, V. de C.; SILVEIRA, F. F.; NUNES, E. Guided Endodontics in Nonsurgical Retreatment of a Mandibular First Molar: A New Approach and Case Report. **Iranian endodontic journal**. v.15, n.2, p. 111, 2020.

MINGUINI, M. E.; MANTOVANI, M. B.; LOLLI, L. F.; SILVA, C. O.; PROGIANTE, P.; MARSON, F. C. Estudo clínico de pinos intrarradiculares diretos e indiretos em região anterior. **Revista Uningá. Review**, v.20, n.1, 2014.

MORENO-RABIÉ, C.; TORRES, A.; LAMBRECHTS, P.; JACOBS, R. Clinical applications, accuracy and limitations of guided endodontics: a systematic review. **International endodontic journal**. v.53, n.2, p. 214-231, 2020.

MOURA, I. G ;PASINI, M. O uso do Scanner Intraoral na odontologia: revisão de literatura. **Revista da Universidade de Rio Verde**. p. 1-8,2020.

MOTTA, Carlos Henrique Cortina; PAGLIOSA, André; SCORTEGAGNA, Taline Turani. Endodontia guiada e seus prismas: uma revisão de literatura. **Journal of Multidisciplinary Dentistry**, v. 11, n. 1, p. 61-6, 2021.

NASCIMENTO, T.; TOSTES, J. C. S.; HELD, E. V.; HEGGENDORN F. L.; Técnicas para remoção do pino de fibra de vidro. **Braz J of Develop**. v.9, n.1, 2023.

OLIVEIRA , D. H., GUERIM, P. H. F., BELLO, M. de C., BULIGON , M. P., MARIN, J. A., MARQUEZAN, P.K., MARQUEZAN, F. K. Endodontia guiada: tecnologia aplicada na resolução de tratamentos de canais calcificados. **Arquivos de ciências da saúde da UNIPAR**. v. 27, n.1, 2023.

OLIVEIRA, A. M. de C. Endoguide como ferramenta auxiliar na odontologia: uma revisão integrativa da literatura. Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação em Odontologia) – Faculdade Nova Esperança – FACENE. 27f. Mai, 2023.

PEDROCHE, L. O.; BERNARDES, S. R.; LEÃO, M. P.; KINTOPP, C.C.D.A.; CORRER, G. M. Marginal and internal fit of zirconia copings obtained using different digital scanning methods. **Revista Brazilian Oral Research**. v.30, p.1-7, 2016.

21

PEDROSA, A. C.; GIRUNDI, F. **Sistemas Cerâmicos Metal Free**. Trabalho de conclusão de curso. Instituto de Estudos da Saúde e Gestão Sérgio Feitosa. Belo Horizonte. 2012.

PRADO, M. A. A.; KOHL, J. C. M.; NOGUEIRA, R. D., GERALDO-MARTINS, V. R. Retentores intrarradiculares: revisão da literatura. **Journal of Health Sciences**, v. 16, n. 1, 2014.

RIBEIRO, D.; REIS, E.; MARQUES, J. A.; FALACHO, R. I.; PALMA, P. J. Guided Endodontics: Static vs. Dynamic Computer-Aided Techniques—A Literature Review. **Journal of Personalized Medicine**. v.12, n.9, p. 1516, 2022.

RIBEIRO, F. H. B., MAIA, B. DAS GRAÇAS. O., VERNER, F. S., JUNQUEIRA, R. B., Aspectos atuais da endodontia guiada. **Hu revista**. v. 46, p.1-7, 2020.

RIBEIRO, J.; MARQUES, C. **Uso de pinos em dentes tratados endodonticamente: revisão integrativa**. Trabalho de Conclusão de Curso-Faculdade de Odontologia, Centro Universitário UNINOVAFAPI, Teresina .53f. Nov, 2018.

RICHERT, R.; GOJJAT, A.; VENET, L. ; VIGUIE, G. ; VIENNOT, S. ; ROBINSON, P ; DUCRET, M. Intraoral scanner tecnologias : a review to make a successful impression. **Journal of healthcare engineering**. v.2017, 2017.

SILVA, A.C.N.S.B.O; ABREU, R. T. **O uso do ultrassom na remoção de pinos de fibra de vidro: vantagens e desvantagens**. Trabalho de conclusão de curso-Faculdade de Odontologia, Centro Universitário UNIFACIG. Minas. 15f. Out, 2021.

SILVA, J. G. N.; MARQUES, E. L. C. O emprego da endodontia guiada e tomografia computadorizada de feixe cônico para o tratamento de canais radiculares calcificados. **Facere Scientia**. v.3, n.1, 2023.

SILVA, J. P.S. **O endoguide- endodontia guiada: indicações e aplicabilidades clínicas**. Trabalho de conclusão de curso- Universidade Federal De Juiz De Fora. 73f. Nov, 2020.

SILVA, L.O.; SOUZA, B. P.; LIMA, E.M.C.X.; OLIVEIRA, V.M.B. Protocolos para remoção de retentores intrarradiculares de fibra de vidro: uma revisão crítica. **Revista Faculdade Odontologia da Universidade Federal da Bahia**, v.43, n.2, 2013.

TOUBES, K. M. S.; DE OLIVEIRA, P. A. D.; MACHADO, S. N.; PELOSI, V.; NUNES, E.; SILVEIRA, F. F. Clinical approach to pulp canal obliteration: A case series. **Iranian endodontic journal**. v.12, n.4, p. 527, 2017.

VALLE, A. A. do N. D. A.; MEUSEL, L. D. Z. V.; KNACK, K.; DOTTO, L.; MAROLI, A.; SARKIS-ONOFRE, R.; SPAZZIN, A. O.; PEREIRA, G. K. R.; BACCHI, A. Novas perspectivas para reabilitação de dentes tratados endodonticamente. **J. Oral Investig.** v.9, n.2, 2020.

VAN DER MEER, W.J.; VISSINK, A.; NG, Y.L.; GULABIVALA, K. 3D Computer Aided Treatment Planning in Endodontics. **Journal of Dentistry.** v. 45, p. 67-72, 2016.

VASQUES, M.T. **Desenvolvimento de uma técnica de desenho digital e impressões de placas oclusais e sua aplicabilidade no tratamento de pacientes com disfunção temporomandibular.** 2018. Tese de doutorado. Universidade de São Paulo. 22

ZUBIZARRETA-MACHO, Á.; VALLE CASTAÑO, S.; MONTIEL-COMPANY, J.M.; MENA-ÁLVAREZ, J. Effect of Computer-Aided Navigation Techniques on the Accuracy of Endodontic Access Cavities: A Systematic Review and Meta-Analysis. **Biology.** v.10, n.3, p. 212, 2021.

ZUOLO, M. L. **Reintervenção em Endodontia.** 3° ed. São Paulo: Quintessence, 2017.