



GIOVANNA DE SOUZA TRAJANO

**ENDODONTIA GUIADA: UM MÉTODO PARA OBTER ACESSO E  
LOCALIZAÇÃO DE CANAIS COM CALCIFICAÇÃO PULPAR**

JUAZEIRO – BA

2022

GIOVANNA DE SOUZA TRAJANO

**ENDODONTIA GUIADA: UM MÉTODO PARA OBTER ACESSO E  
LOCALIZAÇÃO DE CANAIS COM CALCIFICAÇÃO PULPAR**

Monografia apresentada ao curso de especialização Lato Sensu da Faculdade Sete Lagoas – FACSETE, como requisito parcial para obtenção do título de Especialista em Endodontia.

Orientador: Prof. M.e Vanessa Cíntia do N. Barbosa Cerqueira

JUAZEIRO – BA

2022

GIOVANNA DE SOUZA TRAJANO

**ENDODONTIA GUIADA: UM MÉTODO PARA OBTER ACESSO E  
LOCALIZAÇÃO DE CANAIS COM CALCIFICAÇÃO PULPAR**

Monografia apresentada ao curso de especialização Lato Sensu da Faculdade Sete Lagoas – FACSETE, como requisito parcial para obtenção do título de Especialista em Endodontia.

Orientador: Prof. M.e Vanessa Cíntia do N. Barbosa Cerqueira

Aprovada em \_\_\_\_/\_\_\_\_/\_\_\_\_ pela banca constituída dos seguintes professores:

---

Prof.(a) Examinador 1

---

Prof.(a) Examinador 2

---

Prof.(a) Examinador 3

Juazeiro-BA, 18 de novembro de 2022

## AGRADECIMENTOS

Primeiramente quero agradecer a Deus, pelas minhas conquistas nesses anos e por toda força, ânimo e por sempre me fornecer coragem para encarar as dificuldades, nas quais foram imprescindíveis para atingir minha meta.

Aos meu pais, Marly e Rogério que sempre estiveram ao meu lado durante todo caminho me apoiando, me aconselhando e me ensinando. Ao meu irmão, Lucas que sempre me deu sua amizade e apoio diário. Obrigada também a todos os meus familiares que de alguma maneira contribuíram para minha formação, especialmente a minha avó Marcelina que sempre me concedeu palavras de encorajamento.

Um agradecimento para minha orientadora, pela paciência, carinho e atenção durante toda orientação. Ao professor e coordenador do curso, pelo apoio, dedicação e incentivo tornando possível essa conclusão. A todos os professores do curso, que foram tão importantes no meu desenvolvimento e em especial minha orientadora quem me deu todo suporte para conclusão do curso.

Aos meus amigas de sala que contribuíram para minha trajetória durante o curso, em especial minhas amigas Karla, Taglia, Ádila e Georgia vocês foram imprescindíveis para essa jornada. Teria sido bem mais difícil, sem a convivência e carinho Aos meus amigos de infância que mesmo distantes se fizeram presentes com palavras de incentivo.

Aos funcionários do Curso que de alguma forma contribuíram com a minha trajetória, sempre dispostos a ajudarem.

## RESUMO

A calcificação pulpar é um dos fatores que tornam o tratamento endodôntico desafiador, sendo considerada um procedimento de alto grau de complexidade de tratamento. Uma moderna abordagem para enfrentar esse cenário foi desenvolvida recentemente. Modelos tridimensionais, como o Endoguide, foram introduzidos na Endodontia com resultados promissores para a realização de acessos guiados e localização do canal radicular calcificado, tornando o tratamento endodôntico mais previsível e seguro em situações complexas, além de reduzir drasticamente o tempo de realização do procedimento, quando comparada às técnicas convencionais. Por meio de um protocolo de exames de imagem, como a Tomografia Computadorizada Cone Beam (TCBC) e escaneamento intra-oral, simultaneamente com o emprego de software especializado, um guia endodôntico para acesso vem sendo desenvolvido e utilizado para o tratamento destes casos. Uma broca de acesso cavitário é guiada no interior do canal, por meio de guias fixados na arcada dental, prevenindo eventuais acidentes e remoção desnecessária de dentina, garantindo que a trajetória da broca alcance o canal com excelência. O objetivo do presente trabalho foi demonstrar, por meio de um relato de caso, a eficácia do Endoguide no tratamento de canal calcificado de um dente superior anterior. Concluímos que a terapia endodôntica guiada realizou um acesso conservador e otimizou o tratamento, apesar da calcificação. Mas não foi possível obter com exatidão a localização do forame apical após o uso do guia com a broca, ocorrendo o insucesso da técnica. Após um período de 1 ano da execução desse tratamento, a paciente não demonstra sintomatologia dolorosa. Este caso será preservado, se necessário, será feita uma complementação cirúrgica nesse tratamento.

**Palavras chaves:** Calcificação pulpar; Endodontia; Endodontia Guiada.

## ABSTRACT

Pulp calcification is one of the factors that make endodontic treatment challenging, being considered a procedure with a high degree of treatment complexity. A modern approach to dealing with this scenario has recently been developed. Three-dimensional models, such as the Endoguide, were introduced in Endodontics with promising results for performing guided accesses and locating the calcified root canal, making endodontic treatment more predictable and safer in complex situations, in addition to drastically reducing the procedure time, compared to conventional techniques. Through a protocol of imaging exams, such as Cone Beam Computed Tomography (CBCT) and intraoral scanning, simultaneously with the use of specialized software, an endodontic guide for access has been developed and used for the treatment of these cases. A cavity access drill is guided inside the canal, by means of guides fixed in the dental arch, preventing eventual accidents and unnecessary removal of dentin, ensuring that the drill trajectory reaches the canal with excellence. The objective of the present work was to demonstrate, through a case report, the effectiveness of Endoguide in the treatment of a calcified canal of an anterior upper tooth. We conclude that guided endodontic therapy provided a conservative approach and optimized treatment despite calcification. However, it was not possible to obtain the exact location of the apical foramen after using the guide with the drill, and the technique was unsuccessful. After a period of 1 year of the execution of this treatment, the patient shows no painful symptoms. This case will be continued, if necessary, a surgical complementation in this treatment will be performed.

**Keywords:** Pulp Calcification ; Endodontics; Guided Endodontics.

## LISTA DE FIGURAS

<b>Figura 1</b> - Aspecto radiográfico inicial	17
<b>Figura 2</b> - Aspecto tomográfico	17
<b>Figura 3</b> - Arco superior obtido por meio de um scanner de bancada	18
<b>Figura 4</b> - Planejamento virtual do guia de acesso	19
<b>Figura 5</b> - Fixadores virtualmente planejados para estabilização (direito)	19
<b>Figura 6</b> - Fixadores virtualmente planejados para estabilização (esquerdo)	20
<b>Figura 7</b> - Guias inicial e final	21
<b>Figura 8</b> – Execução da técnica de endoguide	23
<b>Figura 9</b> - Aspecto radiográfico após 3 meses de proervação	24
<b>Figura 10</b> - Aspecto radiográfico após 5 meses de proervação	24
<b>Figura 11</b> - Aspecto radiográfico após 1 ano de proervação.	25

## Sumário

<b>1. INTRODUÇÃO .....</b>	<b>9</b>
<b>2. REVISÃO DE LITERATURA.....</b>	<b>11</b>
2.1. Calcificação pulpar .....	11
2.2. Técnicas convencionais .....	12
2.3. Endodontia guiada .....	13
<b>2.3.1. Histórico.....</b>	<b>13</b>
<b>2.3.2. Conceito.....</b>	<b>13</b>
<b>3. PROPOSIÇÃO .....</b>	<b>16</b>
3.1 Objetivo geral .....	16
3.2 Objetivo específico .....	16
<b>4. RELATO DE CASO .....</b>	<b>17</b>
4.1. 1ª sessão.....	17
4.2. 2ª sessão.....	20
4.3. 3ª sessão:.....	22
4.4. 4ª sessão.....	24
4.5. 5ª sessão.....	24
4.6. 6ª sessão.....	25
<b>5. DISCUSSÃO .....</b>	<b>26</b>
<b>6. CONCLUSÃO .....</b>	<b>30</b>
<b>7. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....</b>	<b>31</b>

## 1. INTRODUÇÃO

Na odontologia, a endodontia é a área responsável pelo tratamento do sistema de canais radiculares. Tendo como princípio a utilização de técnicas e métodos a fim de prevenir o aparecimento e eliminação da microbiota, através da limpeza e saneamento desse sistema de canais (COELHO, 2019).

A calcificação pulpar são sequelas tardias, tendo alguns fatores como cáries, traumas e raramente tratamento ortodôntico como um meio no qual podem proporcionar a esta condição, através de uma deposição de dentina sobre o complexo pulpar, tornando a localização e instrumentação dos canais mais difíceis (RIBEIRO, *et al.*, 2020). Dessa maneira a busca por um canal radicular calcificado pode ser muito desafiador, como também associada a um risco elevado de causar uma perfuração durante a procura dos canais radiculares. Um sinal clínico mais comumente encontrado é a descoloração do dente, acometida pela perda de translucidez devido à calcificação da dentina dentro da câmara pulpar, como também evidências radiográficas e testes clínicos são importantes para chegar a um diagnóstico e planejamento de tratamento mais adequado (CONNERT; THOMAS, *et al.*, 2019).

A localização e manejo dessa condição caracteriza um desafio, mesmo com o auxílio de um microscópio operacional e aplicação de insertos ultrassônicos. Essas estratégias são rotineiramente utilizadas nesse tipo de procedimento, entretanto geram alto risco de falhas. A American Association of Endodontists (2005) classifica tratamento endodôntico de canais calcificados na categoria de procedimentos com alto grau de dificuldade (LLAQUET, *et al.*, 2021).

Algumas ferramentas como a tomografia computadorizada cone beam (TCCB) são empregadas a fim de auxiliar no diagnóstico de dentes com calcificação pulpar, que permite uma visualização tridimensional de estruturas anatômicas, amparando o planejamento e condução para uma intervenção mais conservadora, com melhor prognóstico (COELHO, 2019).

Para facilitar o tratamento de dentes severamente calcificados, atualmente a endodontia guiada, também designada Endoguide foi introduzida. Por meio dessa técnica, a localização dos canais radiculares, planejamento do acesso ficaram mais precisos e conservadores das estruturas anatômicas e também ocorre a redução do tempo clínico, (KOSTUNOV; JANA, 2020). Devido à importância deste novo procedimento no âmbito da endodontia e seu crescente emprego, o objetivo deste trabalho é mostrar um caso clínico com a utilização da endodontia guiada que envolve

o tratamento endodôntico de um dente superior anterior com canal calcificado, utilizando a tecnologia Endoguide.

## 2. REVISÃO DE LITERATURA

### 2.1. Calcificação pulpar

A calcificação pulpar (CP), conhecida também como obliteração cálcica pulpar ou metamorfose cálcica, é definida pela deposição de tecido calcificado ao longo das paredes do canal, levando o espaço do canal radicular obter de forma parcial ou completa uma obliteração. O diagnóstico deste estado é realizado por meio de exames radiográficos, observando a diminuição do espaço da câmara pulpar e dos canais radiculares, nesta ordem, visto que o processo se instala na direção da coroa para o ápice (TAVARES *et al.*, 2018).

O grau de desta condição pulpar pode ainda ser classificado como obliteração total onde a câmara pulpar e o canal radicular são dificilmente detectados, e parcial em que a câmara pulpar não está perceptível e o canal radicular estreito, mas visível. Na parcial não possui efeito prejudicial na polpa, pois apesar de ter efeito mais limitado no canal radicular e na região apical, ainda permite que o sistema circulatório reaja de forma adequada para manter a circulação sanguínea suficiente (BASTOS; CÔRTEZ., 2018).

De acordo Krastl, *et al.* (2021), as lesões de luxação afetam tanto o periodonto quanto a polpa. O prognóstico do tecido pulpar modifica de acordo com a intensidade da lesão e o estágio de desenvolvimento radicular . O trauma físico mais severo pode ocasionar na ruptura parcial ou total e/ou estiramento do suprimento neurovascular para a polpa no forame apical. Desse modo a necrose pulpar é uma ocorrência comum, essencialmente em dentes com formação radicular completa.

Outras causas de calcificações podem surgir como uma resposta pulpar a lesões, procedimentos invasivos de terapia pulpar, lesões cariosas estendidas , abfrações e restaurações . O uso de forças ortodônticas também pode induzir a esse fato, devido à interferência no suprimento sanguíneo . Além disso, em pacientes idosos, a deposição de dentina secundária pode reduzir severamente o espaço do canal radicular , ocasionando à calcificação pulpar (TAVARES *et al.*, 2018).

Embora aposição de dentina terciária seja um sinal de polpa vital, em alguns casos esses dentes podem desenvolver periodontite apical ao longo do tempo, resultando na necessidade de tratamento do canal radicular. Isso é esperado em até 27% dos dentes examinados com obliteração pulpar, após um período de observação mais longo (CONNERT;THOMAS, *et al.*,2019).

Principamente a calcificação pulpar nos períodos iniciais de 3 anos, decorrem uma patologia apical mais improvável. Entretanto, o desenvolvimento de necrose pulpar e alterações periapicais podem ocorrer como complicação tardia após vários anos sem intercorrências (KRASSTL; G, *et al*, 2016).

Dependendo da extensão da obliteração do canal pulpar, o tratamento do canal radicular nesses casos é desafiador e está associado a vários riscos, mesmo para especialistas endodônticos habilitados e bem equipados (TAVARES *et al.*, 2018.)

Canais calcificados requerem técnica endodôntica complexa para alcançar um resultado bem sucedido. O excesso de remoção de dentina na porção cervical da raiz é uma complicação comum no manejo da localização da anatomia pulpar calcificada, a discussão recente do acesso endodôntico tem sido focada no tamanho da abertura do acesso coronal e na manutenção da dentina radicular cervical e coronal. A perda da estrutura dentária cervical também pode enfraquecer ou comprometer diminuindo o prognóstico de um sistema de canais radiculares bem tratado (FALCON; PA, *et al.*, 2020).

## 2.2 TÉCNICAS CONVENCIONAIS

Segundo Silva *et al.* (2019), as radiografias periapicais convencionais forneceram apenas informações parciais sobre as estruturas dentárias, atendendo apenas ao canal radicular principal e os tecidos periapicais. A tomografia computadorizada é um método auxiliar no diagnóstico, que permite um panorama tridimensional de lesões patológicas, achados não visíveis radiograficamente, a percepção dos elementos adjacentes e de estruturas anatômicas envolvidas, permitindo a realização do planejamento e do procedimento com maior precisão.

O acesso endodôntico adequado é importante para a localização eficiente dos canais radiculares, o preparo químico-mecânico e a obturação dos canais radiculares. Além disso, evita complicações como fratura de instrumento no interior do canal, desvio de anatomia e perfuração das raízes (SILVA, *et al.*, 2019).

O uso de tecnologia moderna proporciona a junção da microscopia odontológica e pontas ultrassônicas podendo ajudar na identificação de canais obliterados. O uso do microscópio oferece ampliação e iluminação possibilitando grandes vantagens porque proporciona mais luminosidade e uma boa visualização do campo operatório contribuindo na localização de canais calcificados. Porém é imprescindível uma habilitação do profissional para aplicá-lo no tratamento endodôntico. As pontas de ultrassom permitem trabalhar dentro da câmara pulpar com maior segurança e profundidade proporcionando ao contrário das brocas uma remoção da estrutura dental mais seletiva, garantindo mais autocontrole do profissional durante

realização do corte da dentina com baixo risco de lesão iatrogênica (ACKERMAN, S, *et al.*, 2019).

De acordo com Llaquet *et al.* (2021), a microscopia e o ultrassom, quando utilizados juntos, aumenta consideravelmente as chances de localizar um canal calcificado. Porém em alguns casos, apesar desses recursos e da habilidade do operador não permitem o êxito no procedimento devido a falta de exatidão.

## 2.3 ENDODONTIA GUIADA

### 2.3.1. Histórico

Ao longo da década de 1990, a cirurgia oral e maxilofacial utilizou cada vez mais a Tomografia Computadorizada (TC), arquivos para imprimir em 3D e modelos de planejamento cirúrgico para identificação de estruturas anatômicas. O software CAD (Desenho de computador assistido) fundiu arquivos de impressão digital para formar um arquivo contendo arquitetura óssea para dentes em incisivos superiores afetados por obliteração do canal pulpar. Acesso guias foram impressos e utilizados para direcionar as brocas para os espaços do canal de outra forma indescritíveis sem perfuração (ZEHNDER *et al.*, 2016; TAVARES *et al.*, 2018).

A técnica de endodontia guiada obteve nos primeiros relatos do tratamento limitação aos dentes anteriores superiores devido a acessibilidade e adaptação do guia (TAVARES *et al.*, 2018). Entretanto estudos recentes revelaram que a técnica pode ser executada também em outros grupos de dentes (CONNERT *et al.*, 2019).

Em um estudo recente dos dentes calcificados, o canal radicular foi localizado com sucesso em 91,7% dos casos de endodontia guiada, em comparação com 41,7% dos casos usando a técnica convencional guiada (KOSTUNOV, JANA., 2020).

### 2.3.2 Conceito

A endodontia guida foi criada a partir da junção entre a TCFC(Tomografia Computadorizada de feixe cônico), o escaneamento digital, brocas previamente projetadas, modelos acrílicos confeccionados em impressora 3D e o tratamento endodôntico. É uma técnica com intuito de realizar uma cavidade de acesso ao canal radicular, em linha reta e de forma precisa, proporcionada pela confecção de um guia que permite a entrada de uma broca especialmente projetada até a porção de acesso

ao canal radicular de maneira precisa e eficiente (PATEL *et al.*, 2020; RIBEIRO *et al.*, 2020).

Seu surgimento foi inserido com objetivo de facilitar e otimizar a preparação de cavidade de acesso como também reduzindo significativamente o tamanho da cavidade do acesso e, assim, a perda de substância dentária (TAVARES *et al.*, 2018).

De acordo com Kostunov, Jana. (2020), alguns estudos descobriram que a perda de substância para uma preparação de acesso convencional é cinco vezes maior em relação a uma preparação guiada. Esta substância pode sofrer uma perda maior se o canal radicular for localizado sem orientação, ainda que o microscópio cirúrgico for utilizado (KRASTL G, *et al.*, 2016).

Dados da tomografia computadorizada de feixe cônico são utilizados previamente afim de desenvolver esta técnica, uma vez que permite uma visualização tridimensional das estruturas anatômicas, igualmente conseguem fornecer de maneira mais precisa as medidas do elemento e das estruturas subjacentes que serão utilizadas (ZEHNDER *et al.*, 2016).

Por meio do softwares de planejamento proporciona a criação virtual da imagem de uma broca, com o objetivo de criar um acesso direto ao terço apical, posteriormente o modelo virtual com guias de acesso e por fim será impresso em uma impressora 3D. A guia 3D produzida através do softwares é considerada segura para a abordagem de casos desafiadores permitindo localização do canal e posteriormente o preparo químico-mecânico (PATEL *et al.*, 2020; CONNERT *et al.*, 2019).

Primeiramente o paciente deve ser submetido à realização de uma TCCB, em seguida é necessário o escaneamento da superfície, podendo ser realizado de duas maneiras, direta através do escaneamento intra-oral ou indiretamente através do escaneamento do modelo de gesso. De maneira direta irá proporcionar mais precisão e reduzir o número de etapas (REICH *et al.*, 2018; IGAI, 2018).

Virtualmente é projetada a broca que alcançará a região apical do dente a ser tratado, como também o uso de 2 ou 3 anilhas para a fixação da guia de acesso, projetando afim de desviar estruturas nobres. As anilhas de fixação devem ter o mesmo diâmetro das brocas que serão utilizadas. Posteriormente o arquivo é enviado para uma impressora 3D para se tornar um modelo físico (KRASTL *et al.*, 2016; BUCHGREITZ *et al.*, 2016).

De acordo com. Paquete *et al.* (2019), no modelo físico impresso os ajustes são realizados na cavidade bucal do paciente. Com o guia instalado em posição uma broca especial é utilizada oferecendo uma abertura minimamente invasiva da cavidade de acesso e penetração na direção apical do canal radicular calcificado.

Durante a penetração, devido ao diâmetro da broca, ocorre uma mudança da

anatomia original do canal. Alguns autores comparam este desgaste a um preparo radicular para instalação de pino endodôntico (LARA-MENDES *et al.*, 2018).

Durante todo o processo de penetração devemos tentar diminuir os impactos na dentina, evitando o atrito e a formação de microfissuras na dentina durante a penetração radicular, devido ao alto poder de corte das brocas utilizadas, recomendam, portanto, a irrigação farta (TAVARES *et al.*, 2018).

Quando é localizado o canal radicular, sempre após a penetração radicular da broca, deve-se utilizar uma lima e, através da exploração pelo movimento de cateterismo confirmar a localização do conduto, depois segue todos os passos de um tratamento endodôntico convencional. A instrumentação e obturação do canal deverá ser efetuada seguindo o protocolo selecionado pelo profissional (LARA-MENDES *et al.*, 2018; PAQUETE *et al.*, 2019).

A endodontia guiada tem as vantagens de redução dos riscos de perfuração da raiz e desvios do canal, fratura de instrumentos e fratura da raiz. Concedendo um acesso conservador previamente planejado e orientado por meio do modelo, mínimamente invasivo, diminuindo a perda estrutura dentária, pela qual está relacionanda com o risco mais elevado de fratura (TAVARES *et al.*, 2018; ZEHNDER *et al.*, 2016).

A redução do tempo clínico do profissional como também a simplicidade da execução é uma vantagem observada durante está técnica. A redução do nível de dificuldade por parte do operador, podem ser realizada até por profissionais menos experientes, de forma que dispensa uso de um microscópio operatório e técnica elaborada (LARA-MENDES *et al.*, 2018).

De acordo com Krastl *et al.* (2016), a técnica de endodontia guiada também possui as suas limitações, como a necessidade de um aparelhagem de alta tecnologia para proporcionar os guias, no qual gera um acréscimo no custo do tratamento. Como também o diâmetro das brocas empregadas no preparo não é apropriado para dentes com raízes muito finas, como incisivos inferiores.

### **3. PROPOSIÇÃO**

#### **3.1 OBJETIVO GERAL**

Com o propósito de realizar o tratamento endodôntico em canais calcificados, a Endodontia Guiada surgiu como uma nova abordagem terapêutica, para proporcionar mais precisão e segurança na realização desse procedimento.

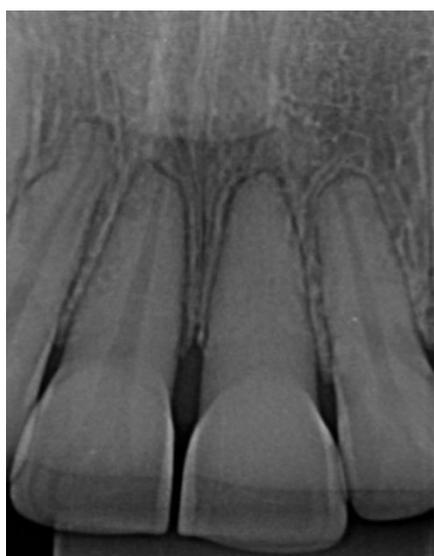
#### **3.3 OBJETIVO ESPECÍFICO**

O objetivo deste trabalho é a demonstração de um caso clínico com a utilização da endodontia guiada, em um tratamento endodôntico de um elemento dentário superior anterior calcificado, abordando a técnica, vantagens e desvantagens.

## 4 RELATO DE CASO

### 4.1 1ª SESSÃO

Paciente A. S. P sexo feminino, melanoderma, 27 anos, procurou atendimento no Centro de Pós-Graduação do Vale do São Francisco (CPOVale) para realizar um tratamento endodôntico da unidade 21. Durante a queixa principal a mesma não relatou dor, apenas que observava um escurecimento e que anos atrás teria ocorrido um trauma no elemento dentário. Após a procura de um cirurgião-dentista em outro local foi observado pelo colega no qual a examinou a presença da calcificação do canal radicular no terço cervical e médio e uma rarefação ossea, sendo assim designada para realização do tratamento endodôntico na CPOVALE. Na anamnese não foi relatado nenhum problema sistêmico, porém a mesma declarou possuir ter alergia a dipirona. No exame clínico não foi observado parúlide e edema e era notável o escurecimento da coroa dentária. Já no exame radiográfico realizado na instituição e por meio da tomografia que a paciente já possuía foi visto que o elemento dentário tinha a câmara pulpar e canal pulpar completamente obliterados, além de espessamento do espaço do ligamento periodontal e uma leve rarefação óssea região apical (FIGURA 1).



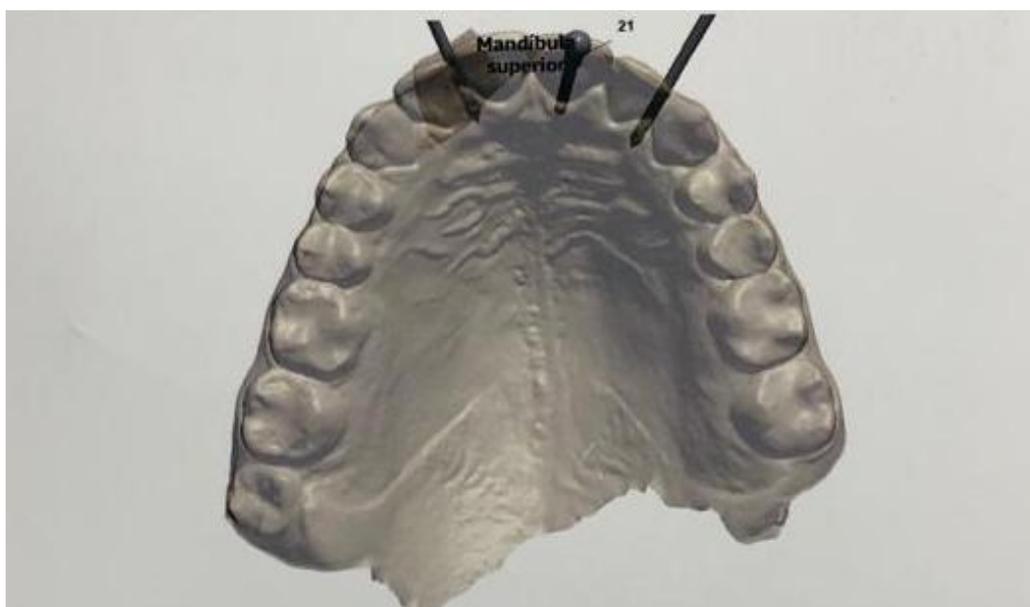
**Figura 1** - Aspecto radiográfico inicial.



**Figura 2** - Reconstrução sagital mostrando que apenas os últimos 3mm eram visíveis no terço apical da raiz.

O comprimento medido do dente da borda incisal ao ápice radiográfico foi de aproximadamente 25,6mm. O canal radicular era visível apenas no terço apical.(FIGURA 2) Diante desta situação, o paciente foi submetido ao procedimento de acesso guiado neste elemento.

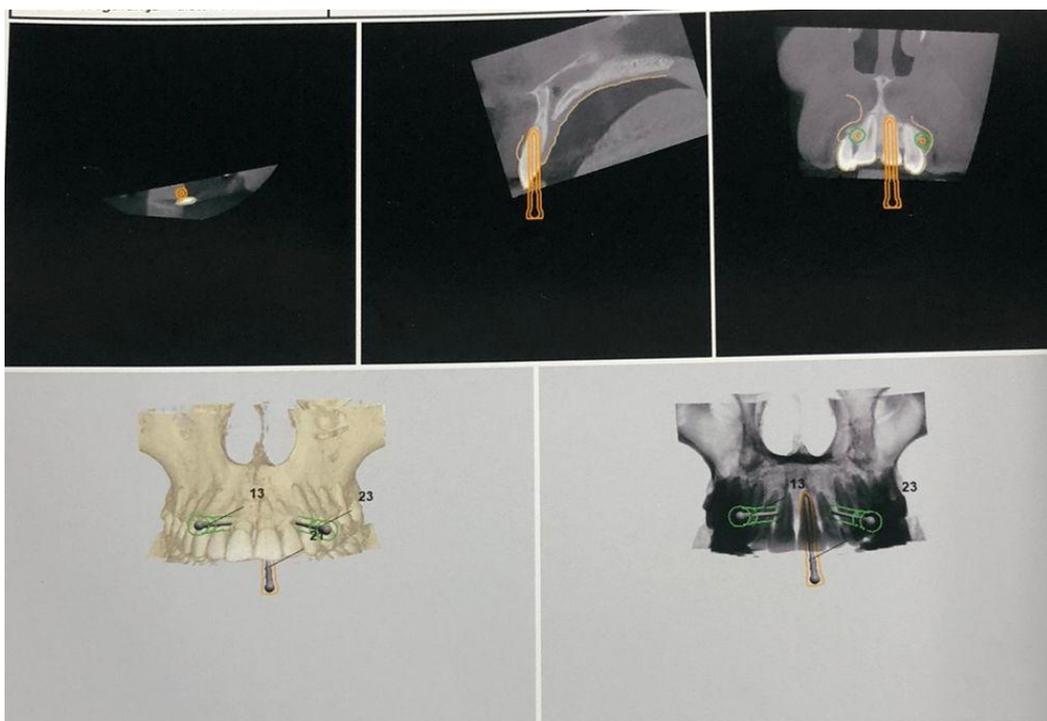
O paciente foi encaminhado ao centro de radiologia para o planejamento de endodontia guiada. É obtida uma TCFC de alta resolução, utilizando-se um afastador labial como auxílio para permitir uma visão mais detalhada da unidade dente-gengival (FIGURA 3). Para guiar o acesso endodôntico através do tecido calcificado, uma abordagem CAD / CAM foi usada. Um modelo 3D do arco a ser tratado é obtido por meio de um scanner de bancada R700 (3shape, Holmens Kanal, Copenhagen, Dinamarca) e a imagem gerada é convertida em um arquivo STL(Esteriolitografia), posteriormente transferida para um software de planejamento virtual de implantes (Simplant, Technologielaan, Leuven, Belgium Version, 11; Materialize Dental).



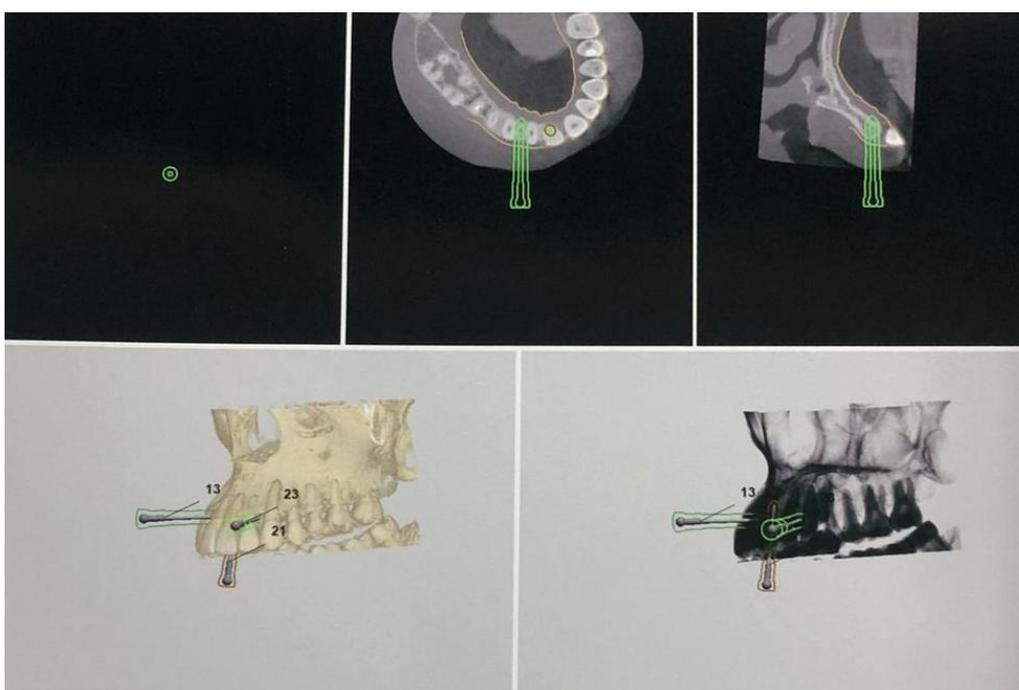
**Figura 3** - Arco superior obtido por meio de um scanner de bancada.

O software Simplant foi programado para projetar uma broca física utilizada para acesso endodôntico guiado, virtualmente sobreposta à calcificação do canal radicular. A broca aplicada nesta técnica (Broca Neodent para Tempimplantes, Ref.: 103.395; JJGC ind. E Comércio de Materiais dentários SA, Curitiba, Brasil) tem comprimento total de 20mm, comprimento de trabalho de inicial 14 mm, comprimento de trabalho final de 20mm e diâmetro de 1,3 mm. A broca virtual é

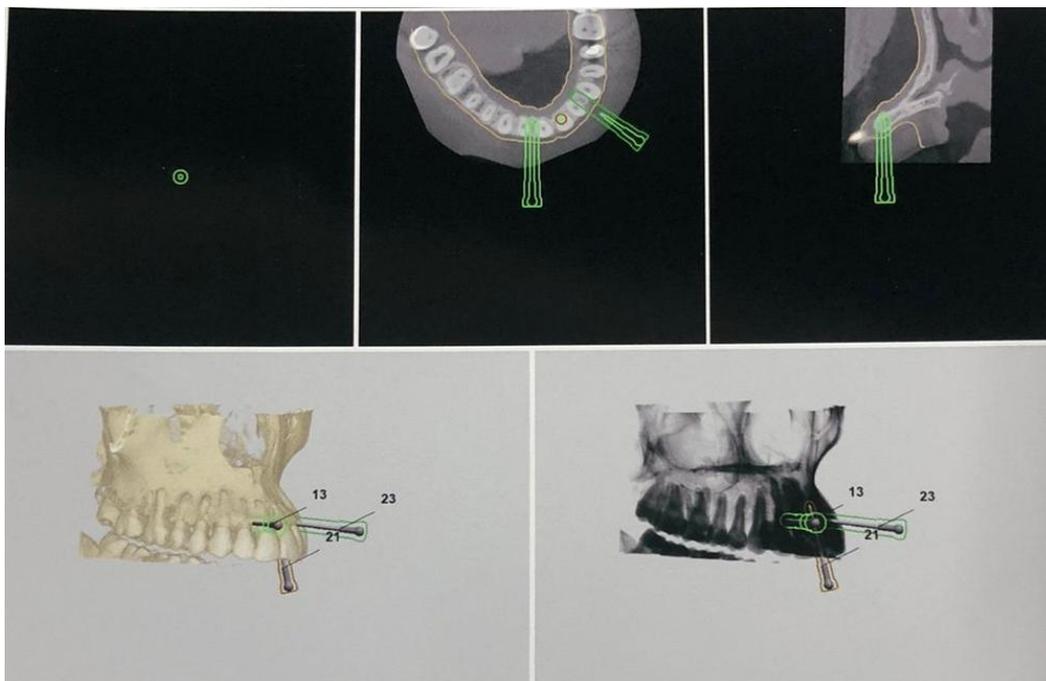
inclinação, evitando o desgaste da borda incisal do dente e conduz o trajeto para que a luz visível do canal radicular seja atingida. Usando a posição da broca descrita anteriormente, o software cria automaticamente um modelo virtual aplicando sua ferramenta de design. Com o objetivo de transferir a precisão do planejamento virtual para o procedimento cirúrgico, são simulados dois pinos de fixação com o objetivo de estabilizar o guia (FIGURA 4).



**Figura 4** - Planejamento virtual do guia de acesso.



**Figura 5** – Fixadores virtualmente planejados para estabilização (LADO DIREITO).



**Figura 6** - Fixadores virtualmente planejados para estabilização (LADO ESQUERDO).

O modelo do guia (Endoguide3D) gerado é exportado como um arquivo STL e enviado para uma impressora 3D (Object Eden 260 V, Material: FullCure 720, Stratasys Ltd., Minneapolis, MN, USA). Uma vez obtido o guia impresso, ele é posicionado na arcada do paciente para verificar sua adaptação (FIGURA 7).

#### 4.2 2ª SESSÃO

Optamos por não utilizar os fixadores, o guia estava bem adaptado e sem movimento de báscula (FIGURAS 5 E 6).



**Figura 7** – (A) Guia inicial. (B) Guia final.

Em seguida, o acesso radicular guiado é realizado utilizando a broca citada anteriormente no planejamento. Para a execução desses procedimentos, é utilizado um motor pneumático a 25000 rpm, sob irrigação abundante com solução fisiológica. A broca foi introduzida até a marca de stop do guia inicial e depois no comprimento de trabalho final 17mm (FIGURA 8 - B). O guia é retirado e observado que a broca estava sendo inserida na região gengival, sendo totalmente desviada do trajeto esperado e proposto na confecção digital. (FIGURA 8 – C). Posteriormente sem o uso do modelo inicial foi inserido a broca sem o uso do motor e com o auxílio do localizador foraminal (Morita), apenas com finalidade observacional do seu trajeto. O mesmo demonstrou não localização do conteúdo radicular, assim afirmando o desvio observado, como também uma tomada radiográfica foi realizada com objetivo de confirmar o desvio (FIGURA 8 – D).

Posteriormente foi introduzida o modelo final afim de verificar se o mesmo também estava com erro na inserção. Com o utilização da mesma broca inicial foi inserida com o motor pneumático e sob irrigação abundante de maneira intermitente afim de aferir sua introdução no elemento dentário. Após observação cautelosa sempre parando e inspecionando com auxílio do localizador foraminal e tomadas radiográficas foi observado a introdução no trajeto de maneira satisfatória e esperada (FIGURA 8 – D). Posteriormente o guia é retirado e logo depois uma lima 15.02 (C-pilot- München, Alemanha) foi inserida para localização do canal (FIGURAS 8 - G), com o auxílio do localizador apical. (FIGURAS 8 - G). Diante disso foi solicitada uma nova tomografia para confirmar a presença de luz no canal na região apical, se o forame coincidia com o ápice e em outra sessão seria finalizado

Subsequentemente foi inserido no conduto Clorexidina gel 2%(Essencial

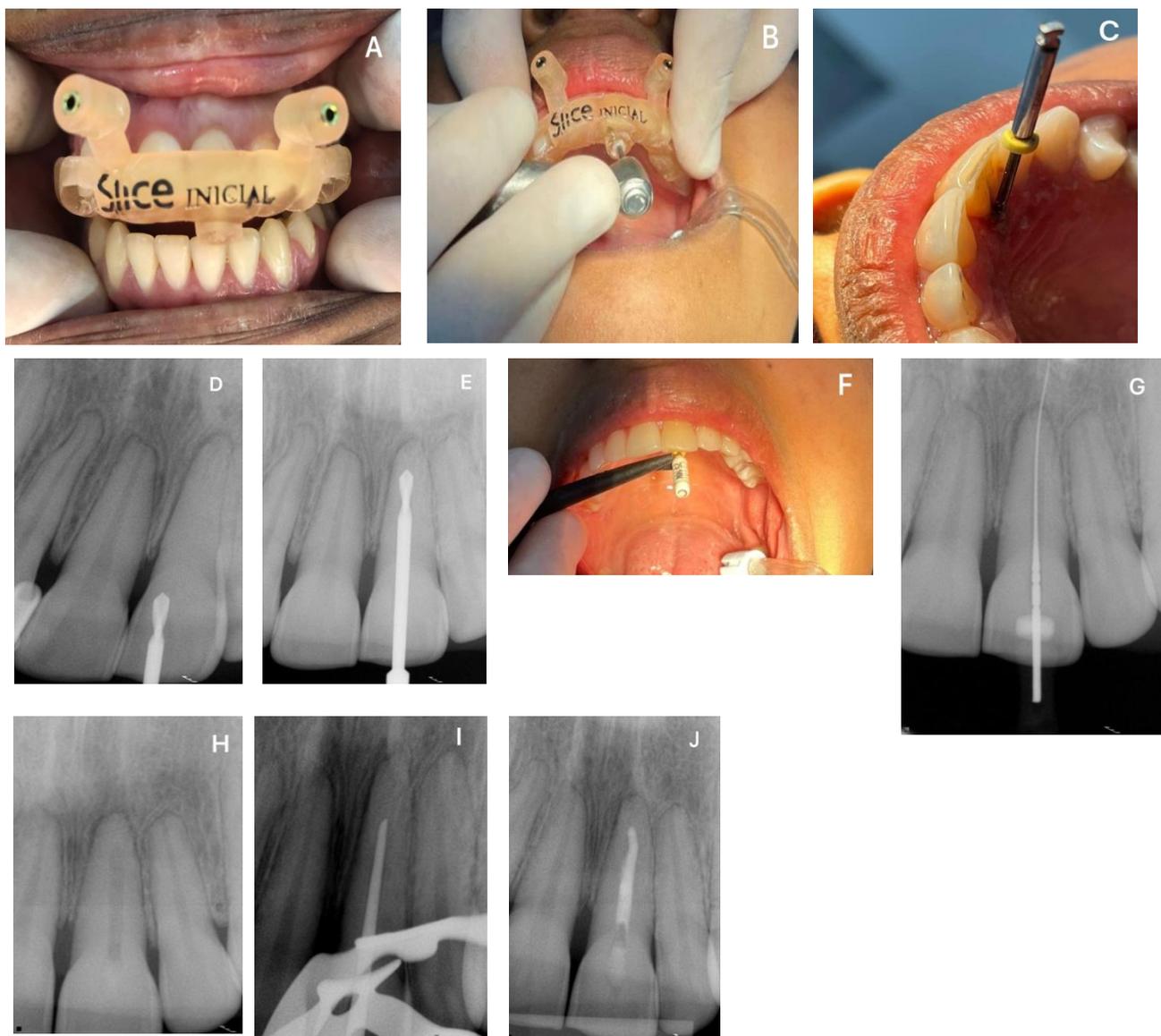
Pharma, Itapetininga-SP), como curativo de demora, colocado esponja na embocadura no canal e selamento provisório com cimento de ionômero de vidro auto condicionante (Maquira, Maringá-PR, Brasil). Diante do fato ocorrido foi prescrito para a paciente Amoxicilina 500mg a cada 8 horas, durante 7 dias e Omcilon-a orabase 10g (aplicação no local que foi inserido a broca na gengiva).

#### 4.3 3ª SESSÃO:

A paciente não conseguiu fazer a TCFC por questões financeiras, foi observada melhora na gengiva e nenhum sintoma relatado pela mesma, confiando na metodologia eletrônica então foi dada continuidade ao tratamento e foi conduzido o tratamento confiando na metodologia eletrônica. Foi realizado isolamento absoluto; lençol de borracha (Madeitex, São José dos Campos-SP, Brasil); arco de ostby dobrável (Maquira, Maringá-PR, Brasil), iniciou-se a remoção do material restaurador provisório e esponja, irrigação com soro fisiológico estéril (Eurofarma, Ribeirão Preto-SP, Brasil), agitação final com EDTA 17% (Biodinâmica, Iporá-PR, Brasil) e Clorexidina gel 2% (Essencial Pharma, Itapetininga-SP) com a Easy Clean (Easy, Belo- Horizonte-MG, Brasil), irrigação final com soro fisiológico estéril.

Posteriormente foi feita a prova do cone utilizando a régua calibradora (Angelus, Londrina-PR, Brasil) (FIGURA 8-I) e obturação do canal radicular com a técnica de cone único, com cone de guta-percha (Odous de Deus, Belo-Horizonte-MG, Brasil) e cimento Sealer 26 (Dentsply®, Pirassunga- SP, Brasil) (FIGURA 8-J).

Devido a falta de exatidão quanto a localização do forame para realização da patência apica, esse dente será preservado e se houver insucesso clínico e imaginológico, será feita complementação cirúrgica.



**Figura 8** – (A): Guia inicial posicionado na arcada superior. (B): Guia de acesso inicial posicionado. (C): Perfuração na região gengival. (D): Radiografia transoperatória da perfuração guiada de dentina com a moldeira inicial. (E): Radiografia transoperatória da perfuração guiada de dentina com a moldeira final. (F): Localização/Exploração inicial do canal clinicamente. (G): Localização do canal radiograficamente. (H): Trajeto da broca radiograficamente. (I): Prova do cone. (J): Aspecto radiográfico final.

#### 4.4 4ª SESSÃO

Atendimento para preservação do caso, realizado 3 meses após a obturação, o paciente não relatou dor e não foi observado a presença de edema ou fístula. (FIGURA 9).



**Figura 9** - Aspecto radiográfico após 3 meses de preservação.

#### 4.5 5ª SESSÃO

Atendimento para preservação do caso, realizado 5 meses após a obturação, o paciente não relatou dor e não foi observado a presença de edema ou fístula. (FIGURA 10).



**Figura10**-Aspecto radiográfico após 5 meses de preservação.

### 3.7 -6ª SESSÃO

Atendimento para proervação do caso, realizado após um ano da obturação, o paciente não relatou dor e não foi observado a presença de edema ou fístula. (FIGURA 11).



**Figura11**-Aspecto radiográfico após 1ano de proervação.

## 5 DISCUSSÃO

As calcificações pulpares severas, envolvendo câmara pulpar e canal radicular são classificadas como um grande desafio na prática endodôntica. Sendo o fator trauma uma das etiologias que tem maior relação com a presença dessas calcificações (HENRIQUES *et al*, 2018; LARA-MENDES *et al.*, 2018).

Durante a avaliação clínica as coroas dos dentes afetados podem geralmente apresentar um pigmento mais amarelado sempre comparadas com as coroas dos dentes normais. Uma câmara pulpar com calcificação parcial ou total está ligada comumente à alteração cromática (HEITHERSAY, 2016).

No caso apresentado nesse trabalho de uma paciente que procurou a clínica de endodontia da CPOVale encaminhada por outro profissional, também se verificou uma alteração de cor do elemento dentário. Através de exames de imagens, confirmou-se a presença de calcificação no canal radicular.

O desafio do tratamento de um dente com calcificação pulpar é relacionado ao risco de acidentes, sendo um destes a perfuração, na qual chega em até 50% dos casos quando não são selecionadas técnicas seguras e apuradas (MORENO *et al.*; 2019). Como também, podem acontecer desvios que favorecem o insucesso do tratamento (MORENO *et al.*; 2019; HENRIQUES *et al*, 2018).

Com o intuito de minimizar o risco de acidentes foi encontrado na literatura alguns meios utilizados para os tratamentos de dentes calcificados, como a microscopia operatória e ultrassom (LOPES & SIQUEIRA, 2004; LOTTANTI, 2009). O uso do microscópio requer experiência e habilidade, além de um alto investimento. Através disto o acesso endodôntico guiado vem sendo sugerido nos últimos anos como um caminho para localização dos canais, nestes casos, com o propósito de facilitar o acesso e proporcionar menor chance de perfuração, levando a um melhor prognóstico do caso. É uma técnica contemporânea e minimamente invasiva, onde o microscópio operatório não é uma ferramenta imprescindível para o tratamento (TAVARES *et al.*, 2018).

No presente caso desse trabalho a técnica eleita, por ser para de alta complexidade foi, a Endodontia Guiada, por proporcionar uma técnica precisa e mais segura durante a execução.

Em um estudo realizado por Krastl G, *et al.* (2016), o gasto é considerado alto para o planejamento tridimensional e fabricação. No entanto, o tempo realizado para o tratamento foi consideravelmente reduzido e uma perfuração foi evitada. Esses

benefícios justificaram o custo adicional. Contudo comparando com os custos de técnicas convencionais do tratamento endodôntico a falha pode aumentar o risco da perda do elemento.

Com a digitalização acelerada da odontologia durante os últimos anos, é esperado que a combinação das informações obtidas de TCFC e impressões digitais transforme em padrão no futuro. Assim, há uma chance realista de implementar essa abordagem de tratamento na prática de rotina diária (KRSTL *et al.*, 2016).

Para realização dessa técnica um software é utilizado para o alinhamento da TCCB com o scaneamento de superfície, proporcionando um planejamento virtual de uma cavidade de acesso ideal. Em seguida a confecção de um guia é realizado por meio de uma impressora 3D. Por meio do guia uma broca minimamente invasiva é orientada para traçar a luz do canal radicular calcificado (KRSTL *et al.*, 2016; CONNERT *et al.*, 2019; ZEHNDER *et al.*, 2016).

Inúmeros estudos recentes apresentam o uso do Endoguide para tratamento de dentes com calcificações radiculares como resultados favoráveis e previsíveis (KRSTL *et al.*, 2016; LARA-MENDES *et al.*, 2018; TAVARES *et al.*, 2018). Segundo Krastl *et al.* (2016), em um caso de incisivo central superior direito foi relatado e concluído que a abordagem endodôntica guiada parece ser um método seguro e clinicamente viável para localizar canais radiculares e prevenir a perfuração radicular em dentes com obliteração pulpar.

O uso da endodontia guiada sendo Krastl *et al.* (2016), é principalmente restrita e indicada a dentes anteriores devido à sua acessibilidade ideal para os modelos de orientação. Entretanto, Lara-Mendes *et al.* (2018), pontua que esta técnica também parece ser promissora para abordar molares, pois calcificações são em grande parte localizadas na região cervical e / ou média dos canais e as principais curvaturas geralmente ocorrem em terços apicais.

Neste presente estudo o uso do endoguide foi realizado em um elemento dentário anterior superior, que não existia nenhuma curvatura anatômica. O trajeto no qual deveria ter sido inserido a broca de maneira guiada no percusso pré estabelecido e orientado pela moldeira inicial não obteve êxito.

De acordo com Kostunov, Jana.(2020), o desenvolvimento de calor durante a perfuração também é contestável devido ao comprimento da broca, mesmo com a irrigação abundante com soro fisiológico o resfriamento é comprometida durante a perfuração.

Segundo Moreno, R *et al.* (2019), o acesso guiado permitiu que os operadores encontrassem, independentemente de sua experiência, 92% (22/24) dos canais

proporção maior em relação à técnica tradicional (42%, 10/24), confirmando o que foi previamente indicado em estudos pré-clínicos.

Um estudo realizado por Tavares *et al.*(2018), o diâmetro da broca utilizada (1,3mm) gerou desgaste elevado na dentina. Devido ao grande diâmetro, a irrigação da broca foi copiosamente realizada, evitando um atrito desnecessário e microfissuras durante a perfuração de dentina. O movimento realizado para trás e para frente com avanços graduais evitou grandes cargas e forças nas paredes dentinárias. Notavelmente, mesmo com o grande diâmetro da broca (comparado aos instrumentos endodônticos convencionais), proporcionou patência do canal sem desgaste desnecessário das bordas incisais dos dentes. Os canais foram prontamente alcançados com limas K #10 ou #15 na maioria dos casos.

No caso desse estudo, o diâmetro da broca manuseada foi também de 1,3 mm de diâmetro, igualmente a técnica de manejo da broca e irrigação. A patência do canal baseada somente na metodologia eletrônica, também foi atingida e alcançada com a lima C-piolt #15.

Em um estudo realizado por Kostunov, Jana. (2020), a remoção de substância dentária foi quantificada e comparada entre métodos convencionais e preparações guiadas para dentes normalmente calcificados. Foram observadas diferenças significativas encontradas entre as técnicas utilizando três diferentes tipos de dentes, os elementos dentários 11, 14 e 17. Foram observadas nas preparações guiadas 34-48% sendo menos invasivas em relação as cavidades de acesso convencionais. Referindo o resultado ao alargamento da cavidade de acesso guiado, que é primordial para as etapas seguintes do trabalho endodôntico. As de maneiras convencionais foram executados de forma minimamente invasiva.

Já Connert *et al.* (2019), compararam as cavidades de acesso endodôntico em dentes com canais radiculares calcificados preparados com a técnica convencional e com a utilização da técnica da endodôntica guiada quanto à localização de canais radiculares, perda de substância e duração do tratamento. Foi observado que a endodontia guiada permitiu uma localização e manejo mais previsível e rápido de canais radiculares calcificados com significativamente menor perda de substância.

No estudo virgente pode ser observado um alargamento do canal radicular realizado pelo trajeto da broca utilizada, desta maneira sendo analisado uma perda de substância dentária.

De acordo com Krastl, G, *et al.* (2016), uma limitação da abordagem observada é que a perda de substância e as modificações do canal radicular natural diante das dimensão da broca devem ser analisadas. Além disso, o diâmetro das brocas usadas no preparo não é apropriado para dentes com raízes finas. Deste

modo a técnica permite um guia de acesso em linha reta ao canal radicular.

Segundo Zehnder, M. S. *et al.* (2016), as desvantagens, no entanto, aparentam ser bem inferiores aos aspectos positivos proporcionados pela utilização do Endoguide, considerando a possibilidade de um tratamento endodôntico mais previsível, eficaz e com menor risco de perfurações radiculares.

Contudo neste caso ainda está em estado de preservação, pois apesar da localização e patência realizada apenas na confiabilidade do localizador forminal, os exames realizados radiográficos de preservação foram observados a permanência de de lesão no periáice e espessamento da lâmina dura. Será realizado um acompanhamento do caso, se houver insucesso do tratamento durante a preservação deverá ser realizada a cirúrgica parendodôntica para complementação do tratamento.

## 6 CONCLUSÃO

Notou-se que a Endodontia guiada (endoguide), com indicação para tratamento de casos de calcificação pulpar, se mostrou uma ferramenta eficiente para acesso de canais para que desvios e desgastes desnecessários sejam evitados. Também facilita o acesso ao tratamento endodôntico com maior previsibilidade, a fim de aumentar a taxa de sucesso e minimizar o estresse clínico para o paciente e para o profissional.

Entretanto, na execução do caso descrito nesse trabalho, não foi possível realizar o total selamento do canal radicular resultando na sua preservação.

Para que este método de intervenção clínica possa ser aperfeiçoado, novos estudos laboratoriais, acompanhamentos de casos longitudinais e ensaios clínicos se fazem necessários.

## REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICA

- ACKERMAN, S.; AGUILERA, F.C. et al. Accuracy of 3-dimensional-printed Endodontic Surgical Guide: A Human Cadaver Study. **J. Endod.**,v. 45,p. 615–618, 2019.
- ANDERSON, J; WEALLEANS,J; RAY J; Endodontic applications of 3D printing. I **J. Endod**, v. 51, p. 1005–1018, 2018.
- BASTOS, J. V.; CÔRTEZ, M. I. S. Pulp canal obliteration after traumatic injuries in permanent teeth – scientific fact or fiction? **Brazilian Oral Research, São Paulo**, v. 32, n. 1, 2018.
- BUCHGREITZ J, BUCHGREITZ M, MORTENSEN D, et al. Preparo da cavidade de acesso guiado usando cone tomografia computadorizada de feixe e varreduras ópticas de superfície - um estudo in vivo. **J. Endod**, v. 49(8):790–5, 2016.
- COELHO,C.M.S. Endoguide: Uma nova abordagem na microcirurgia apical. **Relatório final de Estágio apresentado ao Curso de Mestrado em Medicina Dentária da Cespu**. 2019.
- CONNERT, T; KRUG R; EGGMANN F, EMSERMANN I; AYOUTI, A; WEIGER, R; KUHL, S; KRASTL, G. Guided Endodontics versus Conventional Access Cavity Preparation: A Comparative Study on Substance Loss Using 3-dimensional–printed Teeth. **J. Endod**, v. 45(3), p. 327–331.2019.
- CONNERT, T., KRUG, R., EGGMANN, F., EMSERMANN, I., ELAYOUTI, A., WEIGER, R. et al. Endodontia guiada versus preparo cavitário de acesso convencional: um estudo comparativo sobre a perda de substância usando dentes impressos em 3 dimensões. **J. Endod**, v. 45, p. 327-331, 2019.
- FALCON, PA, FALCON, CY, ABBASI, F., & HIRSCHBERG, CS. Acesso endodôntico sem câmara para tratamento de incisivos centrais anteriores calcificados. **J. Endod**, v. 47, p. 322-326, 2020.
- HEITHERSAY, G. S. Life cycles of traumatized teeth: long-term observations from a cohort of dental trauma victims. **Australian dental Journal**, v. 61, n. S1, p. 120-127, 2016.
- HENRIQUES, L. C. F.; SOBRINHO, A. P. R. Guided endodontic access of calcified anterior teeth. **Journal of endodontics**, v. 44, n. 7, p. 1195-1199, 2018.
- IGAI, FERNANDO. Análise comparativa da acurácia de modelos impressos, obtidos a partir de escaneamento intra-oral / Fernando Igai; orientador Pedro Tortamano Neto.- São Paulo, 2018.
- KOSTUNOV, JANA et al. Minimization of Tooth-Substance Removal in Normally Calcified Teeth Using Guided Endodontics: An In-Vitro Pilot Study. **Journal of Endodontics**, V.47(2), p. 286-290, 2021.
- KRASTL, G., WEIGER, R., FILIPPI, A., VAN WAES, H., EBELESEDER, K., REE, M. et al. Endodontic management of traumatized permanent teeth: a comprehensive review. **Journal of Endodontics**, v.54, p.1221-1245, 2021.

KRASTL, G., ZEHNDER, MS, CONNERT, T., WEIGER, R. & KÜHL, S. Guided Endodontics: a novel treatment approach for teeth with pulp canal calcification and apical pathology. **Journal of Endodontics**, v. 32 , p. 240–246, 2016.

LARA-MENDES, S. T. O. et al. A New Approach for Minimally Invasive Access to Severely Calcified Anterior Teeth Using the Guided Endodontics Technique. **Journal of Endodontics**, v. 44, n. 10, p. 1578-1582, 2018.

LLAQUET PUJOL, M, et al. Endodontia guiada para o manejo de canais severamente calcificados. **Journal of Endodontics**, v. 47, p. 315-32, 2021.

LOPES, H.P.; SIQUEIRA JÚNIOR, J.F. Endodontia: biologia e técnica. 2. ed. Porto Alegre: Guanabara Koogan; 2004. p. 937-47.

LOTTANTI, S. Effects of ethylene-diaminetetraacetic, etidronic and peracetic acid irrigation on human root dentine and the smear layer. **Journal of Endodontics** , v. 42, p. 335-343, 2009.

MORENO-RABIÉ, C., TORRES, A., LAMBRECHTS, P., & JACOBS, R. Clinical applications, accuracy and limitations of guided endodontics: a systematic review. **Journal of Endodontics**, v.53, p. 214-231, 2019.

PAQUETE, M.; CARVALHO V.; MACEDO P.; ALVES N.; COUTINHO ALVES C. ENDODONTIA GUIADA NA ABORDAGEM DE CANAIS PULPARES CALCIFICADOS. **JornalDentistry**, Porto, v. 1, n. 60, p. 16-18, 2019.

PATEL, M; KESHARMI, P.R; SHAH, K.P; PATEL, N.K; SHAH, S. Microguided endodontics: A novel treatment approach for teeth with pulp canal calcification and apical periodontitis. **International Journal of Scientific Research**, v.9, p. 2277-8179, 2020.

REICH, M.; BRULLMANN, D. Guided Endodontics – Einblick in eine neue Therapievariante zur Behandlung obliterierter Zahn emit apikaler Parodontitis. **Quintessenz**, v.69(9): p.1062-1069., 2018.

RIBEIRO, F. H. B. et al. Aspectos atuais da Endodontia guiada. **HU Revista**, v. 46, p. 1-7, 2020.

SILVA, P.Á.C; SILVA, I. S. N. Acesso endodôntico minimamente invasivo: **Revisão de Literatura. SALUSVITA, Bauru**, 2019.

TAVARES, W. L. F. Et al. Acesso endodôntico guiado por modelo. **Journal of the American Dental Association**, v. 152, p.65-70, 2021.

TAVARES, W. L. F. et al. Guided Endodontic Access of Calcified Anterior Teeth. **Journal of Endodontics**, v. 44, n. 7, p. 1195-1199, 2018.

TORRES, A., BOELEN, GJ, LAMBRECHTS, P., PEDANO, MS & JACOBS, R. Navegação dinâmica: um estudo laboratorial sobre a precisão e potencial uso de tratamento de canal guiado. **Journal of Endodontics**, v.54, p.1659-1667, 2021.

ZEHNDER, M. S. et al. Guided endodontics: accuracy of a novel method for guided access cavity preparation and root canal location. **Journal of Endodontics**, v. 49, p. 966-972, 2016.