

**FACULDADE SETE LAGOAS – FACSETE**

**THARINE GABRIELLA MAGALHÃES DA SILVA**

**ABORDAGEM ENDODÔNTICA QUANDO NÃO É VIÁVEL REMOVER  
INSTRUMENTO FRATURADO:**

**um relato de caso**

Belo Horizonte

2025

Tharine Gabriella Magalhães Da Silva

**ABORDAGEM ENDODÔNTICA QUANDO NÃO É VIÁVEL REMOVER  
INSTRUMENTO FRATURADO:**

**um relato de caso**

Relato de caso apresentado ao curso de Especialização em Endodontia da Faculdade Sete Lagoas - FACSETE, como requisito parcial para obtenção do título de especialista em Endodontia.

Orientadora: Prof. Dra. Sônia Lara Mendes.

Belo Horizonte

2025



Tharine Gabriella Magalhães Da Silva

**ABORDAGEM ENDODÔNTICA QUANDO NÃO É VIÁVEL REMOVER  
INSTRUMENTO FRATURADO:**

**um relato de caso**

Relato de caso apresentado ao curso de Especialização em Endodontia da Faculdade Sete Lagoas - FACSETE, como requisito parcial para obtenção do título de especialista em Endodontia.

Orientadora: Prof. Dra. Sônia Lara Mendes.

**COMISSÃO EXAMINADORA**

---

Orientadora: Prof.ª Dr.ª Sônia Lara Mend

---

Examinador(a)

---

Examinador(a)

Belo Horizonte, 05 de março de 2025.

## RESUMO

O tratamento endodôntico é uma abordagem conservadora amplamente utilizada para o controle e manejo de alterações que afetam a polpa dentária e os tecidos periapicais. Embora geralmente eficaz, complicações como fratura de instrumentos no interior do canal radicular e a presença de lesões periapicais pré-existentes podem comprometer o sucesso terapêutico. Este relato apresenta o manejo de um caso clínico envolvendo o primeiro pré-molar superior direito de uma paciente de 31 anos com histórico de politraumatismo e tratamento endodôntico prévio incompleto. A avaliação clínica e de imagem revelou a presença de uma lima fraturada na porção apical do conduto palatino e lesão periapical compatível com cisto radicular. Optou-se por manter o fragmento no local, ultrapassando-o durante o preparo, técnica de Bypass. O tratamento foi realizado em duas sessões. A avaliação radiográfica após quatro meses indicou redução significativa da lesão e preenchimento ósseo saudável, sem sintomas clínicos de dor ou fístula. O caso destaca a importância de estratégias técnicas e materiais de alta qualidade para manejar situações complexas e garantir o sucesso do tratamento endodôntico.

**Palavras-chaves:** Endodontia; Instrumentos fraturados; Doenças latrogênicas.

## ABSTRACT

Endodontic treatment is a widely used conservative approach for controlling and managing alterations that affect dental pulp and periapical tissues. Although it can be effective, complications such as instrument fracture within the root canal and the presence of pre-existing periapical lesions can compromise therapeutic success. This report presents the management of a clinical case involving the upper right first premolar of a 31-year-old patient with a history of polytrauma and incomplete endodontic treatment. Clinical and imaging evaluation revealed a fractured file in the apical portion of the palatal canal and a periapical lesion compatible with a radicular cyst. It was decided to retain the fragment in place, bypassing it during preparation using a bypass technique. The case underscores the importance of high-quality technical strategies and materials to handle complex situations and ensure the success of endodontic treatment.

**Key Words:** Endodontics; Separated instrument; Iatrogenic Disease.

## SUMÁRIO

<b>1. INTRODUÇÃO.</b> .....	<b>6</b>
<b>2. OBJETIVO.</b> .....	<b>8</b>
<b>3. RELATO DE CASO CLÍNICO.</b> .....	<b>9</b>
<b>3.1 Histórico do paciente e exames clínico e de imagem</b> .....	<b>9</b>
<b>3.2 Tratamento planejado e executado.</b> .....	<b>9</b>
<b>4. DISCUSSÃO.</b> .....	<b>16</b>
<b>5. CONCLUSÃO.</b> .....	<b>17</b>
<b>REFERÊNCIAS.</b> .....	<b>18</b>

## 1. INTRODUÇÃO

O tratamento endodôntico é reconhecido por sua previsibilidade e confiabilidade, apresentando elevadas taxas de sucesso. No entanto, os casos de insucesso estão, em grande parte, associados à presença de infecção bacteriana. Esses microrganismos podem permanecer em áreas do canal radicular que não foram devidamente instrumentadas durante o procedimento ou ainda resultam de iatrogenias ocorridas durante o tratamento ou falhas na obturação do canal. Além disso, uma contaminação pode surgir após a conclusão do tratamento, seja por meio de restaurações comprometidas, seja devido à presença de infecções de origem não endodôntica, como aquelas relacionadas às condições periodontais. Prevenir iatrogenias, como perfurações radiculares, formação de degraus, presença de instrumentos fraturados, canais não tratados, e enfrentar desafios anatômicos, como ramificações apicais, istmos e outras irregularidades morfológicas, é fundamental para garantir o sucesso do tratamento (SONG *et al.*, 2011).

A fratura de instrumentos endodônticos no interior do canal radicular constitui um evento indesejável que pode comprometer significativamente os resultados do tratamento endodôntico, prejudicando a eficácia e a previsibilidade do procedimento. Torção e fadiga cíclica são tensões que o instrumento sofre ao percorrer a anatomia diversa dos canais radiculares e podem estar associados à ocorrência dessas fraturas, porém, o mecanismo que pode levar ao rompimento desses instrumentos ainda não é totalmente elucidado. (MADARATI *et al.*, 2013).

Diversos outros fatores desempenham um papel crucial na integridade dos instrumentos endodônticos durante o tratamento. A técnica de instrumentação empregada é fundamental, pois métodos inadequados podem aumentar o risco de fraturas. A eficácia do uso do instrumento, que se refere à sua capacidade de realizar o trabalho de forma segura, também é determinante; um instrumento que não se adapta bem à anatomia do canal pode sofrer estresse excessivo. Adicionalmente, o número de vezes que um instrumento é utilizado antes de ser descartado pode influenciar sua durabilidade. Instrumentos que são utilizados repetidamente podem acumular microfissuras que, com o tempo, podem levar à fratura. O design do instrumento, que inclui sua forma e características geométricas, é outro aspecto importante, pois um design inadequado pode resultar em pontos de tensão concentrados, aumentando a probabilidade de quebra. A metalurgia, ou seja,

a composição e o tratamento do material do qual o instrumento é feito, também desempenha um papel significativo. Instrumentos fabricados com materiais de alta qualidade e tratados adequadamente tendem a ser mais resistentes e menos suscetíveis a fraturas. Portanto, a combinação desses fatores deve ser cuidadosamente considerada para garantir a segurança e a eficácia do tratamento endodôntico (McGUIGAN *et al.*, 2013 b).

Quando ocorre a fratura de um instrumento dentro do canal radicular, há diversas abordagens terapêuticas que podem ser consideradas para lidar com essa situação. A remoção da lima fraturada é o ideal nesses casos, mas embora possa parecer a solução mais imediata, não está isenta de riscos significativos, especialmente nas áreas apicais do canal radicular, onde a anatomia é frequentemente complexa e delicada. A manipulação inadequada nessa região pode resultar em complicações adicionais, como a perfuração do canal ou a lesão de estruturas adjacentes. Portanto, em muitos casos, a opção de deixar o fragmento do instrumento *in situ* deve ser cuidadosamente avaliada e considerada, levando em conta a possibilidade de que o fragmento não interfira na eficácia do tratamento endodôntico, que esse tratamento seja feito com alto padrão técnico e que a preservação da integridade do canal possa ser a melhor alternativa para o sucesso do procedimento (McGUIGAN *et al.*, 2013 a).

A presença de um instrumento endodôntico fraturado no interior do canal radicular não é, por si só, um fator determinante para o desenvolvimento de inflamação periapical. Evidências obtidas por meio de estudos clínicos e acompanhamento radiográfico de pacientes submetidos a tratamento endodôntico, nos quais os fragmentos foram preservados, demonstram que os dentes permaneceram assintomáticos e livres de sinais radiológicos de inflamação periapical por longos períodos. Esses achados reforçam as soluções da técnica de Bypass, que consiste em ultrapassar o fragmento fraturado com uma lima de pequeno calibre, permitindo a continuidade da limpeza e modelagem do canal sem a necessidade de remoção direta do fragmento, pode ser uma alternativa viável, desde que a desinfecção adequada do canal reduza a carga microbiana abaixo do comprimento de trabalho estabelecido pelo endodontista (SOLOMONOV, 2020).

## **2. OBJETIVO**

Este trabalho tem como objetivo apresentar o tratamento endodôntico de um primeiro pré-molar superior direito (dente 14). O caso envolveu a presença de lima endodôntica fraturada na porção apical do conduto palatino e lesão periapical, compatível com cisto radicular, identificada por meio de tomografia computadorizada Cone Beam. Por não ser viável a remoção, o fragmento foi mantido no conduto, evidenciando a eficácia das estratégias adotadas no tratamento.

### **3. RELATO DE CASO CLÍNICO**

#### **3.1 Histórico do paciente e exames clínico e de imagem**

Paciente do sexo feminino, identificada pelas iniciais C.R.C., 31 anos, compareceu à clínica de especialização em endodontia Endolara no dia 2 de setembro de 2024. A paciente possui histórico de politraumatismo com envolvimento da região bucomaxilofacial, ocorrido em fevereiro de 2024. Durante a anamnese, informou não apresentar condições crônicas de saúde, mas relatou o uso contínuo de Duloxetina.

Segundo o relato da paciente, o tratamento endodôntico do dente 14 havia sido iniciado antes do acidente, porém não foi concluído. No exame clínico intraoral, observou-se limitada abertura bucal, oclusão fragilizada devido à perda de alguns dentes e mobilidade em grande parte dos elementos dentários presentes. O dente 14 não apresentou dor à palpação nem à percussão horizontal ou vertical, mantendo um acesso endodôntico conservador, sem curativo, com presença de teto na câmara pulpar.

A análise das imagens tomográficas fornecidas pela paciente apresentou o dente 14 com rarefação óssea apical, unilocular e bem circunscrita, compatível com lesão periapical, sugestiva de cisto radicular. Já o exame radiográfico evidenciou uma área de radiopacidade na luz do canal radicular, sugestiva de um fragmento de instrumento endodôntico fraturado na região do terço apical (Figura 1).

#### **3.2 Tratamento planejado e executado**

Após a realização detalhada do exame clínico e da análise criteriosa das imagens obtidas, concluiu-se que a reintervenção endodôntica era indispensável para o manejo adequado do caso. Considerando o reduzido tamanho do fragmento da lima e sua localização na região apical do conduto, somados ao remanescente dentário fragilizado, decidiu-se pela manutenção do fragmento no local, optando-se por tentar transpassá-lo. O tratamento endodôntico foi conduzido em duas sessões, buscando preservar a integridade das estruturas dentárias e alcançar um desfecho clínico satisfatório.

Na primeira sessão, o acesso endodôntico prévio foi ampliado com broca de alta rotação (EndoZ – FG Microdont), sob anestesia local de lidocaína 2% e

epinefrina 1:100 000 (Alphacaine - DFL) e isolamento absoluto, feito com lençol de borracha odontológico (Madeitex) Grampo 00 (Golgran) e arco de Ostby (Angelus). Os condutos vestibular e palatino foram localizados, logo em seguida foi feito Glide Path, inicialmente até 15mm, com limas manuais K#10 e K#15 (K-File Maillefer – Dentsply Sirona) e solução irrigadora de hipoclorito de sódio a 2,5%. A modelagem do terço coronal dos condutos foi feita com lima rotatória SX (lima acessória da sequência Protaper® Gold), acoplada ao motor endodôntico (X-Smart® Plus Maillefer – Dentsply Sirona). Foi realizada odontometria com lima manual K #10 (K-File Maillefer – Dentsply Sirona) no conduto palatino, através de raio-x, com patência em 18mm, e lima manual K#15 (K-File Maillefer – Dentsply Sirona) no conduto vestibular, feita com localizador apical (RomiApex® A15 – Forumtec) e comprovada através de raio-x, com patência em 17mm. Durante a odontometria, foi possível comprovar que a lima K#10 (K-File Maillefer – Dentsply Sirona) ultrapassou o fragmento de lima, presente no canal palatino (Figura 2). Foi feito Glide Path, até o comprimento de trabalho dos canais (calculado subtraindo-se 0,5 mm do comprimento de patência) com lima reciprocante (WaveOne® Glider Maillefer – Dentsply Sirona) e solução de hipoclorito de sódio a 2,5%. A modelagem dos terços médio e apical dos canais foi feita com lima reciprocante (WaveOne® Gold Primary, Maillefer – Dentsply Sirona) até o comprimento de trabalho. Foi realizada a irrigação ultrassônica passiva (P.U.I.) com inserto (Irrissonic E1 – Helse Ultrasonic), específico para ativação ultrassônica da solução irrigadora, acoplado ao ultrassom (Newtron® Booster – Acteon), 3 ciclos de 20 segundos em cada conduto, com renovação de solução quelante E.D.T.A (ácido etilenodiamino tetra-acético) a 17%, entre os ciclos. Em seguida foram necessários 8 ciclos de 20 segundos em cada conduto, com renovação de solução irrigadora de hipoclorito de sódio a 2,5% entre os ciclos, até que, após a agitação ultrassônica, a solução apresentou-se translúcida. Após essa etapa, os canais foram secos com cones de papel equivalentes ao diâmetro dos condutos e receberam a medicação intracanal feita com hidróxido de cálcio P.A. (Lenza) em veículo glicerina bidestilada (Farmax), aglutinando pó e líquido com espátula flexível endodôntica (Odous de Deus) em placa de vidro estéril até que se tenha uma mistura consistente, inserida nos condutos com broca de baixa rotação (Lentulo® Maillefer – Dentsply Sirona). O dente foi selado provisoriamente com cimento ionômero de vidro (Ionoseal – VOCO) e aguardou-se 28 dias para nova avaliação do quadro clínico.

Na segunda sessão, feita no dia 30 de setembro de 2024, o dente 14 não apresentou infiltração na restauração provisória e a paciente relatou não ter sentido dor. Após testes de percussão horizontal e vertical negativos e ausência clínica de fístula, o dente foi aberto com ponta esférica diamantada (FG 1014F – KG Sorensen) em alta rotação, sob anestesia local de lidocaína 2% e epinefrina 1:100 000 (Alphacaine - DFL) e isolamento absoluto, feito com lençol de borracha odontológico (Madeitex) Grampo 00 (Golgran) e arco de Ostby (Angelus). A medicação intracanal foi retirada dos condutos vestibular e palatino com solução irrigadora de hipoclorito de sódio a 2,5% e lima manual K #25 (K-File Maillefer – Dentsply Sirona), depois, foi feita uma agitação da solução irrigadora com inserto (Irrisonic E1 – Helse Ultrasonic) acoplado ao ultrassom (Newtron® Booster – Acteon). Após essa etapa, os condutos foram secos com cones de papel equivalentes ao diâmetro dos canais e foi feita a prova do cones, que consiste na inserção de cones de gutta-percha (WaveOne® Gold Primary, Maillefer – Dentsply Sirona), calibrados de acordo com o comprimento de trabalho de cada canal, comprovados através de raio-x (Figura 3). Foi realizada, em seguida, a irrigação ultrassônica passiva (P.U.I.) com inserto (Irrisonic E1 – Helse Ultrasonic), acoplado ao ultrassom (Newtron® Booster – Acteon), 3 ciclos de 20 segundos em cada conduto, com renovação de quelante E.D.T.A. (ácido etilendiamino tetraacético) a 17% entre os ciclos e 5 ciclos de 20 segundos em cada conduto, com renovação de solução irrigadora de hipoclorito de sódio a 2,5% entre os ciclos. Novamente os canais foram secos com cones de papel equivalentes ao diâmetro dos condutos e foram obturados com técnica de cone único, com cones de gutta-percha (WaveOne® Gold Primary, Maillefer – Dentsply Sirona) e selante permanente de canal radicular (AH Plus Jet ® – Dentsply Sirona). Após concluir o tratamento, realizou-se a radiografia final (Figura 4), constatando que a obturação preencheu todos os condutos, ultrapassando o instrumento fraturado. O dente foi selado provisoriamente com cimento ionômero de vidro (Ionoseal – VOCO) e a paciente encaminhada para reabilitação protética desse elemento dentário.

A paciente retornou para avaliação aproximadamente quatro meses após a finalização do tratamento endodôntico. Fez radiografias panorâmica e periapical no dia 18 de dezembro de 2024 (Figuras 5 e 6) para acompanhamento do caso. Além disso, uma nova radiografia foi realizada no dia 27 de janeiro de 2025, durante uma consulta de retorno (Figura 7). As imagens mostram uma diminuição significativa da

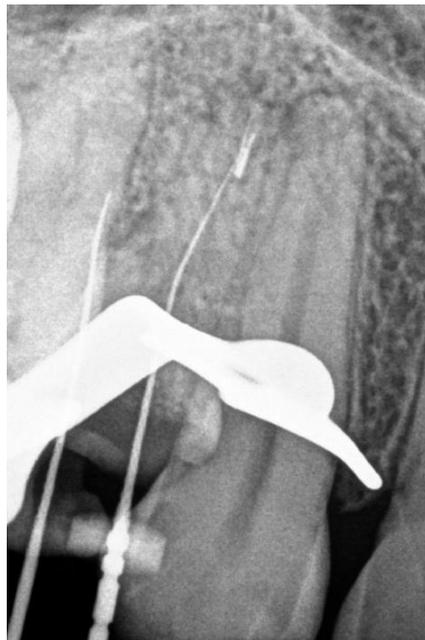
lesão periapical e a presença de preenchimento ósseo no local. Clinicamente, não houve sinais de fístula e a paciente relatou não ter sentido dor durante esse período.

Figura 1 – Radiografia Inicial: dente 14 com imagem radiolúcida na região apical, sugestiva de cisto radicular e imagem radiopaca em terço apical da raiz palatina, sugestiva de instrumento endodôntico fraturado.



Fonte: Produção autoral, 2024.

Figura 2 – Odontometria: lima manual K#15 no conduto vestibular e lima manual K#10 no conduto palatino, ultrapassando o instrumento fraturado.



Fonte: Produção autoral, 2024.

Figura 3 – Prova do cone



Fonte: Produção autoral, 2024.

Figura 4 – Radiografia final: condutos vestibular e palatino obturados



Fonte: Produção autoral, 2024.

Figura 5 – Radiografia Panorâmica: controle de 3 meses após tratamento endodôntico.



Fonte: NRO&D, 2024.

Figura 6 – Radiografia Periapical: controle de 3 meses após tratamento endodôntico.



Fonte: NRO&D, 2024.

Figura 6 – Radiografia Periapical: controle de 4 meses após tratamento endodôntico. Evidenciando a diminuição da lesão periapical.



Fonte: Produção autoral, 2025.

#### 4. DISCUSSÃO

Casos de insucesso no tratamento endodôntico associados à fratura de instrumentos no interior dos canais radiculares, tem como abordagem ideal a remoção do fragmento. Essa estratégia permite o acesso direto à região apical, viabilizando uma limpeza, modelagem e desinfecção mais eficazes do sistema de canais radiculares, o que contribui significativamente para o prognóstico favorável do tratamento. (BAHCALL *et al.* 2005), (McGUIGAN *et al.*, 2013 a), (McGUIGAN *et al.*, 2013 b), (McGUIGAN *et al.*, 2013 c), (RAMBABU, 2014).

A decisão por manter o fragmento foi fundamentada em diversos fatores, incluindo a dificuldade de visualização do fragmento devido à sua localização apical, (NEVARES *et al.*, 2012) e a limitação da abertura bucal da paciente, decorrente de um trauma facial prévio (ZHOU *et al.*, 2018). Esses fatores foram determinantes na definição da abordagem terapêutica, que teve como principal objetivo a preservação da estrutura dentária e a promoção da reparação óssea periapical (RICUCCI *et al.*, 2009). Para isso, optou-se por um protocolo endodôntico que permitisse a manutenção do fragmento intracanal, adotando-se uma técnica de ultrapassagem do fragmento (bypass) e descontaminação eficaz com Irrigação Ultrassônica Passiva (P.U.I.), alinhada com os achados de estudos (MOZO *et al.*, 2012), (MADARATI *et al.*, 2013), (McGUIGAN *et al.*, 2013 a), (McGUIGAN *et al.*, 2013 b), (McGUIGAN *et al.*, 2013 c), (SOLOMONOV, M., 2020), que recomendam abordagens conservadoras em cenários similares.

Apesar do sucesso clínico observado, a presença de um instrumento fraturado pode influenciar negativamente o prognóstico a longo prazo. Intervenções adicionais, como monitoramento radiográfico regular (FERNÁNDEZ *et al.*, 2013), (DAVIES *et al.*, 2016) e (ZHANG *et al.*, 2024), serão cruciais para avaliar a estabilidade da lesão periapical.

Este relato reforça a importância de um planejamento cuidadoso e do uso de técnicas minimamente invasivas em casos de instrumentos fraturados, além de destacar a necessidade de acompanhamento longitudinal.

## **5. CONCLUSÃO**

O caso relatado destacou que, apesar das limitações técnicas impostas pela inviabilidade de remoção do fragmento, a adoção de uma abordagem conservadora, com a desinfecção dos condutos, modelagem e preenchimento adequado, mostrou-se eficaz na resolução do quadro clínico e radiográfico.

Este caso reforça a importância do planejamento individualizado e do uso de estratégias baseadas em evidências para superar desafios complexos na prática endodôntica. Além disso, salienta a relevância do acompanhamento clínico e radiográfico a longo prazo para monitorar o sucesso do tratamento e identificar possíveis complicações precocemente. O relato contribui para a literatura ao demonstrar que, mesmo em situações adversas, é possível alcançar resultados satisfatórios com técnicas conservadoras e manejo criterioso.

## REFERÊNCIAS

BAHCALL, J.K. *et al.* The causes, prevention, and clinical management of broken endodontic rotary files. **Dent Today**, v. 24, p. 78-80, 2005.

DAVIES, A. *et al.* The Detection of Periapical Pathoses Using Digital Periapical Radiography and Cone Beam Computed Tomography in Endodontically Retreated Teeth - Part 2: A 1 year Post-Treatment Follow-Up. **International Endodontic Journal**, v. 49, n. 7, p. 623-635, 2016.

FERNÁNDEZ, R. *et al.* Impact of Three Radiographic Methods in the Outcome of Nonsurgical Endodontic Treatment: A Five-Year Follow-Up. **Journal of Endodontics**, v. 39, n. 9, p. 97-103, 2013.

LATEEF, A. A. *et al.* Assessment of the Bypass of Obturation Materials Beyond Fractured Instruments After Using Different Obturation Techniques in Simulated Curved Canals (An in-Vitro Study). **Plos One**, v. 20, n. 1, 2025.

MADARATI, A. A.; HUNTER, M. J.; DUMMER, P. M. H. Management of Intracanal Separated Instruments. **Journal of Endodontics**, v. 39, n. 5, p. 569–581, 2013.

McGUIGAN, M. B.; LOUCA, C.; DUNCAN, H. F. The impact of fractured endodontic instruments on treatment outcome. **British Dental Journal**, v. 214, n. 6, p. 285-289, 2013. A.

McGUIGAN, M. B.; LOUCA, C.; DUNCAN, H. F. Endodontic instrument fracture: causes and prevention. **British Dental Journal**, v. 214, n. 7, p. 341-348, 2013. B.

McGUIGAN, M. B.; LOUCA, C.; DUNCAN, H. F. Clinical decision-making after endodontic instrument fracture. **British Dental Journal**, v. 214, n. 8, p. 395-400. 2013. C.

MOZO, S.; LLENA, C.; FORNER, L. Review of ultrasonic irrigation in endodontics: increasing action of irrigating solutions. **Medicina Oral Patología Oral y Cirugía Bucal**, v. 17, n. 3, p. 512-516, 2012.

NEVARES, G. *et al.* Success Rates for Removing or Bypassing Fractured Instruments: A Prospective Clinical Study. **Journal of Endodontics**, v. 38, n.4, p. 442- 444, 2012.

PORTELA, N. N. *et al.* Techniques to Address Fractured Instruments in the Middle or Apical Third of the Root Canal in Human Permanent Teeth: A Systematic Review of the in Vitro Studies. **Clinical Oral Investigations**, v. 26, n. 1, p. 131-139, 2022.

RAMBABU, T. Management Of Fractured Endodontic In struments In Root Canal: A Review. **Journal of Scientific Dentistry**, v. 4, n. 2, p. 40-48, 2014.

RICUCCI, D. *et al.* Histologic investigation of root canal-treated teeth with apical periodontitis: a retrospective study from twenty-four patients. **Journal of Endodontics**, v.35, n. 4, p.493-502, 2009.

SOLOMONOV, M. Broken Instruments – Clinical Decision Making Algorithm. **American Association of Endodontics**, 2020. Disponível em: <<https://www.aae.org/specialty/broken-instruments-clinical-decision-making-algorithm/>>. Acesso em 05 de fevereiro de 2025.

SONG, M. *et al.* Analysis of the Cause of Failure in Nonsurgical Endodontic Treatment by Microscopic Inspection during Endodontic Microsurgery. **Journal of Endodontics**, v. 37, n. 11, pág. 1516- 1519, 2011.

ZHANG, M.M.; JIANG, L.M.; LIANG, Y.H. The Trend of Radiographic Healing After Root Canal Treatment in Teeth With Apical Periodontitis Based on Cone-Beam Computed Tomography: A 4-Year Longitudinal Study. **Journal of Dentistry**, v.146. 105071, 2024.

ZHOU, H. H. *et al.* Clinical, Retrospective Case-Control Study on the Mechanics of Obstacle in Mouth Opening and Malocclusion in Patients With Maxillofacial Fractures. **Scientific Reports**, v. 8, n.1. 7724, 2018.