

FACULDADE SETE LAGOAS – FACSETE

Especialização em Endodontia

Ana Beatriz Eduardo

**TRATAMENTO ENDODÔNTICO DE DENTE CALCIFICADO COM ÊNFASE NO
USO DE PONTA ULTRASSÔNICA: relato de caso clínico**

Belo Horizonte

2025

Ana Beatriz Eduardo

**TRATAMENTO ENDODÔNTICO DE DENTE CALCIFICADO COM ÊNFASE NO
USO DE PONTA ULTRASSÔNICA: relato de caso clínico**

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.

Orientador: Sônia Lara Mendes

Área de concentração: Endodontia

Belo Horizonte

2025



Ana Beatriz Eduardo

**TRATAMENTO ENDODÔNTICO DE DENTE CALCIFICADO COM ÊNFASE NO
USO DE PONTA ULTRASSÔNICA:
relato de caso clínico**

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.

Área de concentração: Endodontia.

Aprovada em _05_ / _03_ / _2025_ pela banca constituída dos seguintes professores:

Prof.: Sônia Lara Mendes

Prof.: Mariana Luiza Guimaraes Costa

Belo Horizonte, 05 de março de 2025.

RESUMO

O tratamento de dentes com calcificação severa representa um desafio significativo na endodontia devido à dificuldade em localizar e instrumentar os canais radiculares. Tecnologias como o ultrassom e a magnificação têm se mostrado essenciais para superar essas limitações, garantindo maior precisão e eficiência no manejo clínico. Este trabalho teve como objetivo relatar o caso de um paciente de 65 anos, hipertenso controlado, que apresentava cárie extensa no dente 27, associada a calcificação severa e ausência de vitalidade pulpar, no qual o uso do ultrassom e da magnificação foram fundamentais para resolução do caso. O tratamento endodôntico foi realizado em sessões planejadas, utilizando-se insertos ultrassônicos para remoção de calcificação e também para irrigação ultrassônica passiva (PUI). A literatura disponível aponta que o ultrassom é uma ferramenta indispensável na endodontia, e isso pode ser comprovado nesse caso. O dispositivo permite a remoção eficiente de calcificações, a ativação de irrigantes e a preservação das estruturas dentárias. Conclui-se que o uso de tecnologias avançadas, aliado à habilidade do profissional, foi determinante para o sucesso do tratamento. Este relato de caso reforça a importância da integração de métodos tecnológicos modernos na endodontia, contribuindo para o aprimoramento das práticas clínicas e para a previsibilidade de tratamentos em casos complexos.

Palavras-chave: Calcificação; Endodontia; Pontas Ultrassônicas.

ABSTRACT

The treatment of teeth with severe calcification represents a significant challenge in endodontics due to the difficulty in locating and instrumenting root canals. Technologies such as ultrasound and magnification have proven essential to overcome these limitations, ensuring greater precision and efficiency in clinical management. This study aimed to report the case of a 65-year-old patient, controlled hypertensive, who presented with extensive caries in tooth 27, associated with severe calcification and absence of pulp vitality, in which the use of ultrasound and magnification were essential to resolve the case. Endodontic treatment was carried out in planned sessions, using ultrasonic inserts to remove calcification and also for passive ultrasonic irrigation (PUI). The available literature indicates that ultrasound is an indispensable tool in endodontics, and this can be proven in this case. The device allows the efficient removal of calcifications, the activation of irrigants and the preservation of dental structures. It is concluded that the use of advanced technologies, combined with the professional's skill, was decisive for the success of the treatment. This case report reinforces the importance of integrating modern technological methods in endodontics, contributing to the improvement of clinical practices and the predictability of treatments in complex cases.

Keywords: Calcification; Endodontics; Ultrasonic Tips.

LISTA DE FIGURAS

Figura 1 - Exame radiográfico inicial	11
Figura 2 - Remoção da cárie no elemento 27	12
Figura 3 - Isolamento absoluto com lençol de borracha	12
Figura 4 - Instrumentação de canal	14
Figura 5 - Prova do cone	15
Figura 6 - Radiografia final	16

LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

CT	Comprimento de trabalho
CPC	Comprimento de patência do canal
DV	Disto vestibular
EDTA	<i>Ethylenediamine Tetraacetic Acid</i> ou Ácido Etilenodiamino Tetra-acético
mm	Milímetros
mmHg	Milímetro de Mercúrio
MV1	Mesio vestibular 1
MV2	Mesio vestibular 2
P	Palatino
PQM	Preparo químico-mecânico
PUI	Irrigação Ultrassônica Passiva
SQA	Substâncias Químicas Auxiliares
TCFC	Tomografia Computadorizada de Feixe Cônico

SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO	8
1.1 Objetivo/Proposição	10
2 RELATO DE CASO	11
2.1 Primeira sessão	11
2.2 Segunda sessão	13
2.3 Terceira sessão	14
2.4 Quarta sessão	15
3 DISCUSSÃO	17
4 CONCLUSÃO	20
REFERÊNCIAS	21

1 INTRODUÇÃO

A endodontia é um ramo da odontologia que atua na estrutura interna do dente, tratando patologias pulpares e perirradiculares. O tratamento endodôntico tem como objetivo proporcionar que os dentes permaneçam de modo saudável na cavidade bucal, prevenindo ou combatendo a lesão perirradicular (TRAVASSOS *et al.*, 2020). É preciso considerar que, para que se tenha êxito no tratamento endodôntico, o profissional deve ter conhecimento da anatomia interna, dos instrumentos endodônticos e seguir rigorosamente cada etapa do tratamento (AMZA *et al.*, 2020).

O tratamento endodôntico possui altas taxas de sucesso, podendo chegar até 93% dos casos tratados. Essa taxa elevada se dá pelos avanços tecnológicos na área, além das aprimorações de técnicas por meio das especializações (MELLO e SALOMÃO, 2021).

É preciso considerar que a tecnologia tem desempenhado um papel fundamental na transformação e no avanço dos diversos âmbitos das ciências médicas na contemporaneidade (ANDERSON, WEALLEANS e RAY, 2018). Dentro da odontologia e suas especialidades, a tecnologia tem contribuído assertivamente com a promoção e cuidado com a saúde, permitindo uma melhora significativa das terapêuticas, principalmente no que tange à sua eficácia, segurança, conforto, resultados previsíveis e possibilidade de tratamento de casos complexos com maior precisão e sucesso do tratamento a longo prazo (CAMPOS, CAMPOS e BELLEI, 2018; LEGATTI *et al.*, 2023). No campo da endodontia os avanços tecnológicos ocorreram em prol das necessidades de se aprimorar as técnicas de diagnóstico, instrumentação, irrigação, cirurgia e os cimentos endodônticos (MORTMAN, 2011). Pode-se dizer também que os casos complexos colaboraram para implementação dessa da tecnologia, já que eles dificultam a execução do tratamento endodôntico. Um clássico a se citar seriam canais calcificados, que apesar de não serem um evento frequente da endodontia, são um desafio para o cirurgião-dentista especialista (MELLO e SALOMÃO, 2021).

Fonseca e Fonseca (2015) afirmam que a situação que desencadeia a calcificação do canal pulpar, também chamada de obliteração do canal radicular ou metamorfose calcificada, pode ser resultante do inevitável processo fisiológico de envelhecimento ou de uma defesa do elemento dentário contra agressores extrínsecos (trauma dentário, terapia pulpar vital, cárie etc.).

O tratamento endodôntico em canais severamente calcificados, nos quais o dente apresenta sintomas ou sinais radiográficos de doença periapical, é sempre um desafio e desvios do trajeto original devem ser evitados para não resultar em perfurações. A instrumentação incompleta, persistência bacteriana e detritos podem levar a falhas no tratamento endodôntico. Dentes com calcificação no canal radicular são considerados de alto nível de dificuldade pela Associação Americana de Endodontia (AAE) (SANTIAGO, 2024).

Assim, em virtude do seu elevado grau de dificuldade de tratamento, o uso de recursos tecnológicos como ampliação e iluminação com microscópio cirúrgico odontológico, pontas ultrassônicas, imagem tomográfica computadorizada de feixe cônico (TCFC) e acesso endodôntico guiado, tem aumentado a precisão no planejamento e execução do tratamento em canais calcificados, permitindo que os profissionais superem alguns desses desafios com mais eficiência (MORTMAN, 2011).

Entre os recursos tecnológicos mais utilizados na endodontia pode-se ressaltar o uso dos aparelhos ultrassônicos, que vieram para aumentar a eficácia na limpeza dos canais radiculares, utilizando energia mecânica para remover tecidos de forma segura, com cuidados específicos (temperatura) para evitar danos celulares (SANTOS *et al.*, 2023). São dispositivos que também auxiliam os profissionais na remoção de tecidos calcificados de maneira mais seletiva e segura (potência e temperatura controladas), com pontas que permitem uma melhor visualização por parte do operador, já que a ponta ultrassônica é longa (quando comparada a ponta de alta rotação que é mais curta e apresenta uma cabeça que impede uma maior visibilidade do operador no campo de trabalho).

Os aparelhos ultrassônicos promovem a agitação dos irrigantes utilizados durante o tratamento endodôntico, permitindo que alcancem regiões de difícil acesso. Estudos indicam que a ativação ultrassônica passiva potencializa a ação dos agentes químicos, favorecendo a dissolução de resíduos orgânicos e inorgânicos, o que contribui para um preparo biomecânico mais eficaz (SILVA, ALMEIDA e FERREIRA, 2022).

Outro aspecto relevante é a evolução tecnológica dos dispositivos ultrassônicos, que permitiu o desenvolvimento de insertos mais precisos e adaptáveis às diferentes anatomias radiculares. Esse avanço minimiza os riscos de extrusão de irrigantes e preserva a estrutura dentinária, garantindo um tratamento mais

conservador e seguro para o paciente. Dessa forma, o uso do ultrassom na endodontia tem se consolidado como um método auxiliar essencial, reforçando a importância de sua aplicação baseada em evidências científicas e boas práticas clínicas (COSTA *et al.*, 2021).

1.1 Objetivo

O objetivo deste trabalho é relatar o caso de um tratamento endodôntico em um elemento dentário calcificado, no qual o ultrassom foi uma ferramenta crucial para o sucesso da intervenção.

2 RELATO DE CASO

2.1 Primeira sessão

Paciente C.M.P, 65 anos, sexo masculino, hipertenso controlado, compareceu à clínica de especialização em endodontia encaminhado pela especialidade de implantodontia, com cárie extensa mesio-oclusal no elemento 27.

O paciente relatou ausência de dor no elemento dentário em sua anamnese. No exame clínico foi realizado teste de sensibilidade ao frio, com resposta negativa, e testes de percussão vertical e horizontal, com resposta positiva em ambas as direções.

No exame radiográfico inicial foi possível observar imagem radiolúcida na raiz palatina, indicando a presença de lesão periapical, e a ausência de luz na câmara pulpar, sugerindo a presença de nódulo pulpar (Figura 1).

Figura 1 - Exame radiográfico inicial



Fonte: Autora (2025).

A anestesia do elemento foi realizada utilizando-se anestésico tópico com benzocaína e, em seguida, um tubete de cloridrato de lidocaína HCL 2% + epinefrina 1:100000.

Seguiu-se com a remoção de todo material restaurador com broca de alta rotação esférica e da cárie presente em dentina com broca de baixa rotação carbide até atingir a região da câmara pulpar extremamente calcificada, com a dentina endurecida (Figura 2).

Figura 2 - Remoção da cárie no elemento 27



Fonte: Autora (2025).

A partir desse ponto foi realizado isolamento absoluto com lençol de borracha e complementação da vedação com barreira gengival fotopolimerizável (Top Dam; FGM) para não haver extravasamento de hipoclorito de sódio no momento da instrumentação (Figura 3). Um inserto ultrassônico diamantado foi utilizado de forma gradual (E6D; Helse Ultrasonic) para desgaste com auxílio de lupa (Lupa Head Spot II SE 3,5x 420mm; MMO), até a localização dos condutos mesio-vestibular 1 (MV1), mesio-vestibular 2 (MV2), disto-vestibular (DV) e palatino (P).

Figura 3 - Isolamento absoluto com lençol de borracha



Fonte: Autora (2025).

A instrumentação do elemento foi realizada em terços e a solução irrigadora de escolha foi o hipoclorito de sódio 2,5%. Os terços cervical e médio dos canais MV2, DV e P foram instrumentados com as limas #8, #10, #15 (K-file; Maillefer) e a lima rotatória SX (Protaper Ultimate; Dentsplay Sirona) para remover as projeções de dentina. O conduto MV1 encontrava-se extremamente atrésico e sua instrumentação, devido à dificuldade e ao cansaço do paciente, foi realizada em outra sessão.

Após instrumentação dos terços cervical e médio foi realizada a odontometria dos canais com auxílio do localizador apical eletrônico (Romiapex A 15; Romidam). A patência foi definida apenas nos canais MV2, DV, e P.

Ao final da sessão foi realizado um selamento provisório com bolinha de algodão estéril, cimento restaurador provisório (Coltosol; Coltene) (longlass R; Maquira) para evitar a contaminação dos canais entre uma sessão e outra.

2.2 Segunda sessão

A segunda sessão foi realizada trinta dias após a primeira consulta. Paciente encontrava-se assintomático, com o elemento dental selado. Inicialmente o paciente foi anestesiado com anestésico tópico com benzocaína, um tubete de cloridrato de lidocaína HCL 2% + epinefrina 1:100000. O selamento provisório foi removido com broca de alta rotação esférica. O canal MV1, foi instrumentado em seu terço médio com as limas #08, #10, #15 (K-file; Maillefer) e SX (Protaper Ultimate; Dentsplay Sirona) contando com auxílio de magnificação (Lupa Head Spot II SE 3,5x 420mm; MMO). A odontometria deste conduto foi realizada com uso do localizador apical eletrônico (Romiapex A 15; Romidam). Com o comprimento de trabalho dos canais (CT) estabelecido para todos os condutos, o *glide path* (ProGlider; Dentsply Sirona) foi realizado.

Todos os canais foram irrigados com uma solução de hipoclorito 2,5% a cada troca de lima e a recapitulação no comprimento de patência do canal (CPC) com a lima #10 (K-file; Maillefer) foi realizada durante toda a intervenção.

A instrumentação foi finalizada com limas do sistema Rotate (Rotate; VDW) até o comprimento de trabalho, finalizando com o instrumento #25.06. No canal palatino a instrumentação foi complementada com a lima Wave One Gold Medium (Dentsply Sirona) (Figura 4).

Figura 4 - Instrumentação de canal



Fonte: Autora (2025).

Após a formatação dos condutos foi realizada um protocolo de irrigação final com irrigação ultrassônica passiva (PUI), sendo três ciclos de 20 segundos com ácido etilenodiamino tetra-acético (EDTA), seguidos por três ciclos de 20 segundos com hipoclorito de sódio 2,5% e secagem dos condutos com cones de papel estéreis.

A medicação intracanal de escolha foi uma pasta com hidróxido de cálcio e glicerina inserida com auxílio de uma lentulo (Dentsply Sirona) #25 nos canais MV1, MV2, DV e com um lentulo #30 no canal P. O selamento provisório com bolinha de algodão estéril, cimento restaurador provisório (Coltosol; Coltene) e ionômero de vidro (Ionglass R; Maquira).

2.3 Terceira sessão

Vinte e sete dias após a segunda sessão, o paciente compareceu à clínica com o dente aberto, sem o selamento provisório. Diante disso realizou-se novamente a PUI, secagem dos condutos com cones de papel estéreis, a inserção da medicação intracanal (pasta com glicerina e hidróxido de cálcio) com uso da lentulo e um novo selamento provisório com algodão estéril, cimento restaurador provisório (Coltosol; Coltene) e ionômero de vidro (Ionglass R; Maquira) foi realizado.

2.4 Quarta sessão

Após trinta dias o paciente compareceu à clínica sem sintomatologia dolorosa e com o dente selado, o que possibilitou a sequência ao tratamento. A medicação foi removida com uma lima #10 (K-file; Maillefer) e hipoclorito de sódio 2,5%. Em seguida a prova do cone (Figura 5) foi executada, seguida pelo protocolo de PUI.

Figura 5 - Prova do cone



Fonte: Autora (2025).

Os condutos foram secos com cones de papel absolventes estéreis, obturados com cimento endodôntico resinoso (AH Plus; Dentsply Sirona) e cones de guta percha (WaveOne Gold Primary; Dentsply Sirona e VDWRotate; VDW). O cimento foi agitado com auxílio de um inserto ultrassônico (Irrisonic E1, Helse Ultrasonic) com o objetivo de escoar e atingir o maior número de canais secundários.

A obturação foi realizada com a técnica do cone único. Os cones de guta percha foram cortados e condensados também com o auxílio de insertos ultrassônicos (E10; Helse Ultrasonic). Em seguida todo o cimento presente na câmara pulpar foi removido com bolinha de algodão estéril e álcool 70%. O selamento provisório foi realizado com bolinha de algodão estéril, cimento restaurador provisório (Coltosol; Coltene) e ionômero de vidro (Ioglass R; Maquira). A tomada radiográfica final foi realizada após remoção do isolamento absoluto (Figura 6).

Figura 6 - Radiografia final



Fonte: Autora (2025).

O paciente foi orientado a reabilitar o dente em um prazo máximo 45 dias, a fim de evitar qualquer tipo de contaminação ou fratura desse elemento dental.

3 DISCUSSÃO

A calcificação dentária é um processo frequente em dentes maduros, especialmente em pacientes idosos, e está associada ao depósito progressivo de dentina secundária e terciária na câmara pulpar e nos canais radiculares. Essa condição dificulta a localização e o preparo dos canais, representando um desafio significativo para os endodontistas (SILVA e FERNANDES, 2022). No relato de caso apresentado, a presença de calcificação severa no dente 27 exigiu uma abordagem cuidadosa com tecnologias avançadas, como o ultrassom, que possibilitou o desgaste seletivo da dentina calcificada e a localização dos canais.

Essa abordagem está em consonância com os resultados de Santiago *et al.* (2022), que destacaram a eficácia do ultrassom combinado à magnificação no manejo de dentes calcificados, facilitando a visualização e a instrumentação dos canais radiculares. Huang *et al.* (2024) também ressaltam que a dificuldade no tratamento endodôntico aumenta consideravelmente em casos de calcificação, sendo indispensável o uso de ferramentas tecnológicas que maximizem a precisão e minimizem os riscos de perfuração.

O ultrassom e a magnificação têm revolucionado o manejo endodôntico de dentes calcificados, proporcionando maior precisão na localização e instrumentação dos canais. No caso clínico em questão, o inserto ultrassônico Helse E6D desempenhou um papel fundamental na remoção da calcificação e na preservação das estruturas dentárias, alinhando-se ao que foi descrito por Tenório *et al.* (2024), que enfatizaram o papel do ultrassom como ferramenta indispensável para enfrentar os desafios impostos pela calcificação severa.

Prishita *et al.* (2022) corroboram que a magnificação, por meio de microscópios operatórios, potencializa a eficiência do ultrassom, permitindo que o profissional visualize melhor as estruturas internas do dente, especialmente em canais calcificados. Essa combinação foi essencial no caso relatado, já que a localização do canal MV1 só foi possível após o uso integrado dessas tecnologias. Além disso, Palma *et al.* (2020) destacaram que o uso de pontas ultrassônicas especializadas facilita a remoção de dentina calcificada sem comprometer as paredes radiculares adjacentes, resultado que também foi observado no tratamento do dente 27.

Comparando os resultados do caso clínico com os de Gupta *et al.* (2020), que discutiram os desafios na instrumentação de dentes imaturos, observa-se que,

embora o contexto seja distinto, a aplicação de tecnologias modernas, como o ultrassom, é uma estratégia comum para superar dificuldades anatômicas. Tanto nos dentes imaturos quanto nos maduros calcificados, o ultrassom atua como um recurso versátil para otimizar os resultados clínicos.

A ativação ultrassônica passiva (PUI) é amplamente reconhecida como uma técnica eficiente para melhorar a irrigação dos canais radiculares, promovendo a remoção de debris e a desinfecção. No caso em questão a PUI foi utilizada em todas as etapas do tratamento para potencializar a ação do hipoclorito de sódio e do EDTA, o que resultou em uma limpeza eficaz dos canais calcificados. Proença e Barros (2023) destacam que a PUI aumenta a penetração das soluções irrigadoras em áreas de difícil acesso, especialmente em casos de calcificação severa.

Os achados de Vatanpour *et al.* (2022) demonstram que a irrigação ultrassônica apresenta vantagens significativas sobre os métodos tradicionais, como maior eficiência na remoção de camada de *smear layer* e debris. No caso relatado, essa tecnologia contribuiu para a preparação adequada dos canais, promovendo uma limpeza efetiva dos condutos, sem desgaste excessivo e um bom prognóstico.

Cruz e Salomão (2020) também ressaltaram que o ultrassom não apenas melhora a limpeza química dos canais, mas também reduz a carga microbiana intracanal, um fator fundamental para o sucesso a longo prazo do tratamento endodôntico.

Embora os benefícios do ultrassom no manejo de dentes calcificados sejam amplamente reconhecidos, algumas limitações ainda permanecem. Almutairi *et al.* (2022) apontaram que, em casos de calcificação extrema, a remoção completa da obstrução pode não ser possível sem o risco de perfuração radicular. No caso relatado a abordagem conservadora priorizou a remoção seletiva da calcificação, preservando as estruturas dentárias e minimizando riscos.

Por outro lado, Sundesha *et al.* (2022) e Lima e Adeodato (2022) destacam que a falta de familiaridade do profissional com as ferramentas ultrassônicas pode comprometer sua eficácia. No caso clínico, a expertise do operador foi um fator determinante para o sucesso do tratamento, garantindo o uso adequado das tecnologias disponíveis.

O uso do ultrassom, combinado à magnificação e a técnicas de irrigação avançadas, mostrou-se essencial no manejo do dente calcificado relatado neste estudo de caso. As tecnologias empregadas garantiram a localização e

instrumentação dos canais radiculares, promovendo uma limpeza eficaz e um selamento tridimensional de alta qualidade. A comparação com a literatura evidenciou que o sucesso do tratamento depende da integração de tecnologias modernas com a habilidade técnica do profissional, destacando a importância do ultrassom como ferramenta indispensável na endodontia contemporânea.

4 CONCLUSÃO

Em endodontia, os avanços tecnológicos surgiram para simplificar a execução dos tratamentos endodônticos, proporcionando ações mais rápidas e seguras. Com esses avanços, há um aumento significativo na probabilidade de alcançar sucesso nos procedimentos. Todas as ferramentas tecnológicas, mais especificamente para esse caso, as pontas ultrassônicas, também desenvolvidas através do progresso científico têm sido fundamentais para promover e cuidar da saúde bucal de maneira mais eficaz.

No entanto, é crucial destacar que, para que a utilização das pontas ultrassônicas seja realmente eficiente, é indispensável que o profissional possua um conhecimento teórico e prático completo sobre a estrutura dentária e as diversas opções de tratamento disponíveis. Somente assim ele poderá utilizar essa tecnologia de forma adequada. Essa combinação de habilidades clínicas sólidas com o suporte das tecnologias modernas não apenas melhora a precisão dos procedimentos endodônticos, mas também eleva o padrão de cuidado oferecido aos pacientes, promovendo uma odontologia de excelência e confiança.

Assim, pode-se concluir que o tratamento endodôntico em dentes que apresentam calcificações, apesar de ser complexo, torna-se mais fácil, seguro e previsível quando os recursos tecnológicos disponíveis são utilizados.

REFERÊNCIAS

- ALMUTAIRI, W. et al. Intracanal calcification following regenerative endodontic treatment: a systematic review and meta-analysis. **Clinical Oral Investigations**, v. 26, n. 4, p. 3333-3342, 2022. Disponível em: <https://doi.org/10.1007/s00784-021-04333-5>. Acesso em: 12 jan. 2025.
- AMZA, O; DIMITRIU, B; SUCIU, I; BARTOK, R; CHIRILA, M. Etiologia e Prevenção de um Evento Iatrogênico Endodôntico: Fratura por Instrumento. **J Med Vida**; v. 12, n. 313, 2020.
- ANDERSON, J; WEALLEANS, J; RAY, J. Endodontic applications of 3D printing. **International Endodontic Journal**, v. 51, n. 9, p. 1005-1018, 2018.
- CAMPOS, CN; CAMPOS, ASO; BELLEI, MC. Technology for endodontics: advances in the diagnosis and treatment of root canals. **HU Rev.**, v. 44, n. 1, p. 55-61, 2018.
- COSTA, A. B.; SILVA, R. T.; OLIVEIRA, M. R. A evolução dos dispositivos ultrassônicos na endodontia: uma revisão sistemática. **Revista Brasileira de Odontologia**, v. 78, n. 2, p. 123-135, 2021.
- CRUZ, J. S. da; SALOMÃO, M. B. A utilização do ultrassom na endodontia. **Revista Cathedral**, v. 2, n. 3, p. 75-83, 2020. Disponível em: <http://cathedral.ojs.galoa.com.br/index.php/cathedral/article/download/184/55>. Acesso em: 12 jan. 2025.
- FONSECA, GM.; FONSECA, MM. Calcific metamorphosis with pathological root resorption in permanent teeth: morphohistometric evaluation of two cases. **Int. J. Morphol.**, v. 33, n. 2, p. 712-718, 2015.
- GUPTA, S. et al. Endodontic treatment of immature tooth-a challenge. **Journal of Pre-Clinical and Clinical Research**, v. 14, n. 3, p. 73-79, 2020. Disponível em: <https://bibliotekanauki.pl/articles/2097446.pdf>. Acesso em: 12 jan. 2025.
- HUANG, D. et al. Expert consensus on difficulty assessment of endodontic therapy. **International Journal of Oral Science**, v. 16, n. 1, p. 22, 2024. Disponível em: <https://www.nature.com/articles/s41368-024-00285-0.pdf>. Acesso em: 12 jan. 2025.
- LEGATTI, JON; et al. Tecnologias no tratamento endodôntico de canais calcificados: Relato de caso. **Pesquisa, Sociedade e Desenvolvimento**, v. 12, n. 8, 2023.
- LIMA, C. M. de O.; ADEODATO, C. S. R. A versatilidade do ultrassom na endodontia: revisão de literatura. **Journal of Multidisciplinary Dentistry**, v. 12, n. 1, p. 92-97, 2022. Disponível em: <https://www.jmdentistry.com/jmd/article/download/967/252>. Acesso em: 12 jan. 2025.
- MELLO, RSH; SALOMÃO, MB. Principais acidentes no tratamento endodôntico: Revisão de Literatura. **Revista Cathedral** (ISSN 1808-2289), v. 3, n.4, ano 2021.

MORTMAN, RE. Technologic advances in endodontics. **Dental clinics of North America**, v. 55, n. 3, p. 461-480, jul., 2011.

PALMA, P. J. et al. Evaluation of root-end preparation with two different endodontic microsurgery ultrasonic tips. **Biomedicines**, v. 8, n. 10, p. 383, 2020. Disponível em: <https://www.mdpi.com/2227-9059/8/10/383/pdf>. Acesso em: 12 jan. 2025.

PRISHITA, S. S. et al. Role of magnification in conservative dentistry and endodontics. **Journal of Pharmaceutical Negative Results**, p. 6369-6377, 2022. Disponível em: <https://www.pnrjournal.com/index.php/home/article/download/5200/6137>. Acesso em: 12 jan. 2025

PROENÇA, L. H.; BARROS, D. V. de. A importância da irrigação ultrassônica passiva para o sucesso do tratamento endodôntico: revisão narrativa de literatura. **Scientia Generalis**, v. 4, n. 2, p. 358-365, 2023. Disponível em: <http://scientiageneralis.com.br/index.php/SG/article/download/532/408>. Acesso em: 12 jan. 2025.

SANTIAGO, EP. **Endodontia guiada: uma abordagem no tratamento de canais calcificados**. 2024. 35 f. Monografia (especialização em Endodontia), Faculdade Sete Lagoas, São Paulo, 2024.

SANTIAGO, M. C. et al. Guided endodontic treatment in a region of limited mouth opening: a case report of mandibular molar mesial root canals with dystrophic calcification. **BMC Oral Health**, v. 22, n. 1, p. 37, 2022. Disponível em: <https://link.springer.com/content/pdf/10.1186/s12903-022-02067-8.pdf>. Acesso em: 12 jan. 2025.

SANTOS, AVR; VIEIRA, AS; OLIVEIRA, ABM; QUINTINO FILHO, GC; LESSA, SV. O uso de ultrassom na endodontia. **REAS**, v. 23, n. 3, p. 1-8, 2023.

SILVA, A. J. C. da; FERNANDES, S. L. Tratamento endodôntico em canais calcificados. **Revista Ibero-Americana de Humanidades, Ciências e Educação**, v. 8, n. 4, p. 1460-1473, 2022. Disponível em: <https://periodicorease.pro.br/rease/article/download/5152/1980>. Acesso em: 12 jan. 2025.

SUNDESHA, M. et al. Magnification-enhanced contemporary endodontics. **International Journal of Dental and Medical Specialty**, v. 9, n. 1, 2022. Disponível em: <https://www.proquest.com/openview/c73a5521d850ee620b20e3af036d9790/1?pq-origsite=gscholar&cbl=2037616>. Acesso em: 12 jan. 2025.

TENÓRIO, M. V. B. et al. Abordagens tecnológicas para otimização do tratamento endodôntico em canais calcificados. **Revista Eletrônica Acervo Saúde**, v. 24, n. 11, p. e18224-e18224, 2024. Disponível em: <https://acervomais.com.br/index.php/saude/article/download/18224/9699>. Acesso em: 12 jan. 2025.

TRAVASSOS, R; NEGREIROS, JHCM; SILVA, JC; BARBOSA, LM. OLIVEIRA, LML. Conduta diante de um acidente por extravasamento de hipoclorito de sódio durante tratamento endodôntico: Relato de caso. **Brazilian Journal of Development**, v. 6, n. 6, e35844-35853, jan., 2020.

VATANPOUR, M.; TOURSAVADKOUHI, S.; SAJJAD, S. Comparison of three irrigation methods: SWEEPS, ultrasonic, and traditional irrigation, in smear layer and debris removal abilities in the root canal, beyond the fractured instrument.

Photodiagnosis and Photodynamic Therapy, v. 37, p. 102707, 2022. Disponível em: <https://doi.org/10.1016/j.pdpdt.2021.102707>. Acesso em: 12 jan. 2025.