ESPECIALIZAÇÃO EM ENDODONTIA

CATARINA BARRETO DE OLIVEIRA

RETRATAMENTO ENDODÔNTICO EM SESSÃO ÚNICA EM UM DENTE COM ABSCESSO APICAL CRÔNICO:
relato de caso

Sete Lagoas

2025
CATARINA BARRETO DE OLIVEIRA

RETRATAMENTO ENDODÔNTICO EM SESSÃO ÚNICA EM UM DENTE COM ABSCESSO APICAL CRÔNICO:

Relato de caso

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado ao Centro de Estudos Odontológicos, como parte dos requisitos para obtenção de título de Especialista em Endodontia.

Orientador: Prof. Dr. Marcos Azevedo Rios

Sete Lagoas
2025

Dados Internacionais de Catalogação na Publicação (CIP) de acordo com ISBD

O48r

Oliveira, Catarina Barreto de.

Retratamento endodôntico em sessão única em um dente com abscesso apical crônico [manuscrito] : Relato de Caso / Catarina Barreto de Oliveira. – Sete Lagoas, 2025.
15 f. ; il. color. (4 fotos).

Trabalho de Conclusão de Curso (Especialização em Endodontia) – Faculdade Sete Lagoas, Sete Lagoas-MG, 2025.
Orientador : Prof. Dr. Marcos Azevedo Rios

1. Endodontia. 2. Retratamento endodôntico. 3. Lesões apicais crônicas. I. Título.

CDD – 617.634 2

Elaborado por Aurilene Araújo da Costa CRB 3/1272

CATARINA BARRETO DE OLIVEIRA

RETRATAMENTO ENDODÔNTICO EM SESSÃO ÚNICA EM UM DENTE COM ABSCESSO APICAL CRÔNICO:

Relato de caso

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado ao Centro de Estudos Odontológicos, como parte dos requisitos para obtenção de título de Especialista em Endodontia.

Orientador: Prof. Dr. Marcos Azevedo Rios

Aprovado em 22 de agosto de 2025, pela banca examinadora constituída pelos seguintes professores:

Prof. Dr. Marcos Azevedo Rios
Orientador

Profª. Me. Liliana Machado Ruivo
Avaliadora

Prof. Dr. Alexandre Mascarenhas Villela
Avaliador

RETRATAMENTO ENDODÔNTICO EM SESSÃO ÚNICA EM UM DENTE COM ABSCESSO APICAL CRÔNICO:
Relato de caso

ENDODONTIC RETREATMENT IN A SINGLE SESSION IN A TOOTH WITH CHRONIC APICAL ABSCESS:
Case report

Catarina Barreto de Oliveira
Marcos Azevedo Rios

RESUMO

A reintervenção endodôntica é uma terapia indicada nos casos de insucesso do tratamento que ocorre devido alguns fatores como persistência da infecção. O objetivo deste trabalho é relatar um caso de retratamento endodôntico em dente com abscesso apical crônico. Paciente C.M.S.O, gênero masculino, melanoderma, 42 anos, compareceu ao curso de especialização em endodontia no centro de estudos odontológicos (CENO), relatando incomodo na região de mandíbula direita, informando que a gengiva inchou, apareceu uma “bolha” e sentia um gosto amargo. Retratamento realizado em sessão única, com limas de sistema automatizado, ativação das substâncias irrigadoras e obturação termoplastificada. Assim, depois da reabilitação da unidade dentária e proservação clínica e radiográfica, após um período de vinte e quatro meses, constatou o reparo dos tecidos periapicais.

Palavras-chave: Endodontia; retratamento endodôntico; lesões apicais crônicas.

1 INTRODUÇÃO

Os microorganismos podem colonizar o interior do sistema de canais radiculares (SCR) antes de qualquer intervenção profissional (infecção primária) ou vir infectar o canal durante ou após o tratamento endodôntico (infecção secundária). Infecções persistentes ao tratamento endodôntico são causadas por microorganismos que foram membro de uma infecção primária ou secundária, persistiram no canal após o tratamento endodôntico e adaptaram-se as duras condições impostas pelos processos de preparo e obturação do SCR (SIQUEIRA; RÔÇAS, 2008).

O abscesso periapical crônico é uma lesão assintomática e de evolução lenta, resultante de infecção pulpar por cárie dentária, restaurações extensas, traumatismos ou problemas no tratamento endodôntico. Radiograficamente, ele é observado como uma área radiolúcida de rarefação difusa no osso alveolar. São lesões constituídas pela presença de uma coleção distinta de leucócitos polimorfonucleares (PMNs) e podem ser epitelizados ou não. As bactérias anaeróbicas, particularmente espécies gram-negativas, são associadas aos sinais e sintomas de doença periapical (SIQUEIRA; RÔÇAS, 2008; SIQUEIRA; RÔÇAS, 2009).

A fístula dentoalveolar de etiologia endodôntica é uma consequência de um processo patológico, indicando a presença de necrose pulpar, canal radicular infectado ou insucesso no tratamento endodôntico primário (EUROPEAN SOCIETY OF ENDODONTOLOGY, 2018).

A terapia mais indicada nesses casos é o tratamento endodôntico, que tem como propósito eliminar ao máximo os agentes infecciosos dos canais radiculares. Isso é observado clinicamente através da redução dos sintomas, ausência de sintomatologia, regeneração óssea apical e selamento coronário adequado. No caso da persistência ou surgimento de nova infecção microbiana, está indicado um novo tratamento. Dentre as opções de tratamento disponíveis, encontram-se o retratamento e a cirurgia paraendodôntica. Por ser mais conservadora, sempre que possível, a escolha preferencial é o retratamento (NG; MANN; GULABIVALA, 2008).

O retratamento consiste na máxima remoção do material obturador dos canais radiculares, sendo esta, a etapa mais complexa do processo. Seguindo com irrigação de substância desinfetante, modelagem e uma nova obturação do SCR, tentando assim, corrigir os erros e/ou falhas cometidas anteriormente (ALVES et al., 2016). A remoção do material obturador pode ser feita de forma manual com instrumentos de

aço inoxidável limas tipo Kerr ou Hedströem associada ou não ao uso de solvente e brocas gattes gliden. Novas técnica tem sido propostas como o uso dos sistemas reciprocantes e rotatórios, ultrassom, usados isoladamente, com solvente ou não (ALVES *et al*., 2016; BÜRKLEIN; SCHÄFER, 2013).

Limas de Ni-Ti demonstram maior resistência à fadiga cíclica e à torção. No retratamento endodôntico, alguns autores priorizam a utilização da broca gattes-glidden para remover a porção cervical da guta-percha. Isso facilita a penetração do solvente e a inserção dos instrumentos. Tanto sistemas rotatórios quanto sistemas reciprocantes têm sido empregados na remoção do material obturador no terço médio e apical, com a preferência muitas vezes dada aos sistemas reciprocantes pela segurança e eficácia do movimento (BÜRKLEIN; SCHÄFER, 2013).

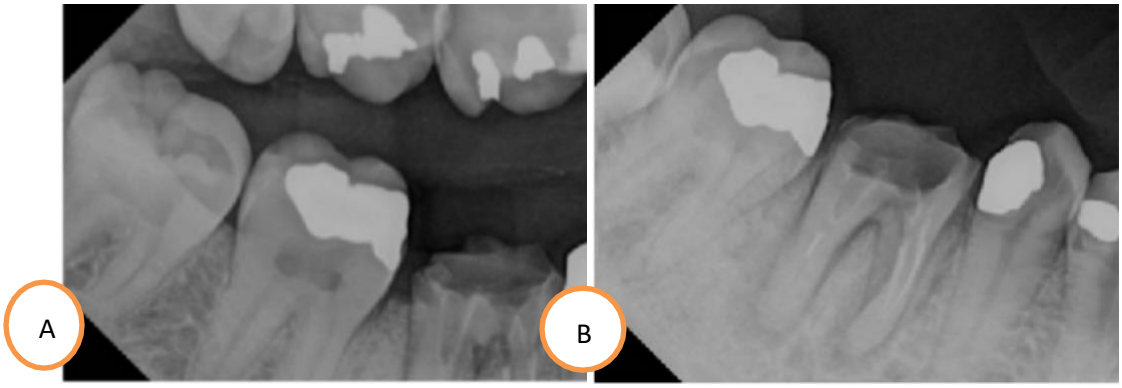
O objetivo desse estudo é relatar um caso clínico de retratamento endodôntico, realizado com sistema reciprocante, em sessão única do dente 4.6 com periodontite apical crônica persistente.

1 RELATO DE CASO

Paciente C.M.S.O, gênero masculino, melanoderma, 42 anos, ASA I, compareceu ao curso de especialização em endodontia no centro de estudos odontológicos (CENO), Salvador-Ba, relatando incomodo na região de mandíbula direita, informando que a gengiva inchou e apareceu uma “bolha”.

Durante a anamnese constatou-se que o paciente não apresentava histórico de doenças sistêmicas significativas e não era tabagista. Foi realizado o exame clínico da região, teste de sensibilidade ao frio e palpação, negativos e percussão do dente 4.6 positivo e radiografias iniciais periapical e interproximal. Em seguida, após avaliação e imagens radiográficas periapicais e interproximais evidenciaram a presença de material obturador remanescente de forma insatisfatória e imagem sugestiva de lesão, rarefação óssea circunscrita na região periapical chegou-se ao diagnóstico de abscesso apical crônico em dente, previamente tratado endodonticamente. Diante do quadro clínico e radiográfico, foi indicado o retratamento endodôntico, utilizando a técnica da instrumentação reciprocante, ativação da irrigação e obturação termoplastificada.

Figura 1- Radiografias iniciais **A:** Radiografia interproximal **B:** Radiografia periapical



Fonte: Autoria própria

Não havendo impedimento quanto à saúde sistêmica do paciente, foi realizado o retratamento endodôntico não cirúrgico da unidade 4.6, com uso de anestésico a base de cloridrato de articaína 4% com epinefrina 1:100.000 (Articaine 100, Nova DFL®, Rio de Janeiro, RJ, Brasil), utilizando a técnica de bloqueio do nervo alveolar inferior e infiltrativa local. Após foi realizado isolamento absoluto e foi realizada a regularização do acesso com broca esférica de alta rotação KG #1016 (Medi cal Burs, Cotia, Brasil) e localização dos canais com ultrasom advance 2 (Microdont, São Paulo, SP, Brasil) e ponta E6D da Helse (Helse Ultrasonic, São Paulo, SP, Brasil). Remoção de remanescente de resina composta e início da remoção da guta-percha presente na câmara pulpar e entrada do canal radicular, sob magnificação visual e luminosidade de um microscópio operatório (Alliance, São Carlos, Brasil).

Irrigação feita com hipoclorito de sódio 2,5% em seringa plástica de 10mL, após limpeza da câmara pulpar, cateterismo realizado com lima 10 de 25 mm da Dentsplay (Dentsply Maillefer, Ballaigues, Suíça), desinfecção do terço cervical e médio com hipoclorito, pré alargamento a -4mm do comprimento de trabalho (CT). Inicialmente foi realizada a remoção do material obturador e a formatação do canal foram realizadas com instrumentos reciprocantes, com lima 25.08 Reciproc® (VDW, Munique, Alemanha) e lima Orifice shaper no sistema rotatório, em seguida odontometria com lima 10 e instrumentação do canal no CT com limas manuais flexíveis #10, /#15, #20 Dentsplay (Dentsply Maillefer, Ballaigues, Suíça)**,** finalizando com limas automatizadas em movimento reciprocante 25.08 e rotatório no calibre 35.04, respectivamente.

Foi realizada a prova do cone, utilizando cone de guta-percha calibrado no diâmetro 40, compatível com a última lima empregada na modelagem do canal radicular. Confirmada a adaptação do cone à anatomia do canal, procedeu-se à etapa

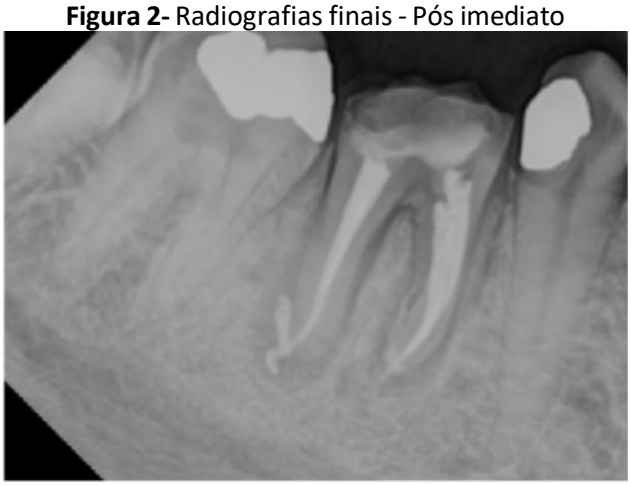
de irrigação final ativada, com o objetivo de otimizar a desinfecção e a limpeza do sistema de canais radiculares. A ativação da solução irrigadora foi realizada com o dispositivo Sonic Irrigator, utilizando hipoclorito de sódio a 2,5% como solução irrigadora principal. Entre os ciclos, foi promovido o fluxo irrigante com soro fisiológico a 0,9% ou solução anestésica, garantindo a renovação do líquido no interior do canal.

Em seguida, procedeu-se à remoção da smear layer, por meio da ativação do EDTA 17% (Fórmula & Ação, São Paulo, Brasil), com agitação por 20 segundos. Para complementar a limpeza química e reforçar a ação antimicrobiana, realizou-se um novo ciclo de 20 segundos com hipoclorito de sódio a 2,5%, finalizando a irrigação com lavagem abundante com soro fisiológico ou solução anestésica.

Por fim, realizou-se a secagem dos canais com cones de papel estéreis. Após a completa eliminação da umidade, procedeu-se à obturação com cone de gutapercha microtipped tanari 28mm calibrado no diâmetro 40, (Tanariman Industrial Ltda, Amazonas, AM, Brasil) empregando a técnica de termoplastificação com o instrumento Macspaden e cimento endodôntico biocompatível, neste caso, o AH Plus® (Dentsply, Pensilvânia, EUA), utilizando a técnica de compactação vertical com guta-percha termoplastificada.

O dente foi selado utilizando material restaurador temporário. Na entrada do canal, foi inserido um plugue de restaurador provisório Coltosol (Vigodent, Rio de Janeiro, Brasil). Em seguida, foi removido o isolamento absoluto, realizado o acabamento com resina composta Filtek™ Z250 XT (3M ESPE, St. Paul, MN, EUA) e feita a verificação da oclusão.

Figura 2- Radiografias finais - Pós imediato



Fonte: Autoria própria

Todo o procedimento foi concluído em uma única sessão, sem intercorrências clínicas e o paciente foi encaminhado para reabilitação protética, que realizada logo após o tratamento endodôntico, contribuiu significativamente para o selamento coronário adequado e preservação da estrutura dentária.

Figura 3- Proservação de 3 meses



Fonte: Autoria própria

No controle clínico e radiográfico realizado três meses após o tratamento, o paciente apresentava-se assintomático, com ausência de sinais inflamatórios. A radiografia periapical evidenciou sinais iniciais de reparo da lesão periapical, indicando resposta positiva ao tratamento endodôntico.

Figura 4- Proservação de 24 meses



Fonte: Autoria própria

O paciente retornou para acompanhamento clínico e radiográfico 24 meses após a conclusão do tratamento endodôntico. No exame clínico, permanecia assintomático, sem sinais de sensibilidade à percussão, palpação ou mobilidade

dental. A radiografia periapical evidenciou sinais evidentes de reparo da lesão apical, com neoformação óssea na região periapical, confirmando o sucesso do tratamento endodôntico a longo prazo.

3 DISCUSSÃO

O retratamento endodôntico é indicado quando o tratamento endodôntico anterior falha em promover a cura dos tecidos periapicais ou quando ocorre recidiva da patologia. No presente caso, o dente apresentava um abscesso apical crônico, caracterizado por fístula ativa e lesão radiolúcida periapical persistente, o que indica falha do tratamento inicial em erradicar a infecção do sistema de canais radiculares (SIQUEIRA; RÔÇAS, 2008).

Observou-se que a maioria dos dentes submetidos ao retratamento apresentava lesão periapical visível radiograficamente, o que corrobora os dados da literatura e os achados do presente estudo, ao apontar a infecção persistente como principal etiologia das patologias apicais crônicas (NAIR, 2006). A presença de microrganismos resistentes, como bactérias anaeróbias gram-positivas, é uma das principais causas da persistência de infecções endodônticas. Essas bactérias conseguem sobreviver em ambientes adversos e formar biofilmes resistentes aos irrigantes e à instrumentação convencional. Por esse motivo, o retratamento endodôntico requer uma abordagem criteriosa com ênfase na desinfecção do sistema de canais (NG; MANN; GULABIVALA, 2008).

A instrumentação mecanizada tem se consolidado como uma das principais inovações na endodontia moderna, proporcionando maior previsibilidade, segurança e eficiência no preparo do sistema de canais radiculares. Dentre as técnicas disponíveis, o movimento reciprocante, empregado no presente caso clínico, tem ganhado destaque por oferecer vantagens mecânicas e clínicas em relação à rotação contínua (BÜRKLEIN; SCHÄFER, 2013). Ao contrário do movimento rotatório contínuo, que realiza uma rotação completa no sentido horário, o sistema reciprocante opera por meio de movimentos alternados, com maior amplitude no sentido anti-horário (corte) e menor no sentido horário (liberação). Esse tipo de cinemática permite que o instrumento avance de maneira controlada pelo canal radicular, reduzindo o estresse mecânico ao qual a lima é submetida e, consequentemente, aumentando sua resistência à fadiga cíclica (DE-DEUS *et al*., 2010; YOU *et al*., 2011). Assim, a instrumentação mecanizada reciprocante se apresenta como uma estratégia confiável

e eficaz, tanto em tratamentos primários quanto em retratamentos, desde que associada a protocolos de irrigação adequados e técnicas obturadoras de qualidade. A literatura corrobora com este estudo, confirmando que o sucesso endodôntico depende da integração entre tecnologia, conhecimento técnico e rigor na execução clínica (EUROPEAN SOCIETY OF ENDODONTOLOGY, 2018; PETERS, 2004).

A irrigação do sistema de canais radiculares constitui uma etapa fundamental no tratamento endodôntico, sendo responsável por complementar a ação mecânica da instrumentação na remoção de tecido necrótico, biofilme bacteriano, *debris* e *smear layer*. No entanto, a anatomia complexa do sistema de canais, com presença de istmos, ramificações laterais, canais acessórios e deltas apicais, frequentemente impede que as soluções irrigadoras alcancem efetivamente todas as superfícies com o uso da irrigação convencional por seringa e agulha. Nesse contexto, o uso de técnicas de ativação da irrigação tem se mostrado essencial para potencializar a eficácia da desinfecção intracanal, como executado neste estudo (VAN DER SLUIS *et al*., 2006).

No presente caso clínico, foi utilizada a ativação ultrassônica passiva do irrigante como etapa complementar à instrumentação, com o objetivo de potencializar a desinfecção do sistema de canais. Segundo Caver *et al*. (2007), essa técnica tem demonstrado resultados superiores na remoção da *smear layer* e na penetração do irrigante em áreas inacessíveis à instrumentação convencional. A literatura sustenta que a agitação ultrassônica promove a formação de microcavitações e correntes acústicas (*acoustic streaming*), que aumentam a eficácia da irrigação, favorecendo a limpeza profunda do sistema de canais radiculares (CARVER *et al*., 2007; VAN DER SLUIS *et al*., 2006). A ativação sônica, embora opere em frequências mais baixas que a ultrassônica, também tem se mostrado eficiente, especialmente quando utilizada com dispositivos dedicados. Sua ação hidrodinâmica contribui significativamente para a distribuição homogênea da solução irrigadora e para a melhor remoção de detritos suspensos (PETERS, 2004).

Adicionalmente, destaca-se a importância do selamento tridimensional do sistema de canais radiculares na prevenção da reinfecção. A obturação final deve respeitar o limite apical e utilizar materiais com propriedades antimicrobianas e boa capacidade de vedamento. Corroborando com o estudo em questão, a literatura atual enfatiza que o sucesso do retratamento endodôntico está diretamente relacionado não apenas à eliminação eficaz da infecção primária ou persistente, mas também à

prevenção de novas contaminações do sistema de canais. Dessa forma, a associação entre desinfecção eficiente, uso de tecnologias atualizadas de instrumentação e irrigação, e uma obturação tridimensional bem executada constitui a base para um prognóstico clínico favorável e duradouro (MOHAMMADI; DUMMER, 2011; EUROPEAN SOCIETY OF ENDODONTOLOGY, 2018).

Os índices de sucesso observados neste estudo de caso clínico são compatíveis com aqueles descritos por Ng et al. (2008), que reportaram taxas de sucesso entre 70% e 85% em retratamentos não cirúrgicos, especialmente quando não há presença de complicações adicionais, como perfurações ou fraturas radiculares.

No caso clínico apresentado, a determinação do comprimento de trabalho foi realizada com o uso de um localizador apical eletrônico, o que permitiu a definição precisa do limite apical durante a fase de instrumentação. Segundo D'Assunção et al. (2014), o correto estabelecimento do comprimento de trabalho é um dos fatores mais relevantes para o sucesso do tratamento endodôntico, pois influencia diretamente na eficácia da desinfecção e na qualidade do selamento apical. Os avanços tecnológicos possibilitaram a introdução dos localizadores apicais eletrônicos como ferramentas de alta precisão, hoje consideradas indispensáveis na prática clínica moderna. Estudos demonstram que os localizadores apicais de última geração apresentam índices de acurácia superiores a 90%, sendo considerados mais confiáveis que o método radiográfico isolado, reduzindo a exposição do paciente a radiação e erros técnicos (D'ASSUNÇÃO *et al.,* 2014).

Portanto, os resultados obtidos neste caso clínico reforçam a eficácia do retratamento endodôntico não cirúrgico como uma alternativa viável e conservadora para o manejo de lesões periapicais crônicas, desde que executado com base em uma abordagem tecnicamente adequada e protocolos rigorosos de desinfecção do sistema de canais radiculares. A utilização da instrumentação mecanizada reciprocante, ativação sônica da irrigação e obturação termoplastificada, contribui significativamente para o sucesso do tratamento, promovendo a eliminação do agente etiológico e a recuperação da integridade dos tecidos periapicais (NG; MANN; GULABIVALA, 2008).

Ressalta-se a importância do acompanhamento clínico e radiográfico periódico, o qual se mostra essencial para monitorar a evolução do processo de cicatrização óssea, além de possibilitar a identificação precoce de sinais indicativos de insucesso,

sejam eles imediatos ou tardios, como evidenciado no presente estudo (D'ASSUNÇÃO *et al*., 2014; EUROPEAN SOCIETY OF ENDODONTOLOGY, 2018).

4 CONSIDERAÇÕES FINAIS

O caso clínico apresentado evidencia que o retratamento endodôntico em sessão única constitui uma alternativa viável e eficaz, mesmo em quadros de infecção persistente, como no abscesso apical crônico. A seleção criteriosa do caso, aliada à utilização de técnicas apropriadas de desinfecção e obturação, bem como o acompanhamento clínico-radiográfico rigoroso, foram determinantes para o êxito do tratamento. Os resultados alcançados corroboram a literatura atual, que recomenda a realização de tratamentos endodônticos em sessão única mediante controle adequado dos fatores de risco e aplicação rigorosa dos procedimentos técnicos.

ABSTRACT

Endodontic reintervention is a therapy indicated in cases of treatment failure that occurs due to some factors such as persistence of infection. The objective of this work is to report a case of endodontic retreatment in a tooth with chronic apical abscess. Patient C.M.S.O, male, melanoderma, 42 years old, attended the specialization course in endodontics at the dental studies center (CENO), reporting discomfort in the right jaw region, reporting that the gums swelled, a “bubble” appeared and he felt a taste bitter. Retreatment carried out in a single session, with automated system files, activation of irrigating substances and thermoplastic filling. After rehabilitation of the dental unit and four months of follow-up, repair of the periapical tissues began.

Keywords: Endodontics; Endodontic retreatment; Chronic apical lesions.

REFERÊNCIAS

ALVES, F. R. F. *et al*. Removal of root canal fillings in curved canals using either reciprocating single- or rotary multi-instrument systems and a supplementary step with the XP-Endo Finisher. **Journal of Endodontics**, New York, v. 42, n. 7, p. 1114-1119, jul. 2016. DOI: 10.1016/j.joen.2016.03.004.

BÜRKLEIN, S.; SCHÄFER, E. Critical evaluation of root canal shaping techniques: a systematic review. **Journal of Endodontics**, New York, v. 39, n. 5, p. 637-642, maio 2013. DOI: 10.1016/j.joen.2012.11.053.

CARVER, K. *et al*. The effectiveness of passive ultrasonic irrigation on debris removal from the root canal: a comparison between the modified EndoVac and passive ultrasonic irrigation. **Journal of Endodontics**, New York, v. 33, n. 6, p. 648-651, jun. 2007.

D'ASSUNÇÃO, F. L. C. *et al.* Accuracy of five electronic foramen locators with different operating systems: An ex vivo study. **International Endodontic Journal**, London, v. 47, n. 1, p. 1-7, jan. 2014.

DE-DEUS, G. *et al.* Comparison of the mechanical properties of ProTaper Universal and ProTaper Next instruments. **Journal of Endodontics**, New York, v. 36, n. 2, p. 273-276, fev. 2010.

EUROPEAN SOCIETY OF ENDODONTOLOGY. Quality guidelines for endodontic treatment: consensus report of the European Society of Endodontology. **International Endodontic Journal**, London, v. 51, n. 11, p. 1127-1135, nov. 2018. DOI: 10.1111/iej.12948.

EUROPEAN SOCIETY OF ENDODONTOLOGY. Quality guidelines for endodontic treatment: consensus report of the European Society of Endodontology. **International Endodontic Journal**, London, v. 51, n. 11, p. 1127-1135, Dec. 2018. Disponível em: https://doi.org/10.1111/iej.12948.

MOHAMMADI, Z.; DUMMER, P. M. H. Properties and applications of calcium hydroxide in endodontics and dental traumatology. **International Endodontic Journal**, London, v. 44, n. 8, p. 697-730, ago. 2011.

NAIR, P. N. R. On the causes of persistent apical periodontitis: a review. **International Endodontic Journal**, London, v. 39, n. 4, p. 249-281, abr. 2006.

NG, Y. L.; MANN, V.; GULABIVALA, K. Outcome of secondary root canal treatment: a systematic review of the literature. **International Endodontic Journal**, London, v. 41, n. 12, p. 1026-1046, dez. 2008. DOI: 10.1111/j.1365-2591.2008.01484.x.

NG, Y. L.; MANN, V.; GULABIVALA, K. Outcome of secondary root canal treatment: a systematic review of the literature. **International Endodontic Journal**, London, v. 41, n. 12, p. 1026-1046, 2008.

PETERS, O. A. Current challenges and concepts in the preparation of root canal systems: a review. **Journal of Endodontics**, New York, v. 30, n. 8, p. 559-567, ago. 2004.

SIQUEIRA JUNIOR, J. F.; RÔÇAS, I. N. Clinical implications and microbiology of bacterial persistence after treatment procedures. **Journal of Endodontics**, New York, v. 34, n. 11, p. 1291-1301, nov. 2008. DOI: 10.1016/j.joen.2008.07.028.

SIQUEIRA JUNIOR, J. F.; RÔÇAS, I. N. Clinical implications and microbiology of bacterial persistence after treatment procedures. **Journal of Endodontics**, New York, v. 34, n. 11, p. 1291-1301, nov. 2008.

SIQUEIRA JUNIOR, J. F.; RÔÇAS, I. N. Diversity of endodontic microbiota revisited. **Journal of Dental Research**, Thousand Oaks, v. 88, n. 11, p. 969-981, nov. 2009. DOI: 10.1177/0022034509346549.

VAN DER SLUIS, L. W. M. *et al.* Passive ultrasonic irrigation of the root canal: a review of the literature. **International Endodontic Journal**, London, v. 40, n. 6, p. 415-426, jun. 2006.

YOU, S. Y. *et al*. Lifespan of reciprocating and rotary NiTi instruments used for root canal instrumentation. **Journal of Endodontics**, New York, v. 37, n. 11, p. 1542-1545, nov. 2011.