

UNIVERSIDADE DE UBERABA
CURSO DE ODONTOLOGIA

LARISSA NASCIMENTO MACEDO
THAMIRIS BISPO DE OLIVEIRA

**RETRATAMENTO ENDÔDONTICO COM UTILIZAÇÃO DO
ULTRASSOM: REVISÃO DE LITERATURA**

UBERABA - MG
2023

LARISSA NASCIMENTO MACEDO
THAMIRIS BISPO DE OLIVEIRA

**RETRATAMENTO ENDÔDONTICO COM UTILIZAÇÃO DO
ULTRASSOM: REVISÃO DE LITERATURA**

Trabalho de Conclusão de Curso, apresentado ao curso de Graduação em Odontologia da Universidade de Uberaba, como requisito para obtenção do título de Cirurgião-Dentista.

Orientador: Prof. Dr. Ms. Benito André Silveira Miranzi

UBERABA - MG
2023

LARISSA NASCIMENTO MACEDO
THAMIRIS BISPO DE OLIVEIRA

**RETRATAMENTO ENDÔDONTICO COM UTILIZAÇÃO DO
ULTRASSOM: REVISÃO DE LITERATURA**

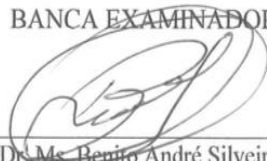
Trabalho de Conclusão de Curso,
apresentado ao curso de Graduação em
Odontologia da Universidade de Uberaba,
como requisito para obtenção do título de
Cirurgião-Dentista.

Orientador: Prof. Dr. Ms. Benito André
Silveira Miranzi

Aprovado em: 08/12/2023.

Uberaba, 08 de dezembro de 2023.

BANCA EXAMINADORA



Prof. Dr. Ms. Benito André Silveira Miranzi

Universidade de Uberaba

AGRADECIMENTOS

Em primeiro lugar, a Deus, que permitiu com que nossos objetivos fossem alcançados, em todos esses anos de estudos como universitárias. A Universidade de Uberaba, essencial na concretização do nosso processo de formação profissional, e por tudo o que aprendemos ao longo dos anos de graduação. Ao Prof. Dr. Ms. Benito André Silveira Miranzi, por ter sido nosso orientador e ter desempenhado tal função com muita dedicação e amizade, tornando o caminho percorrido até aqui mais leve. Aos demais professores, pelos ensinamentos, conselhos, ajuda, paciência em toda trajetória acadêmica. Aos nossos pais, pilares dessa conquista, pelo sacrifício, apoio, ajuda, dedicação e abdicção de tempo para a realização desse sonho. Aos amigos e familiares, que sempre estiveram ao nosso lado, pelo apoio demonstrado ao longo desse período.

DEDICATÓRIA

Dedicamos essa revisão de literatura aos nossos pais e a Deus, os maiores incentivadores para realização desse sonho.

RESUMO

Atualmente tem-se materiais odontológicos avançados, e com isso muitas possibilidades de manutenção dos dentes, o tratamento endodôntico, em seu insucesso é realizado o retratamento e uma técnica que tem sido utilizada ultimamente é a remoção do material obturador com ultrassom. A prática odontológica é auxiliada por novas abordagens que facilitam a solução de casos complicados, principalmente a utilização do ultrassom em diferentes etapas do tratamento endodôntico. O retratamento com o ultrassom é uma técnica que remove o material obturador do canal radicular, seguido de limpeza e modelagem. Este trabalho teve por objetivo explorar as possibilidades de utilização do ultrassom em retratamento endodônticos. Para isso, foi realizada uma busca nas bases de dados PUBMED, Scielo e BIREME, utilizando como meio de busca as palavras chaves “Retratamento”, “Terapia Endodôntica”, “Ultrassom”, no período de 2015 a 2023. Com essa revisão de literatura, identificou-se que o ultrassom apresenta vantagens no retratamento endodôntico com, menor chance de ocorrer acidentes ou dificuldades na execução do procedimento. Assim, os pontos específicos com a utilização do ultrassom é que são importantes para a remoção, do material obturador, sendo parceiros ao retratamento endodôntico.

Palavras-chave: Retratamento não cirúrgico endodôntico, Terapia endodôntico com remoção do material obturado, Ultrassom no auxílio da desobturação.

ABSTRACT

Currently, there are advanced dental materials, and with this many possibilities for maintaining teeth, endodontic treatment, if unsuccessful, retreatment is performed and a technique that has been used lately is the removal of the filling material with ultrasound. Dental practice is aided by new approaches that facilitate the solution of complicated cases, mainly the use of ultrasound in different stages of endodontic treatment. Ultrasound retreatment is a technique that removes the filling material from the root canal, followed by cleaning and shaping. This work aimed to explore the possibilities of using ultrasound in endodontic retreatment. To this end, a search was carried out in the PUBMED, Scielo and BIREME databases, using the keywords "Retreatment", "Endodontic Therapy", "Ultrasound" as a search method, from 2015 to 2023. With this literature review, it was identified that ultrasound has advantages in endodontic retreatment with less chance of accidents or difficulties in carrying out the procedure. Thus, the specific inserts using ultrasound are important for the removal of the filling material, being partners to endodontic retreatment.

Keywords: Non-surgical endodontic retreatment, Endodontic therapy with removal of the filling material, Ultrasound to aid in the removal of fillings.

SUMÁRIO

1. INTRODUÇÃO	9
2. JUSTIFICATIVA	11
3. OBJETIVO	12
4. MATERIAL E MÉTODO	13
<u>4.1. TIPO DE ESTUDO</u>	<u>13</u>
<u>4.2. CRITÉRIOS DE INCLUSÃO DOS ARTIGOS.....</u>	<u>13</u>
5. REVISÃO DA LITERATURA.....	14
6. DISCUSSÃO	18
7. CONCLUSÃO.....	20
REFERÊNCIAS.....	21

1. INTRODUÇÃO

O retratamento é uma técnica que remove o material obturador do canal radicular do dente, em seguida faz-se a limpeza, modelagem, medicação intracanal e obturação dos canais. A remoção completa da guta-percha das paredes do canal radicular, restabelecendo o comprimento de trabalho, promovendo a desinfecção e re-obturando o canal radicular são os principais objetivos do retratamento não cirúrgico para restabelecer os tecidos periapicais saudáveis e obter sucesso previsível (ESTRELA, C. et al. 2015).

A remoção do material obturador (guta-percha e cimento) é uma das fases de maior dificuldades na sua realização que leva a muitos erros processuais. A seleção do caso para o retratamento é um processo meticuloso onde os prós e contras do prognóstico dentário tem que ser pesado. Portanto, a duração do tempo desempenha um papel importante em cada caso (KASAM, S.; MARISWANY, A.B. 2016).

Os procedimentos não cirúrgicos de retratamento do canal radicular dependem da remoção adequada do material obturador para evitar a reinfeção, promover uma limpeza satisfatória do sistema de canais radiculares para que a terapia tenha sucesso. Diferentes abordagens podem ser aplicadas para este objetivo, como o uso de calor, solventes, instrumentos manuais, ultrassônicos, instrumentos rotativos ou alternativos de níquel-titânio, sistemas adaptativos ou uma combinação deles. No entanto, mesmo com essas abordagens, a guta-percha residual e o cimento endodôntico podem permanecer nos canais radiculares (SILVA, C.A.M. et al. 2018).

Estudos avaliaram a eficácia do ultrassom na irrigação passiva e o sistema ultrassônico como técnicas complementares ou até mesmo utilizados como técnica principal. Eles avaliaram a eficácia da irrigação ultrassônica passiva e o sistema como técnicas complementares para remover materiais de preenchimento remanescentes de canais radiculares ovais, o que vai de encontro com os achados na literatura (LOPES et al. 2019; MATOSO et al., 2022; MIRANDA et al., 2023).

A remoção completa de materiais de restauração endodôntica do sistema de canais radiculares ainda é considerado um dos principais desafios da endodontia (SILVA, E.J.N.L. et al. 2021). Os instrumentos aplicados a campo estão se beneficiando atualmente da evolução do ultrassom e do surgimento de novas pontas, pois para obter um resultado positivo nos tratamentos é necessário suprimir completamente as bactérias, bem como os tecidos contaminados encontrados no interior dos canais, além de ser necessária

uma vedação perfeita destes canais (LIRA, L.B.A. et al. 2017).

Equipamentos rotatórios feitos de ligas de níquel-titânio (NiTi) são usados em endodontia para reduzir erros de procedimento e garantir o preparo adequado, promovendo a regulação dos sistemas de canais radiculares. É importante evitar o uso de solventes para dissolver a guta-percha, mas é muito importante que tente não usar o solvente, uma vez que ele vai deixar o canal até com mais sujeira do que não usando ele. (TAVARES, W.L.F. et al 2015).

Portanto, o objetivo do presente estudo é verificar a utilização de insertos específicos para o retratamento com a utilização do ultrassom.

2. JUSTIFICATIVA

A ativação ultra-sônica como meio de remoção do material, na intercessão endodôntica contribui para melhorar os sistemas de canais radiculares. Esse método auxiliar é a principal técnica que visa melhorar a remoção da guta-percha, bem como melhorar a limpeza e desinfecção do sistema de canais radiculares no retratamento endodôntico (TREVISAN, L. et al. 2017). Esses insertos ultrassônicos favorecem a remoção desse material obturador determinando um retratamento endodôntico mais seguro e previsível. O ultrassom também é utilizado em várias etapas da endodontia moderna, utilizado em várias etapas da endodôntia melhorando a desinfecção, instrumentação, obturação e desobturação a fim de potencializar a qualidade do tratamento. Sendo indispensável, na odontologia moderna. Portanto, entende-se que esse trabalho é de fundamental importância haja vista que o retratamento endodôntico é um procedimento delicado e que precisa de cada vez mais ser explorado a fim de desenvolver melhores tecnologias para remoção do cimento e também da guta-percha dos canais radiculares, promovendo uma melhor limpeza deles e melhor retratamento, como é o caso do ultrassom.

3. OBJETIVO

O objetivo desse estudo foi verificar a utilização de insertos específicos para o retratamento com a utilização do ultrassom.

4. MATERIAL E MÉTODO

Para essa revisão de literatura, foram realizadas pesquisas nas bases de dados PubMed, Google Scholar, SciELO em idioma inglês e português, no período 2015 a 2023. Um total de 26 artigos selecionados. As palavras chaves usadas foram: retratamento, terapia endodôntica, ultrassom.

Dentre os artigos disponíveis para consulta de forma integral, selecionou-se aqueles que abordaram o retratamento endodôntico com utilização do ultrassom.

4.1 Tipo de Estudo

O presente estudo trata-se de uma revisão da literatura narrativa.

4.2 Critérios de Inclusão dos Artigos

Foram incluídos estudos do tipo relato de caso, revisões da literatura e pesquisas científicas *in vitro*, *in vivo*.

5. REVISÃO DA LITERATURA

Além do que já fora exposto anteriormente a literatura enfatiza que existe uma grande dificuldade entre os profissionais de conseguirem obter um bom resultado, pois é uma operação clínica passível de muitos erros, o que se atrela principalmente ao fato de se ter um obstáculo nos canais radiculares, que impedem o alcance com maior facilidade ao ápice do dente que está muita das vezes infectado, e que anteriormente, por apresentar uma curvatura no canais, não conseguiu obturar 1 mm aquém do ápice, ou seja, casos desafiadores e que precisam ser resolvidos para que dessa forma se evite um pior prognóstico, como é o caso da extração dentária (MATOSO et al., 2022).

A remoção efetiva é fundamental, entretanto, se mostra limitada pela anatomia complexa, dificuldade de execução e se não removido em sua totalidade causa a recontaminação que muitas das vezes foi o fator da indicação da realização de um retratamento (TAVARES et al., 2020). Estudos demonstraram que os insertos ultrassônicos XP-Endo Finisher R e R1-Clearsonic reduziram significativamente a quantidade de material de preenchimento remanescente após preparação com Reciproc R50. A hipótese nula de o estudo foi confirmado para o canal apical, mas foi rejeitado quando o comprimento total do canal foi avaliado (BARRETO et al., 2016).

Nessa perspectiva a literatura tem apresentado estudos que apontam que a utilização de ultrassom para a remoção do material obturado dos canais radiculares tem reduzido os possíveis erros e facilitado o processo de limpeza e desinfecção por meio da remoção do cimento odontológico e também da guta –percha de toda extensão do canal radicular (SILVA et al., 2017).

O uso de ferramentas como insertos ultrassônicos associados a limas reciprocantes apresentaram resultados promissores na desobturação do canal radicular (GOES et al., 2021). A ação antimicrobiana e de dissolução de matéria orgânica do Hipoclorito de Sódio (NaClO) que auxilia a desinfecção do canal é um pilar na sanificação dos canais infectados. Podendo ser melhor empregado quando associada à ativação ultrassônica com Irrisonic (Helse Ultrasonic, Santa Rosa de Viterbo, Brazil) promovendo o seu efeito de cavitação junto a ferramentas de agitação mecânica como Easy Clean (Easy Equipamentos Odontológicos, Belo Horizonte, Brasil [patente nos EUA pendente 61 / 849.608] (GOES et al., 2021).

O uso de insertos ultrassônicos associados a limas reciprocantes e outras ferramentas são promissores na desobturação do canal radicular e no controle da infecção. No entanto, os estudos apontam que essa etapa precisa ser planejada visando uma melhor

sobrevida do elemento dentário e as futuras técnicas reabilitadoras empregadas (MICHELON et al., 2016; TAVARES et al., 2020). O acompanhamento do paciente após o tratamento é fundamental para que o prognóstico de sobrevida do elemento e o bem estar do paciente sejam os mais favoráveis possíveis (GOES et al., 2021).

A utilização do ultrassom (PUI) e da terapia fotodinâmica (PDT) têm atingido resultados amplamente satisfatórios, visto que são tratamentos complementares que colaboram na descontaminação dos canais radiculares no decorrer do tratamento. Estudos clínicos comprovam que a utilização da PDT leva a redução da lesão. Ainda sim a PUI auxilia na remoção da smear layer, debris, tecido orgânico, e promovendo a limpeza do sistema do canal radicular (MARTINELLI et al., 2019). Além disso a vibração do instrumento fornece a potencial para desbridamento mecânico adicional, que induz fluxo e bolhas de cavitação e, finalmente, o deslocamento de material remanescente das paredes do canal radicular (CROZETA et al., 2020).

Sabe-se que uma das suas vantagens é o desgaste seletivo, portanto, em casos onde há obstrução de condutos radiculares e possibilidade de perfurações, seu uso tem sido essencial pois garante precisão e controle. Além disso, é eficiente durante a irrigação e obturação dos canais entre outras etapas (SILVA, 2021).

Em estudo divulgado por Jain e sua equipe, em 2015, foram utilizados 45 pré-molares mandibulares humanos recém-extraídos por razões periodontais e ortodônticas. Neste e concluiu-se que tanto a irrigação por ultrassom quanto a seringa mostraram canais mais limpos quando o clorofórmio não foi usado. A irrigação quando feita com ultrassom leva a túbulos mais limpos do que a irrigação com seringas. Portanto, métodos mecânicos de recuperação em conjunto com o uso de irrigação ultrassônica passiva devem fazer parte do protocolo de retratamento (JAIN et al., 2015).

Outro estudo teve como objetivo avaliar a influência da ativação ultrassônica (US) do irrigante final na remoção do fotossensibilizador das paredes do canal radicular após terapia fotodinâmica. Dentes uniradiculares bovinos extraídos foram obturados com azul de metileno 0,01% e submetidos à terapia fotodinâmica por 90 segundos. 60 dentes uniradiculares bovinos extraídos foram obturados com azul de metileno 0,01% e submetidos à terapia fotodinâmica por 90 segundos. Os tratamentos EDTA+US 17% e QMix+US foram mais eficazes na remoção do fotossensibilizador em todas as regiões do canal radicular; a diferença foi estatisticamente significativa quando comparada a todos os outros grupos ($p < 0,05$) (SOUZA et al., 2017).

Em outro estudo de IVY RODRIGUES MERÇON et al., 2020, sessenta e quatro pré-

molares superiores com duas raízes foram divididos aleatoriamente em um grupo de controle negativo (canais intactos; $n = 8$), um grupo de controle positivo (canais instrumentados e não selados; $n = 8$) e seis grupos experimentais ($n = 8$), que foram instrumentados com sistema rotatório ProTaper Next até lima X2 e subdivididos de acordo com irrigação final (com ou sem PUI) e tipo de cimento utilizado (AH-Plus [AH], MTA Fillapex [MTA] ou EndoSequence BC Selador [ES]). Neste estudo *in vitro*, o PUI não aumentou a resistência à fratura dos pré-molares superiores, enquanto os cimentos AH Plus, MTA Fillapex e EndoSequence aumentaram a resistência à fratura dos canais radiculares instrumentados.

Ainda sobre essa mesma perspectiva, outro estudo validou a eficácia de técnicas complementares (ponta ultrassônica/XP-endo Finisher R) na remoção de materiais obturadores remanescentes (guta-percha/AHPlus/BCSealer) de canais radiculares ovais durante tratamento endodôntico não cirúrgico. Vinte e oito raízes distais de molares inferiores humanos com canais únicos e ovais foram inicialmente moldadas com instrumento R40 e preenchidas com pontas de gutapercha e AH Plus ($n = 14$) ou BC Sealer ($n = 14$). Compactando que as técnicas complementares aumentaram a remoção de material obturador; no entanto, nenhum deles foi capaz de tornar os canais radiculares completamente livres de obturações radiculares (CROZETA et al., 2020).

Em um trabalho realizado *in vitro* foi investigado a eficácia e o tempo necessário para a remoção do cimento à base de silicato de cálcio utilizando dois sistemas de retratamento rotativo. Sessenta pré-molares inferiores extraídos, de canal único, foram utilizados. Tendo os seguintes grupos: Grupo 1 (G1): D-Race; Grupo 2 (G2): D-Race seguida da utilização do XP-Endo Finisher R; Grupo 3 (G3): Retratação Universal Protaper; e Grupo 4 (G4): Retratação Protaper Universal seguido do uso do XP-Endo Finisher R. Imagens de tomografia computadorizada de feixe cônico (TCFC). O achado desta pesquisa foi que nenhum sistema de retratamento foi capaz de remover totalmente o cimento à base de silicato de cálcio do canal radicular nos terços médio e apical ($p > 0,05$) (FARRAYEH et al., 2023).

Embora PUI (Irrigação ultrassônica passiva), seja uma técnica promissora, existem divergências na literatura quanto à metodologia de sua utilização, de modo que ainda não se estabeleceu um protocolo universal de utilização desse sistema (MELO et al., 2014). Em relação ao método do fluxo de irrigação, estudos divergem quanto a maior eficácia entre fluxo contínuo e intermitente, nos quais alguns trabalhos demonstram maior eficácia deste, e outros apontam maior eficácia daquele.^{10,17} Há também, estudos que não mostram significância estatística entre os métodos de fluxo da irrigação. Além disso, tempo de irrigação, solução

irrigante e concentração desta mais eficazes ainda não estão estabelecidos, o que dificulta estudos e a difusão da PUI (RODRIGUES; FROTA 2016).

Além disso, recentemente, Foi relatado que materiais obturadores de canal radicular poderiam ser efetivamente removido usando o laser de Nd:YAG, mas não foram evidentes os sinais de aumento de temperatura no tecidos circundantes devido à geração de calor, bem como túbulos dentinários sendo bloqueados com dentina derretida e Carbonização (GORDUYSUS et al., 2017).

6. DISCUSSÃO

É notório que mesmo para profissionais bastante experientes, um retratamento endodôntico, muitas das vezes não é tão simples quanto se espera, sendo assim, é um fator limitador para o alcance de um bom resultado final para o paciente, pois os métodos são minuciosos e demandam profissionalismo e habilidade para realizá-los, pois quando é mau removido provoca infecções e um pior prognóstico para o dente e questão que já está comprometido previamente (MIRANDA et al., 2023).

Os aparelhos ultrassônicos tem apresentado melhora na limpeza geral do sistema de canais radiculares durante retratamento endodôntico . O sistema GentleWave foi projetado para isso, onde a limpeza geral do canal radicular através de forte hidrodinâmica cavitação é tratado (CROZETA et al., 2020) . O calor gerado pela ativação ultrassônica do Hipoclorito de Sódio (NaClO) duplicava a sua capacidade de dissolver matéria orgânica mantendo uma baixa toxicidade, aumentando a sua ação antimicrobiana (GOES et al., 2021).

Dentre as muitas técnicas de desobturação dos canais radiculares associados à falha do tratamento endodôntico, o uso da Clearsonic (Helse Ultrasonic, Santa Rosa de Viterbo, Brazil) mostrou-se ser a melhor opção para uma maior remoção do material contaminado, pois com a sua ponta convexa em forma de flecha permite a remoção tanto do material obturador quanto da dentina que está infectada. Frente a isso a associação com limas reciprocantes Reciproc R25 e R40 (VDW, Munique, ALEMANHA) tornou-se o padrão ouro no protocolo de desobturação dos canais radiculares (GOES et al., 2021).

Embora PUI (Irrigação ultrassônica passiva), seja uma técnica promissora, existem divergências na literatura quanto à metodologia de sua utilização, de modo que ainda não se estabeleceu um protocolo universal de utilização desse sistema (MELO et al., 2014). Em relação ao método do fluxo de irrigação, estudos divergem quanto a maior eficácia entre fluxo contínuo e intermitente, nos quais alguns trabalhos demonstram maior eficácia deste, e outros apontam maior eficácia daquele.^{10,17} Há também, estudos que não mostram significância estatística entre os métodos de fluxo da irrigação. Além disso, tempo de irrigação, solução irrigante e concentração desta mais eficazes ainda não estão estabelecidos, o que dificulta estudos e a difusão da PUI (RODRIGUES; FROTA 2016).

Embora PUI (Irrigação ultrassônica passiva), seja uma técnica promissora, existem divergências na literatura quanto à metodologia de sua utilização, de modo que ainda não se

estabeleceu um protocolo universal de utilização desse sistema (MELO et al., 2014). Em relação ao método do fluxo de irrigação, estudos divergem quanto a maior eficácia entre fluxo contínuo e intermitente, nos quais alguns trabalhos demonstram maior eficácia deste, e outros apontam maior eficácia daquele.^{10,17} Há também, estudos que não mostram significância estatística entre os métodos de fluxo da irrigação. Além disso, tempo de irrigação, solução irrigante e concentração desta mais eficazes ainda não estão estabelecidos, o que dificulta estudos e a difusão da PUI (RODRIGUES; FROTA 2016).

Após o que o que fora apresentado na literatura entende-se que o melhor inserto ultrassônico a ser utilizado é: melhor empregado quando associada à ativação ultrassônica com Irrisonic (Helse Ultrasonic, Santa Rosa de Viterbo, Brazil) (GOES et al., 2021). Insertos ultrassônicos XP-Endo Finisher R e R1-Clearsonic reduziram significativamente a quantidade de material de preenchimento remanescente após preparação com Reciproc R50 (BARRETO et al., 2016).

O melhor método apontado foi o uso de insertos ultrassônicos associados a limas reciprocantes e outras ferramentas são promissores na desobturação do canal radicular e no controle da infecção (MICHELON et al., 2016; TAVARES et al., 2020). Compactuando que as técnicas complementares, é universal que o uso de insertos ultrassônicos, juntamente com o ultrassom aumentaram a remoção de material obturador; no entanto, nenhum deles é capaz de tornar os canais radiculares completamente livres de obturações radiculares (CROZETA et al., 2020).

Mesmo assim apesar de precisarem de melhores estudos e detalhamentos por parte da literatura, entende-se que existem sim benefícios e melhoramento para o profissional que opta por realizar o retratamento juntamente com o aporte dos aparelhos ultrassônicos (JAIN et al., 2015).

7. CONCLUSÃO

Diante do exposto, entende-se que o retratamento é um procedimento que demanda bastante atenção e cuidado. A utilização de aparelhos ultrassônicos e respectivos insertos para o retratamento endodôntico com capacidade de remoção do material obturador (guta percha e cimento), eles impactam de uma maneira favorável, diminuindo o estresse e as chances do profissional cometer iatrogênia. Além disso os insertos ultrassônicos, que promovem uma boa remoção do material sendo associados a limas reciprocantes, aumentam a remoção desse material obturador.

REFERÊNCIAS

- BARRETO, M. S. et al. Efficacy of ultrasonic activation of NaOCl and orange oil in removing filling material from mesial canals of mandibular molars with and without isthmus. **Journal of applied oral science: revista FOB**, v. 24, n. 1, p. 37–44, 2016;
- CROZETA, B. M. et al. Evaluation of Passive Ultrasonic Irrigation and GentleWave System as Adjuvants in Endodontic Retreatment. **Journal of Endodontics**, v. 46, n. 9, p. 1279–1285, set. 2020;
- CROZETA, B. M. et al. Retreatability of BC Sealer and AH Plus root canal sealers using new supplementary instrumentation protocol during non-surgical endodontic retreatment. **Clinical Oral Investigations**, 6 jun. 2020;
- ESTRELA, C. et al. Study of Root Canal Anatomy in Human Permanent Teeth in A Subpopulation of Brazil's Center Region Using Conde-Beam Computed Tomography. **Braz Dent J**, 2015;
- FARRAYEH, A. et al. Effectiveness of Two Endodontic Instruments in Calcium Silicate-Based Sealer Retreatment. **Bioengineering**, v. 10, n. 3, p. 362, 15 mar. 2023;
- GOES, S. F. et al. Retratamento endodôntico com o uso de insertos ultrassônicos associados a instrumentos recíprocos: Um relato de caso / Endodontic treatment using ultrasonic inserts associated with reciprocating instruments: A case report. **Brazilian Journal of Development**, v. 7, n. 12, p. 114064–114081, 29 dez. 2021;
- GORDUYSUS, M. O. et al. Using erbium-doped yttrium aluminum garnet laser irradiation in different energy output levels versus ultrasonic in removal of root canal filling materials in endodontic retreatment. **European Journal of Dentistry**, v. 11, n. 3, p. 281–286, 1 jul. 2017;
- IVY RODRIGUES MERÇON et al. Root Fracture Resistance of Maxillary Premolars Obturated with Three Root Canal Sealers after Passive Ultrasonic Irrigation: An in Vitro study. **PubMed**, v. 15, n. 3, p. 166–172, 1 jan. 2020;
- JAIN, M.; et al., Influence of Ultrasonic Irrigation on Dentinal Tubules. **Journal of Clinical and Diagnostic Research**. v. 9, n.5, p. ZC11-ZC15, 2015;
- KASAM, S.; MARISWAMY, A. B. Efficacy of Different Methods for Removing Root Canal Filling Material in Retreatment - An In-vitro Study; **J Clin Diagn Res.**, jun. 2016;
- LIRA, L.B.A. et al. Ultrassom e suas aplicações na endodontia: revisão de literatura. **Revista da ACBO.**, v. 6, n. 18, (p. 5-10), nov. 2017;
- LOPES, F. C. et al. Effect of Sonic and Ultrasonic Activation on Root Canal Sealers. **Revista Científica Multidisciplinar da UNEF**, v.3, n. 1, (p. 1-7), jul. 2019;

MARTINELLI, P. C. F. et al. Retratamento endodôntico utilizando pui e pdt em sessão única: relato de caso clínico. **Revista saber digital**, v. 12, n. 1, p. 113–121, 19 ago. 2019;

MATOSO, F. B. et al. XP Endo Finisher-R and PUI as supplementary methods to remove root filling materials from curved canals. **Brazilian Oral Research**, v. 36, 2022;

MELO, T. A. F. DE et al. Eficácia de duas técnicas de obturação em cavidades experimentais de reabsorção radicular interna. **Revista de Odontologia da UNESP**, v. 43, n. 6, p. 367–371, dez. 2014;

MICHELON, C. et al. Eficácia da irrigação ultrassônica passiva na remoção de material obturador durante o retratamento endodôntico. **Revista de Odontologia da UNESP**, v. 45, p. 15–20, 12 fev. 2016;

MIRANDA, T. C. et al. Novel technologies to improve the treatment of endodontic microbial infections: Inputs from a drug delivery perspective. **International Journal of Pharmaceutics**, v. 635, p. 122794, 25 mar. 2023;

RODRIGUES, M. I. D. Q.; FROTA, M. M. A.; FROTA, L. M. A. Uso da irrigação ultrassônica passiva como medida potenciadora na desinfecção do sistema de canais radiculares – revisão de literatura. **Revista Brasileira de Odontologia**, v. 73, n. 4, p. 320, 27 dez. 2016;

SILVA, C.A.M. et al. Sistemas rotatórios e reciprocantes na endodontia. **Revista Cammpo do Saber**, São Paulo, v 4, n. 5, (p. 193-197), out/nov. 2018;

SILVA, E. J. N. L. et al. Effectiveness of XP- endo Finisher and XP- endo Finisher R in removing root filling remnants: a micro- CT study. **International Endodontic Journal**, v. 51, n. 1, p. 86–91, 29 maio 2017;

SILVA, E.J.N.L. et al. Efficacy of an Arrow-Shaped Ultrasonic tip for the Removal Residual Root Canal Filing Materials. **Australian Endodontic Journal**, 2021;

SILVA, L. DE S. Retratamento Endodôntico com utilização de Microscopia Óptica e Ultrassom: relato de caso clínico / Endodontic retreatment using optical microscopy and ultrasound: a clinical case report. **Brazilian Journal of Health Review**, v. 4, n. 6, p. 25159–25182, 17 nov. 2021;

SOUZA, M. A. et al. Influence of ultrasonic activation over final irrigants in the removal of photosensitizer from root canal walls after photodynamic therapy. **Photodiagnosis and Photodynamic Therapy**, v. 17, p. 216–220, mar. 2017;

TAVARES, S. et al. Supplementing filling material removal with XP- Endo Finisher R or R1- Clearsonic ultrasonic insert during retreatment of oval canals from contralateral teeth. **Australian Endodontic Journal**, v. 47, n. 2, p. 188–194, 8 out. 2020;

TAVARES, W.L.F. et al. Índice de fratura de instrumentos manuais de aço inoxidável e rotatórios de NiTi em clínica de pós-graduação em Endodontia. **Arq Odontol**, Belo Horizonte, jul/set. 2015;

TREVISAN, L. et al. The Efficacy of Passive Ultrasonic Activation of Organic Solvents on Dissolving Two Root Canal Sealers. **IEJ Iranian Endodontic Journal**, 2017.