

**Faculdade Sete Lagoas - FACSETE**

**NATÁLIA DE ANDRADE OLIVEIRA**

**USO DO ULTRASSOM NA AGITAÇÃO DA SOLUÇÃO  
IRRIGADORA: uma revisão de literatura**

**BAURU  
2020**

NATÁLIA DE ANDRADE OLIVEIRA

**USO DO ULTRASSOM NA AGITAÇÃO DA SOLUÇÃO  
IRRIGADORA: uma revisão de literatura**

Trabalho de conclusão de curso  
apresentado ao Instituto Odontológico de  
Pós Graduação, como requisito parcial a  
obtenção do título de especialista em  
Endodontia

Orientador: Murilo Priori Alcalde

BAURU  
2020

C284u            Oliveira, Natália de Andrade  
                    Uso do ultrassom na agitação da solução irrigadora: uma revisão  
de literatura/Natália de Andrade Oliveira. -- 2020.

Orientador: Murilo Priori Alcalde

Trabalho de Conclusão de Curso (Pós Graduação em  
Endodontia) – Instituto Odontológico de Pós Graduação- Bauru –  
SP.

1. Ultrassom. 2. Endodontia 3.PUI. 4. CUI. Alcalde, Murilo.



Monografia intitulada **“Uso do ultrassom na agitação da solução irrigadora: uma revisão de literatura”** de autoria da aluna **Natália de Andrade Oliveira**.

Aprovada em    /    /    pela banca constituída dos seguintes professores:

---

---

---

Bauru, -----

Faculdade Seta Lagoas - FACSETE  
Rua Ítalo Pontelo 50 – 35.700-170 \_ Set Lagoas, MG  
Telefone (31) 3773 3268 - [www.facsete.edu.br](http://www.facsete.edu.br)

Dedico este trabalho aos meus pais e irmão que sempre me apoiaram e acreditaram em mim.

“Tudo que somos é resultado do que temos pensado.  
A mente é tudo. Nós nos tornamos aquilo que  
pensamos.” (Buda)

## **RESUMO**

A agitação da solução irrigadora possui um papel fundamental na potencialização da limpeza e antissepsia dos canais radiculares. O uso de insertos ultrassônicos específicos com essa finalidade tem sido mostrado eficiente e uma das principais técnicas. O uso dos insertos ultrassônicos podem ser realizados na irrigação passiva ultrassônica (IPU) e irrigação ultrassônica contínua (IUC). O objetivo desse trabalho foi realizar uma revisão de literatura da eficácia do uso do ultrassom na limpeza e antissepsia dos canais radiculares. Os artigos empregados para essa revisão de literatura foram buscados em bases de dados como PubMed, Scielo, Google Acadêmico. Após a revisão de literatura, concluímos que o uso de insertos ultrassônicos nas técnicas IPU e ICU são eficazes na limpeza e antissepsia dos canais radiculares, sendo considerado um padrão ouro para os procedimentos endodônticos.

**Palavras-chave:** ultrassom, Irrigação, endodontia.

## **ABSTRACT**

The agitation of the irrigation solution plays a fundamental role in enhancing the cleaning and antiseptics of the root canals. The use of specific ultrasonic inserts for this purpose has been shown to be efficient and one of the main techniques. The use of ultrasonic inserts can be performed in passive ultrasonic irrigation (PUI) and continuous ultrasonic irrigation (CUI). The aim of this study was to conduct a literature review of the effectiveness of using ultrasound to clean and antiseptics the root canals. The articles used for this literature review were searched in databases such as PubMed, Scielo, Google Scholar. After reviewing the literature, we concluded that the use of ultrasonic inserts in the PUI and CUI techniques are effective in cleaning and antiseptics of the root canals, being considered a gold standard for endodontic procedures.

**Key-words:** ultrasonic, irrigation, endodontic.

## Sumário

1. INTRODUÇÃO.....	16
2. OBJETIVO .....	18
3. METODOLOGIA.....	19
4. REVISÃO DA LITERATURA.....	20
5. CONCLUSÃO.....	24
6. REFERÊNCIAS .....	25

## 1. INTRODUÇÃO

O uso do ultrassom em diversas etapas dos procedimentos endodônticos se intensificou nos últimos 10 anos devido sua versatilidade, sendo empregado desde abertura coronária até a obturação dos canais radiculares (PLOTINO, 2007; MOZO et al., 2012; CHEN et al., 2013). Porém, seu uso na agitação da solução irrigadora tornou-se etapa fundamental durante o tratamento, pois tornou-se uma importante ferramenta na otimização da antisepsia e limpeza dos canais radiculares (SILVA et al., 2007).

O uso do ultrassom na endodontia foi proposto por Richman em 1957 com uma proposta de um inserto para auxiliar no preparo mecânico e na antisepsia dos canais, chamados de “EndoSonics”. Martin em 1976, demonstrou que o uso de insertos ultrassônicos durante o preparo dos canais promoviam um efeito sinérgico na solução irrigadora, promovendo maior limpeza dos canais radiculares.

Foi introduzido na Endodontia por Richman, que criou um inserto ultrassônico em 1957. (PLOTINO, 2007; WALTERS et al., 2007). Já o mecanismo de desinfecção dos canais, chamado de “EndoSonics”, que através da aplicação do inserto ativado dentro do conduto, ativado de maneira ultrassônica, gerava um efeito sinérgico da solução irrigadora, foi descrito por Martin em 1976. No entanto, estudos realizados demonstraram que o uso dos insertos para o preparo causavam deformações no preparo de canais com curvaturas e o ultrassom caiu em desuso durante décadas (PLOTINO, 2007).

O uso do ultrassom nos procedimentos endodônticos ganhou evidência novamente no início dos anos 2000, principalmente, seu emprego na agitação da solução irrigadora (Plotino, 2007). O ultrassom promove diversos efeitos quando o inserto encontra-se em contato com líquido irrigador, tais como: cavitação transitória, efeito acústico, aumento de temperatura da solução irrigadora, formação de ondas e efeito ionizante (VIVAN et al., 2016; Duque et al., 2017; Cesario et al., 2018). Assim, esses efeitos potencializam os efeitos da irrigação convencional e faz com que o líquido atinja áreas que a irrigação convencional não era capaz de tocar, tornando o procedimento de limpeza e antisepsia muito mais eficaz (Van der Sluis et al., 2007; Duque et al., 2017, Cesario et al., 2018).

O uso de métodos de agitação são fundamentais para uma endodontia bem realizada e embasada em conceitos atuais, principalmente quando consideramos o tratamento ou retratamento endodôntico em dentes portadores de uma anatomia complexa como os molares inferiores, pois as soluções irrigadoras são impulsionadas para estas áreas de complexidades anatômicas, otimizando a limpeza destas áreas (Duque et al., 2017; Cesario et al., 2018).

O uso dos insertos ultrassônicos para agitação pode ser realizado de diferentes formas, irrigação passiva, contínua, estática e dinâmica, sendo que cada uma delas nos confere características de limpeza e eficiência diferentes (VIVAN et al., 2016). Sendo assim, torna-se necessário avaliar as diferentes forma de irrigação ultrassônica e compara-las com os diferentes métodos existentes.

## **2. OBJETIVO**

Realizar uma revisão de literatura do uso de insertos ultrassônicos na agitação da solução irrigadora no que se refere a capacidade de limpeza e antissepsia dos canais radiculares

### **3. METODOLOGIA**

Foi feito um levantamento bibliográfico, buscando literaturas relevantes sobre o tema. Foram selecionados artigos na língua inglesa e portuguesa. As buscas foram realizadas nas bases de dados PubMed, Scielo e Google Acadêmico empregando os termos: “PUI”; “CUI”; “ultrasonic” OR “ultrasound”; “irrigation” “endodontic”; “Soluções Irrigadoras”; “ultrassom” nos períodos de 2007 a 2019. Outros artigos ajudaram no desenvolvimento da introdução e desenvolvimento desta revisão, já que abordavam assuntos condizentes com o tema deste trabalho.

## 4. REVISÃO DA LITERATURA

A irrigação dos canais radiculares é uma etapa fundamental do tratamento endodôntico, tendo a função de auxiliar no processo de instrumentação por meio da lubrificação, ação antimicrobiana e suspensão dos detritos (Gomes et al., 2001). No entanto, a irrigação convencional possui um efeito limitado nas regiões apicais e nas áreas de complexidades anatômicas, ou seja, não escoando de forma adequada e, conseqüentemente, limitando seu efeito (VERSIANI et al., 2015). Portanto, o uso de outros métodos para auxiliar e superar essa limitação da técnica de irrigação convencional é fundamental.

Jiang et al., (2010) avaliaram o efeito da irrigação passiva ultrassônica (IPU) realizada de forma contínua e intermitente na remoção de smear layer dos canais radiculares em comparação com a irrigação convencional. Foram utilizados 20 dentes unirradiculados com uma ranhura artificial, a qual era preenchida com debris. Então, os canais eram irrigados com Hipoclorito 2.5% e os diferentes métodos de agitação foram aplicados. Após a agitação, a limpeza das ranhuras foram avaliadas por meio de microscopia eletrônica de varredura (MEV). O estudo demonstrou que o método intermitente e contínuo não apresentaram diferenças estatística significativa. No entanto ambas foram mais efetivas do que a técnica de irrigação convencional. Os autores concluíram que a técnica intermitente e contínua foram efetivas na remoção da smear layer, principalmente, quando comparadas com a técnica de irrigação convencional.

Annil et al. (2014) compararam a eficácia da PUI contínua e intermitente na remoção de detritos em canaletas artificiais feitas na parede do canal radicular de 75 caninos superiores. As canaletas foram preenchidas por detritos compostos por uma mistura de raspas de dentina com NaOCl 2% por 10 minutos. Foram divididos em 5 grupos experimentais, 19 que foram irrigados com NaOCl 2%: nos grupos 1 e 2 realizou-se PUI contínua (irrigação direto da peça de mão), e grupos 3 e 4 realizou-se PUI intermitente (irrigação por seringa). Nos 4 grupos o tempo de ativação ultrassônica foi de 1 min e entre os grupos da mesma técnica, foram aplicados tempos diferentes de irrigação, sendo de 1,5 e 3 min. Foi feito no grupo 5 a irrigação convencional com seringa e agulha por 1 min. As imagens das canaletas artificiais foram feitas usando o microscópio ótico com aumento de 40x. O escore de 1 a 5 foi utilizado para calcular a quantidade de detritos remanescentes. Os resultados mostraram que a irrigação ultrassônica passiva teve uma melhor remoção de detritos

quando comparada com a irrigação convencional, e que as formas de irrigação contínua foram melhores que intermitentes. Já o tempo de irrigação não mostrou resultados que influenciaram estatisticamente.

Mozo et al. (2014) analisaram a capacidade de remoção de debris e abertura dos túbulos dentinários de 40 dentes uniradiculares humanos feitas por meio da irrigação convencional e da ultrassônica passiva utilizando 3 diferentes tipos de pontas (Irrisafe #20 e 25 e lima K # 25). Foram divididos em 4 grupos (n = 10) de acordo com a técnica de irrigação a ser feita no final: Grupo A – Irrigação convencional com agulha e sem agitação ultrassônica e Grupos B, C e D – PUI, respectivamente com pontas Irrisafe 20, Irrisafe 25 e lima K 25,. Os canais dos grupos B, C e D foram irrigados com 5 mL de NaOCl 2,5% seguidos por ativação ultrassônica intermitente (3 ciclos de 20 segundos, totalizando 1 minuto). Entre os ciclos, os canais foram irrigados com 2 mL de NaOCl. Depois da irrigação final, as paredes do canal radicular foram examinadas a 10, 6 e 2 mm do limite coronal em relação à quantidade de debris e à abertura dos túbulos dentinários, por MEV com aumento de 1000x. Resultados aparentaram menores escores de debris quando se utilizou PUI, com uma diferença significativa em relação à irrigação convencional, analisada nos terços cervical e apical. Em referência à abertura dos túbulos dentinários, a PUI gerou estatisticamente maior abertura do que a irrigação convencional.

Em 2014, Justo et al. Analisaram a eficácia da PUI na remoção de debris de irregularidades (canaletas) no terço apical de 90 canais radiculares em dentes bovinos, utilizando solução salina (soro fisiológico), NaOCl 2,5% e Clorexidina 2%. Os dentes foram divididos em 3 grupos experimentais principais (n = 28), conforme a solução utilizada, e foram divididos em 2 subgrupos baseados na utilização ou não da Irrigação ultrassônica Passiva, sucedendo em 6 grupos com 14 espécimes cada. Seis espécimes foram tidos como controle. As canaletas produzidas foram preenchidas com raspas de dentina misturadas com 0,1 mL da respectiva solução a ser aplicada durante a irrigação final. O protocolo de irrigação para todos os grupos foi: 6 mL da solução testada + 5 mL de EDTA 17% + 2 mL da solução. Quando empregada, a PUI foi realizada durante 1 minuto (3 ativações de 20 segundos) antes do uso do EDTA. Imagens das canaletas foram feitas por MEV com aumento de 40x.

Uma pontuação de 1 a 4 para analisar a remoção de detritos, sendo que 1 representava remoção total e 4, repleto de detritos. Resultados exibiram que todos os grupos apresentaram uma menor quantidade de debris utilizando a PUI e que sua remoção não foi afetada pelo tipo de solução utilizada.

Licks em 2010, analisou através de uma revisão literária a importância da irrigação ultrassônica passiva (PUI) na desinfecção e limpeza dos canais radiculares, aumentando as chances de sucesso do tratamento endodôntico. Depois de realizar a pesquisa bibliográfica concluiu-se que o PUI é mais eficaz que a irrigação convencional e a irrigação sônica na remoção de smear layer e debris dos canais radiculares, mas a irrigação ultrassônica passiva não é capaz de remover completamente todas as sujeiras do sistema de canais, mas após sua utilização, há um aumento significativo na limpeza dos sistemas de canais radiculares.

Grundling em 2011, avaliou a ação do ultrassom na limpeza dos canais radiculares em dentes bovinos infectados, *in vitro*, por *Enterococcus Faecalis* e concluiu nos resultados dos testes microbiológicos, que o hipoclorito, com ou sem agitação ultrassônica, mostrou ser totalmente eficaz na eliminação bacteriana existente na luz do canal. A agitação ultrassônica utilizando água destilada apresentou uma redução bacteriana estatisticamente relevante quando comparada ao grupo controle, demonstrando que o ultrassom apresenta efeito de limpeza, entretanto deve ser associado e potencializado pela solução irrigadora utilizada.

Vivan et al., (2016) avaliaram em estereomicroscopia a capacidade de remoção de debris de diferentes métodos de agitação da solução irrigadora por meio de um inserto ultrassônico. Foi avaliado o uso do inserto de forma estática (2 mm aquém do comprimento de trabalho), dinâmica (fazendo movimentos axiais), por terços (agitação do terço cervical, médio e apical) e irrigação convencional. Os espécimes utilizados apresentavam ranhuras artificiais, as quais eram preenchidas com debris dentinários e eram observadas o preenchimento pré e pós os métodos de irrigação com um aumento de 40x, posteriormente eram empregado um avaliação por meio de score. Os resultados demonstraram que a irrigação convencional apresentou os piores resultados na limpeza das ranhuras em comparação com os métodos ultrassônicos. O método dinâmica apresentou os melhores resultados, apresentando

maior índice de limpeza de ranhuras. Os autores concluíram que todos os métodos ultrassônicos foram efetivos na limpeza das ranhuras, no entanto, o método dinâmico parece ser o método mais efetivo para limpeza das áreas de irregularidades dos canais.

Duque et al., (2017) avaliaram a capacidade de limpeza dos canais e istmos em molares inferiores por meio de diferentes técnicas de irrigação, tais como: agitação ultrassônica passiva, Easy Clean a 10.000 RPM, Easy Clean em movimento recíprocante a 350 RPM, Endoactivator e irrigação convencional. Os molares inferiores foram montados em muflas, os dentes foram instrumentados para produção dos debrís e era avaliado pré e pós protocolos de irrigação por meio de microscopia eletrônica de varredura (MEV). Os resultados demonstraram que todos os métodos agitação foram mais efetivos na limpeza dos canais e dos istmos em comparação com a irrigação convencional. A irrigação passiva ultrassônica, o Easy Clean a 10.000 RPM e no movimento recíprocante não tiveram diferença significativa. Os autores concluíram que todos os métodos são efetivos para auxiliar na limpeza dos canais, sendo o Easy Clean e o Ultrassom os métodos mais efetivos.

Cesario et al., (2018) avaliaram a remoção de debrís dentinários em ranhuras artificiais nas paredes de dentes artificiais por meio de Microtomografia Computadorizada (Micro-CT) de diferentes métodos de irrigação. Os métodos de irrigação empregados foram: Easy Clean a 10.000 RPM, Easy Clean em movimento recíprocante, Irrigação passiva ultrassônica e irrigação convencional. As ranhuras eram preenchidas com debrís e os escaneamentos em Micro-CT eram realizados pré e pós protocolos. Ao final, era contabilizado o volume de debrís e comparado a efetiva remoção. Os resultados demonstraram que a irrigação passiva ultrassônica e o Easy Clean em baixa rotação foram os mais efetivos, seguidos pelo Easy Clean em movimento recíprocante e pela irrigação convencional. Os autores concluíram que todos os métodos de irrigação foram mais efetivos que o método de irrigação convencional, sendo o ultrassom e o Easy Clean em baixa rotação os mais efetivos.

## 5. CONCLUSÃO

Após a revisão bibliográfica, foi possível concluir que:

- Agitação ultrassônica da solução irrigadora promove maior limpeza das paredes dentinarias e remoção de bactérias do interior dos canais;
- Agitação ultrassônica da solução irrigadora é mais efetivo que o método sônico;
- O Ultrassom e o Easy Clean possuem efeitos semelhantes;
- Qualquer método de agitação da solução irrigadora deve ser realizado, evitando o uso isolado da irrigação convencional;

## 6. REFERÊNCIAS

ANNIL, D. et al. **To evaluate the effect of two passive ultrasonic irrigation methods on removal of dentin debris from root canal systems using computational fluid dynamics study model.** International Journal of Contemporary Dental and Medical Reviews, v. 2014, p.01-07, 14 jan. 2015.

Cesario F, Hungaro Duarte MA, Duque JA, et al. **Comparisons by microcomputed tomography of the efficiency of different irrigation techniques for removing dentinal debris from artificial grooves.** *J Conserv Dent.* 2018;21(4):383–387. doi:10.4103/JCD.JCD\_286\_16

Duque JA, Duarte MA, Canali LC, et al. **Comparative Effectiveness of New Mechanical Irrigant Agitating Devices for Debris Removal from the Canal and Isthmus of Mesial Roots of Mandibular Molars.** *J Endod.* 2017;43(2):326–331. doi:10.1016/j.joen.2016.10.009

Grundling GSL. **Efeito do ultrassom na limpeza de canais radiculares de dentes bovinos infectados in vitro por Enterococcus faecalis [monografia].** Porto Alegre: Pontifca Universidade Católica do Rio Grande do Sul; 2011.

Jiang LM, Verhaagen B, Versluis M, Zangrillo C, Cuckovic D, van der Sluis LW. **An evaluation of the effect of pulsed ultrasound on the cleaning efficacy of passive ultrasonic irrigation.** *J Endod.* 2010;36(11):1887–1891. doi:10.1016/j.joen.2010.08.003

JUSTO, Aline Martins et al. **Effectiveness of Final Irrigant Protocols for Debris Removal from Simulated Canal Irregularities.** Journal Of Endodontics, v. 40, n. 12, p.2009-2014, dez. 2014

Licks A. **O uso da irrigação ultrassônica passiva na limpeza dos canais radiculares [monografia].** Passo Fundo: Universidade de Ensino Superior Ingá-UNINGÁ; 2010

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

PLOTINO, G. et al. **Ultrasonics in Endodontics: A Review of the Literature.** Journal of Endodontics, v. 33, n. 2, p. 81-95, 2007.

VAN DER SLUIS, L. W. M.; WU, M. K.; WESSELINK, P. R. **The evaluation of removal of calcium hydroxide paste from an artificial standardized**

**groove in the apical root canal using different irrigation methodologies.** *International Endodontic Journal*, v. 40, n. 1, p. 52-57, 2007.

VAN DER SLUIS, L. W; Versluis M, Wu MK, Wesselink PR. **Passive ultrasonic irrigation of the root canal: a review of the literature.** *Int Endod J.* 2007;40(6):415–426. doi:10.1111/j.1365-2591.2007.01243.x

VERSIANI, M.A , De-Deus G, Vera J, et al. **3D mapping of the irrigated areas of the root canal space using micro-computed tomography.** *Clin Oral Investig.* 2015;19(4):859–866. doi:10.1007/s00784-014-1311-5

Vivan RR, Duque JA, Alcalde MP, Só MV, Bramante CM, Duarte MA. **Evaluation of Different Passive Ultrasonic Irrigation Protocols on the Removal of Dentinal Debris from Artificial Grooves.** *Braz Dent J.* 2016;27(5):568–572. doi:10.1590/0103-6440201600725

WALTERS, John D.; RAWAL, Swati Y. **Severe periodontal damage by an ultrasonic endodontic device: a case report.** *Dental Traumatology*, v. 23, n. 2, p.123-127, abr. 2007.