

**INSTRUMENTAÇÃO MECANIZADA *VERSUS* INSTRUMENTAÇÃO MANUAL
NOS CURSOS DE GRADUAÇÃO DE ODONTOLOGIA:
UMA REVISÃO DE LITERATURA**

**MECHANIZED *VERSUS* MANUAL INSTRUMENTATION IN
UNDERGRADUATE DENTAL SCHOOLS:
A REVIEW OF THE LITERATURE**

Andressa Maria Santos Mendes ¹
Alana Gabriela Carneiro de Paiva ²

RESUMO

A Endodontia é responsável pelo tratamento, diagnóstico e prevenção das doenças que afetam a polpa dos elementos dentários, tem sido desafiadora para os graduandos do curso de Odontologia, devido as variações anatômicas dos canais radiculares e as diversas técnicas de instrumentação. O presente artigo é uma revisão de literatura e possui como objetivo demonstrar a importância da instrumentação endodôntica mecanizada e instrumentação endodôntica manual nos cursos de graduação de odontologia, assim como evidenciar as limas utilizadas no mercado, esclarecendo as vantagens e desvantagens, de ambas na Endodontia. A metodologia utilizada compreendeu o levantamento de banco de dados do Google acadêmico, PubMed (Biblioteca Nacional de medicina dos EUA), Scielo, utilizando artigos de referência dos anos 2012 a 2022. Sendo possível concluir que a obtenção de conhecimentos sobre a instrumentação manual e mecanizada, garantem a obtenção de um resultado seguro e eficaz na Endodontia.

Palavras- chave: Endodontia. Odontologia. Limas endodônticas.

ABSTRACT

Endodontics is responsible for the treatment, diagnosis and prevention of diseases that affect the pulp of the dental elements, and has been challenging for undergraduate dental students, due to the anatomical variations of the root canals and the various instrumentation techniques. The present article is a literature review and has as objective to demonstrate the importance of mechanized endodontic instrumentation and manual endodontic instrumentation in undergraduate dental courses, as well as to evidence the files used in the

¹ Acadêmica do Curso de Bacharelado em Odontologia do Instituto Superior de Educação Caxias- ISEC. Email: andressamendeeez@gmail.com

² Professora Orientadora do Instituto Superior de Caxias- ISEC. Especialista em Endodontia. Email: alanagabriela31@hotmail.com

market, clarifying the advantages and disadvantages of both in Endodontics. The methodology used comprised the survey of databases from Google Scholar, PubMed (US National Library of Medicine), Scielo, using reference articles from the years 2012 to 2022. It was possible to conclude that obtaining knowledge about manual and mechanized instrumentation ensures the achievement of a safe and effective result in Endodontics.

Key- words: Endodontics. Dentistry. Endodontic files.

1. INTRODUÇÃO

A Endodontia é uma especialidade da Odontologia que tem como principal objetivo a redução de microrganismos, promovidos através de um preparo químico-mecânico (BURKKEIN *et al.*, 2012). A instrumentação do sistema de canais radiculares é um procedimento complexo devido as inúmeras variações anatômicas e dificuldade no acesso dos canais radiculares, sendo todas as etapas interdependentes, que devem ser respeitadas e executadas da forma correta, a fim de evitar um resultado inadequado (HAUG *et al.*, 2018).

Nas clínicas estudantis, por mais que os acadêmicos estejam sob supervisão clínica de docentes, a ocorrência de obstáculos durante o tratamento endodôntico não pode ser renunciada. Assim, é de extrema importância que as intercorrências endodônticas sejam minimizadas. Dessa forma deve-se melhorar a base dos conhecimentos teóricos contribuindo assim com a qualidade técnica da obturação radicular, o que pode eventualmente impactar também no resultado do tratamento (HAUG *et al.*, 2018).

O tratamento endodôntico ainda é um desafio tanto para o profissional como para acadêmicos. Uma das opções viáveis para melhorar a agilidade na resolução de casos endodônticos seria o uso de sistemas mecanizados, aumentando assim curva de aprendizado (ANASTACIO, 2020).

O preparo do canal é uma das fases mais importantes na Endodontia, o cirurgião-dentista deve estar atento à anatomia dental, assim como o conhecimento dos aspectos mecânicos, físicos, químicos, biológicos (LICCIARD *et al.*, 2017). O limite da instrumentação do preparo é importante para a obtenção da limpeza, modelagem, desinfecção e para remoção da polpa presente dentro

dos canais do dente, reduzindo os microrganismos e os produtos metabólicos facilitando assim uma correta obturação (BURKKEIN *et al.*, 2012).

Dentro desse contexto, a literatura evidencia algumas modalidades de instrumentação no tratamento endodôntico, sendo a manual considerada padrão. Por ser de baixo custo, ainda é bastante utilizada para limpeza e modelagem dos canais radiculares, contudo existe uma constante busca para melhoria de técnicas instrumentais uma delas a instrumentação mecanizada (ANASTACIO, 2020).

A instrumentação mecanizada simbolizou uma grande mudança na Odontologia moderna, dentre eles menor tempo de trabalho e eficácia no tratamento. Trata-se de um procedimento realizado com motor através de materiais feitos de níquel- titânio que possui capacidade de limpeza e preparo químico-mecânico com uso apenas de um instrumento. Apesar de possuir um alto custo-benefício, tem obtido uma busca crescente no mercado, devido a sua flexibilidade e rapidez (BURKLEIN *et al.*, 2012).

Tendo isso em vista, este artigo buscou responder a seguinte questão norteadora: Qual a comparação e eficácia da instrumentação mecanizada e instrumentação manual nos cursos de graduação de odontologia? Dessa forma o objetivo desse trabalho é realizar uma revisão de literatura sobre a comparação da instrumentação endodôntica mecanizada e instrumentação manual nos cursos de graduação de odontologia, assim como evidenciar as limas mais utilizadas no mercado, esclarecendo as vantagens e desvantagens, de ambas na Endodontia.

2. FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

2.1 Limas endodônticas manual e mecanizada utilizadas no mercado

A inclusão das limas endodônticas mecanizadas trouxeram um grande avanço na Endodontia, tendo em vista que o conhecimento dos sistemas rotários e reciprocantes são essenciais para a prática do cirurgião-dentista. A escolha de um instrumento ideal contribui para a obtenção de um resultado eficiente, dispondo de limas mais flexíveis e no anseio em tornar o tratamento endodôntico mais ágil (PEREIRA & SILVA, 2013).

Para que sejam utilizadas as limas da melhor forma possível, o cirurgião-dentista deve conhecer as indicações dos sistemas rotatórios e reciprocantes para realizar o preparo dos canais radiculares. A incorporação dos movimentos mecanizados no tratamento endodôntico, tem alcançado uma aceitação por ser de fácil manuseio, menor uso de limas, menor desgaste do canal cementário. Cada lima rotatória possui características específicas, variando entre a conicidade de canal, ponta e superfície cortante, sendo empregados em motores elétricos com velocidade constante (ALVES, 2016; MAGALHÃES *et al.*, 2019).

Os instrumentos endodônticos manuais são produzidos por aço inoxidável ou por liga de NiTi (Níquel e titânio) bastantes manuseados nos sistemas radiculares, nesse mesmo sentido, as limas M- Wire por serem as mais atuais no mercado, oferecem vantagens, esta é constituída por um material níquel- titânio a qual gera uma maior resistência e flexibilidade quando comparadas com as ligas de aço inoxidável, sendo comprovadamente melhor no sentido de redução de erros dos procedimentos e desvios dos canais (SOUSA, 2021).

Apesar da resistência e flexibilidade dessas limas manuais este material está propício a fraturas, podendo sofrer deformação plásticas se o instrumento for acometido por tensão, tração e compressão de forma inadequada. A fadiga flexural, pode ocorrer em raízes com um maior grau de curvatura (ENDO *et al.*, 2014).

As limas endodônticas mecanizadas possuem sistemas rotatórios e reciprocantes, produzidos por ligas de níquel- titânio, estas foram implantadas na endodontia, com o objetivo de reduzir as falhas e aumentar o nível de segurança dos sistemas radiculares. As limas produzidas por aço inoxidável, ainda são consideradas úteis e importantes durante a fase exploratória do canal radicular (CARVALHO *et al.*, 2020).

As limas manuais (FIGURA 1) mais utilizadas são as de aço inoxidável (tipo Keer e Hedstroem), além das NiTi (Flex), os índices de variação do diâmetro, denominado TAPER não varia, isso traz segurança durante o procedimento, diminuindo a probabilidade de desgastes de forma excessiva da dentina, esses materiais são fabricados com desenho e corte e com uma conicidade diferente (ALBUQUERQUE *et al.*, 2019).

As limas manuais mais utilizadas são as Keer e Hedstroem, sendo as Hedstroem um excelente instrumento que garante uma capacidade melhor de corte, possuindo uma penetração de forma cônica, sendo essencialmente utilizadas no desgaste anti- curvatura. As Limas tipo keer da primeira série (#15-40), de 19 ou 21mm, são utilizadas no preparo mecânico, o curso progressivo das limas requer movimentos de rotação, raspagem e tração (FERREIRA, 2019).

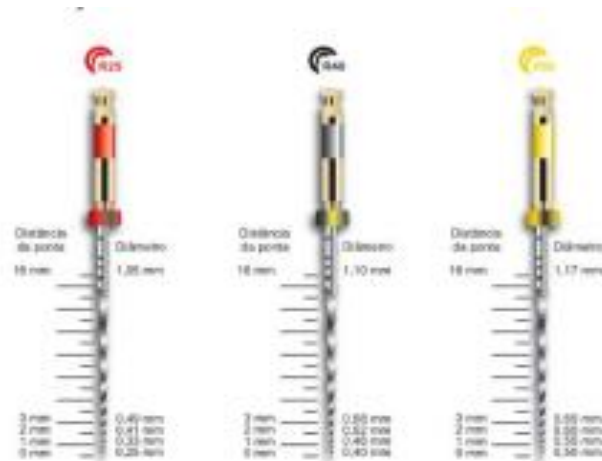
Figura 1. Limas manuais



Fonte: Lopes & Siqueira (2015)

O sistema Reciproc, foi lançado em 2011, VDW para ser utilizado como um instrumento único durante o tratamento endodôntico. Possui a ação de corte no sentido anti-horário com ângulo de giro de 150 e 170 graus. A Figura 2, abaixo mostra as limas Reciproc VDW, a qual possui uma modificação na liga NiTi, dispondo de três limas, que podem ser escolhidas pelo operador, essa seleção se baseia na radiografia de odontometria (SILVA *et al.*, 2022).

Figura 2. Lima Reciproc (VDW)



Fonte: Lopes & Siqueira (2015)

As limas mecanizadas Reciproc Blue, foram criadas em 2016 e fabricadas pela empresa VDW, possui a capacidade de modificação da liga NiTi, devido as alterações que possuem em sua microestrutura. A lima possui coloração azul e uma sessão transversal em formato “S”, com arestas de corte e uma ponta inativa devido ao tratamento e efeito térmico que essa lima apresenta. A cor azul é uma das características prevalentes nessa lima (Figura 3) (GAVINI *et al.*, 2020)

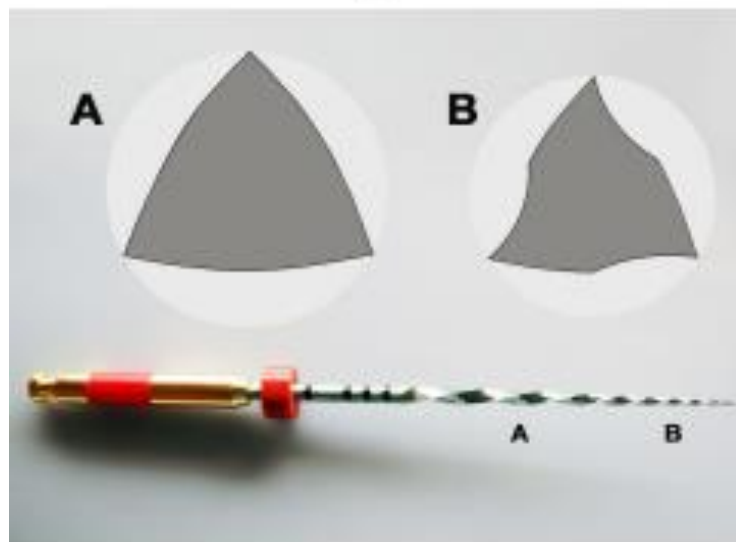
Figura 3. Limas reciproc Blue



Fonte: Lopes & Siqueira (2015)

Nesse contexto, as limas endodônticas utilizadas no mercado, apresentam uma proposta de instrumentação inovadora, o sistema WaveOne é utilizado para modelagem e descontaminação do canal radicular, possibilitando a eficácia do tratamento sem ocorrer fratura por fadiga da lima. A figura 4 mostra como a seção muda ao longo do eixo da lima, perto do cabo e na parte média, existe um formato de triângulo com lados convexos, sendo a ponta com um lado mais convexo (OLIVEIRA *et al.*, 2021).

Figura 4. Lima Primary



Fonte: Lopes & Siqueira (2015)

O sistema Wave One Gold tem sido otimizado para que tenha seguro e agilidade no tratamento endodôntico, pois o seu diâmetro na ponta e espirais, favorece esse resultado. A figura 5 mostra quatro tipos de limas com diâmetro e conicidade diferentes, durante o manuseio devem estar separadas e estéreis, a fim de evitar infecção cruzada. A sua indicação é único uso, reduzindo a chance de fratura (ALBERTON *et al.*, 2019).

Figura 5. Limas WaveOne Gold



Fonte: Lopes & Siqueira (2015)

Gambarini *et al.* (2019) citam em seus estudos que devido a excelente propriedade mecânica das limas compostas por NiTi, estas são ótimas para a diminuição da deformação de elementos dentários, tendo uma resistência melhor a corrosão e uma elevada propriedade funcional. Contudo, o mercado encontra-se em constante evolução para proporcionar êxito nos tratamentos endodônticos de forma segura.

2.2 Eficácia da Instrumentação endodôntica manual e mecanizada nos cursos de graduação em Odontologia

A eficácia do tratamento endodôntico depende de vários fatores que vão desde o acesso coronário até a modelagem do canal. As realizações das etapas de forma corretas facilitam a obturação que proporciona um correto selamento hermético. Na presença de bactérias na cavidade radicular, sempre é recomendada a remoção da parte infectada através da instrumentação (DEMORI *et al.*, 2020).

Estudos demonstram que a instrumentação é uma etapa de grande relevância no tratamento dos canais radiculares, devido a isso, deve ser

realizada da maneira mais seguro possível. Quando se trata da remoção de detritos de forma mecanizada, cabe ressaltar que existem dois tipos diferentes de sistemas, que são o rotatório e recíprocante, sendo ambos aplicáveis na redução microbiana do canal radicular (BLANTE *et al.*, 2021).

Graça *et al.* (2020), tratam em seus estudos que o sistema recíprocante Reciproc e WaveOne, visa uma diminuição de fratura das limas por ser de uso único. Logo, torna-se fundamental que o profissional possua a destreza sobre o sistema a qual vir a utilizar, sendo necessário um conhecimento técnico acerca da instrumentação com essa tecnologia, pois apesar das qualidades, o conhecimento reflete no resultado.

Sidney *et al.* (2014) em seus estudos citam que na graduação existe uma curva de aprendizagem, onde geralmente se utiliza o sistema manual primeiro, para que seja realizado em seguida um estudo mais avançado sobre a instrumentação mecânica, para que o aluno adquira um conhecimento mais apurado e possa a utilizar os sistemas avançados. Zenkner *et al.* (2011) mostram que a Endodontia automatizada na graduação requer um custo elevado, sendo esse um dos maiores motivos para a utilização da instrumentação manual.

Diante dos desafios enfrentados durante o curso de graduação de odontologia, estudos revelam que a Endodontia é uma especialidade muito temida pelos alunos, sendo importante um treinamento pré-clínico de forma intensa para que seja desenvolvida uma habilidade e destreza manual com instrumento em seguida com uso de limas mecanizadas, para a obtenção clínica e uma carreira promissora (SANTOS *et al.*, 2019).

2.3 Vantagens e desvantagens da instrumentação endodôntica mecanizada versus manual

Atualmente, os avanços no sistema endodôntico mecanizado, tem ganhado destaque na Odontologia, especialmente na Endodontia, ao se tratar do preparo químico-mecânico, esse progresso busca facilitar os tratamentos, tornando mais seguros e mais confortáveis para os pacientes. A cada inovação, ocorrem melhorias nas composições das ligas que estão compostas nas limas (ALVES, 2016).

As limas manuais compostas por liga de aço inoxidável são mais dura que as limas mecanizadas, o que acaba resultando em uma ação menos eficiente e com uma menor resistência durante a instrumentação. Porém, as limas manuais possuem suas limitações, tais como as tendências de formação das bordas, por serem rígidas, possuem risco de retificação do canal, além da fratura por excesso no uso de instrumentos e acúmulos de smearlayer (FERNANDES *et al.*, 2022).

A instrumentação endodôntica mecanizada possui vantagens como sendo mais eficaz durante a obturação, devido a uma melhor modelagem dos canais radiculares (LOPES *et al.*, 2021). A flexibilidade e alta capacidade de corte desses materiais garantem uma melhor manutenção da forma original do canal, o que reduz a possibilidade de desvios e amenização do tempo operatório. Portanto, possuem como desvantagens o alto custo e poucos usos dessas limas para evitar fraturas (FREITAS *et al.*, 2018; SOUSA, 2019).

Dessa forma, pondera-se que a instrumentação sendo manual ou mecanizada, deverá ser realizada pautada no conhecimento técnico do cirurgião-dentista, todavia, cada manobra técnica visa restabelecer a normalidade dos tecidos dentais, podem ser destacados a ordem da complexidade, tratamento cirúrgico, que deve ser levada em consideração para atingir o sucesso da terapia endodôntica (CAMPOS *et al.*, 2019).

3. METODOLOGIA

Trata-se de uma revisão de literatura narrativa de aspecto qualitativo que estabeleceu um comparativo entre as técnicas de instrumentação endodôntica manual e instrumentação mecanizada.

A busca bibliográfica dos estudos que compõe essa revisão de literatura narrativa foi realizada no portal eletrônico PubMed e no repositório do Google Acadêmico, Scielo, considerando o intervalo entre os anos de 2012 a 2022, com base nos títulos e resumos, por meio da utilização dos seguintes Descritores em Ciências da Saúde (DeCS) em inglês e em português: “Endodontia”, “Odontologia” e “Limas endodônticas”.

Os critérios de inclusão consistiram na busca bibliográfica dos artigos científicos que envolvem: estudos clínicos, estudos laboratoriais, capítulos de

livros, relatos de casos, trabalhos de conclusão de curso, revistas científicas, dissertações, teses e revisões de literatura. Já os critérios de exclusão foram: editoriais, estudos com animais, anais publicados em eventos científicos.

Após a aplicação dos critérios de elegibilidade e seleção dos artigos foi realizada a análise e leitura dos conteúdos encontrados na íntegra, sendo concretizada a revisão de literatura.

4. RESULTADOS E DISCUSSÃO

Diversos estudos têm sido realizados com o objetivo de relatar, a evolução dos instrumentos endodônticos nos cursos de graduação de odontologia. Endo *et al.* (2014) tratam em seus estudos que as limas manuais apesar de possuírem flexibilidade e resistência, possuem facilidade de fraturas e deformação, cabendo ao cirurgião-dentista o domínio da técnica, evitando assim uma fadiga flexural. Carvalho *et al.* (2020) citam sobre as limas manuais fabricadas de níquel- titânio, que estas facilitam o preparo químico-mecânico.

A instrumentação manual tem sido lecionada mundialmente em universidades como sendo a técnica endodôntica mais difundida para o preparo do canal radicular, mesmo para praticantes inexperientes (ALRAHABI, M; ZAFAR, 2015), entretanto estudos têm demonstrado que mesmo operadores iniciantes podem obter melhor qualidade de preparo do canal radicular com instrumentos mecânicos rotatórios e com instrumentos manuais (BARTOLS *et al.*, 2018)

Nessa perspectiva, Silva *et al.* (2022) e Gambiarri *et al.* (2019) evidenciam as qualidades das limas mecanizadas destacando menor riscos de deformação do canal e erros processuais. Ambos concordam que os sistemas apresentam melhorias, como melhor resistência em relação as demais limas manuais.

Diante desse contexto, Sidney *et al.* (2014) deixam claro que no ensino da Endodontia nos cursos de graduação, a utilização de instrumentos manuais compostos por aço inoxidável faz parte da realidade acadêmica na maioria das Instituições. Devido a necessidade de conhecimento e treinamento dos alunos, reafirmando o que Zenkner *et al.* (2011) citam quando tratam da importância da inovação mecanizada na endodontia, contudo, a implementação

desta técnica nos cursos de graduação, ainda possuem um custo elevado, sendo priorizada as técnicas manuais.

Fernandes *et al.* (2022) tratam das vantagens das limas manuais em relação as mecanizadas, demonstrando que são mais resistentes durante a operação. Em contrapartida, Lopes *et al.* (2021) verificaram que as limas motorizadas permitem um resultado mais rápido, permitindo uma melhor precisão de acesso ao ápice e maior otimização do tempo operatório. Contudo, a escolha do sistema é condicionada a preferência do cirurgião-dentista e a disponibilidade dos equipamentos.

No que se refere a vantagens e as desvantagens das duas técnicas endodônticas, Campos *et al.* (2019) relatam que independente da abordagem, torna-se necessário o conhecimento técnico do cirurgião-dentista, para que ocorra sucesso no tratamento. Como citam Freitas *et al.* (2018) a qual é necessária a compreensão da anatomia dos canais radiculares e percepção tátil, para que seja garantido um resultado seguro.

Portanto, a compreensão do tema abordado quanto a utilização das técnicas manuais e mecanizadas, permitem sucesso no trabalho, facilitando etapas, assim como proporcionar ao profissional um impacto positivo. A utilização de ambas técnicas são bastante relevantes na Endodontia, os conhecimentos consolidados desde os cursos de graduação, permitem a construção de um senso crítico acerca do custo-benefício, vantagens e desvantagens desses instrumentos (SOUSA, 2019; CAMPOS *et al.*, 2019).

5. CONSIDERAÇÕES FINAIS

De acordo com os estudos realizados no presente artigo, o tema proposto é de extrema relevância, pois esclarece as vantagens e as desvantagens de ambas as técnicas. O estudo concluiu que ambas as técnicas apresentam sucesso, reforçando que a instrumentação mecanizada tende a diminuir o tempo de trabalho e solucionar casos mais complexos.

Contudo, torna-se necessária a compreensão da anatomia dental e das propriedades das limas endodônticas para que se possa atingir uma percepção tátil, evitando dessa forma, intercorrências como fraturas radiculares, desgaste excessivo da dentina, tensão e deformação das limas.

As realizações dos procedimentos endodônticos nos cursos de graduação de odontologia asseguram uma habilidade e destreza manual, obtendo um engajamento do profissional e garantindo uma carreira com futuro promissor.

REFERÊNCIAS

ALVES, Fernanda Helena Oliveira. **Endodontia: uma ou múltiplas sessões?**. 2016. Tese de Doutorado.

ALBUQUERQUE, Mônica Soares et al. REMOÇÃO DE LIMA ROTATÓRIA FRATURADA ATRAVÉS DA TÉCNICA ULTRASSÔNICA: RELATO DE CASO. **Revista Uningá**, v. 56, n. S5, p. 137-143, 2019.

ALBERTON, Carlla Sloane et al. Influência da ordem de preparo dos canais radiculares na eficiência do preparo com sistema WaveOne Gold em molares superiores. **Brazilian Oral Research**, 2019.

ADEE. **The Profile of Undergraduate Dental Education in Europe**, 2017. Disponível em: <https://www.adee.org/taskforces/Undergraduate-Dental-Education-The-European-Perspective-Consultation-draft.pdf>

ALRAHABI, M.; ZAFAR, M. Evaluation of root canal morphology of maxillary molars using cone beam computed tomography. **Pak J Med Sci.**, v.31, n.2, p. 426 – 430, 2015.

ANASTACIO, M. **O processo de aprendizagem em endodontia automatizada por alunos de graduação**. Dissertação de Mestrado. Programa de Pós-Graduação em Odontologia. Universidade Federal do Rio Grande do Sul. 2020.

BANTLE, Maria de Lurdes Dorigon et al. Eficácia da irrigação ultrassônica passiva no tratamento endodôntico. **Research, Society and Development**, v. 10, n. 14, p. e106101421879-e106101421879, 2021.

BARTOLS, A. *et al.* Assessment of Different Root Canal Preparation Techniques with Rotary Nickel-Titanium Instruments by Novice Students. **Dent J (Basel)**, v.4, n.6, p. 43 – 46, 2018.

BURKLEIN, S. *et al.* Shaping ability and cleaning effectiveness of two single-file systems in severely curved root canals of extracted teeth: Reciproc and wave one versus mtwo and protaper. **Int. Endod. J.**, v.45, p. 449 – 461, 2012.

CAMPOS, Fernanda de Araújo Trigueiro et al. Sistemas rotatórios e reciprocantes na endodontia. **Revista Campo do Saber**, v. 4, n. 5, 2019.

CARVALHO DE SOUSA, Bruno et al. Resistência à fratura por fadiga cíclica de instrumentos endodônticos reciprocantes de níquel titânio tratados termicamente. **RSBO: Revista Sul-Brasileira de Odontologia**, v. 17, n. 2, 2020.

DEMORI, Julia et al. Análise comparativa da eficácia da remoção de material obturador dos canais radiculares realizada por dois métodos: estudo in vitro. **Rev. Odontol. Araçatuba (Impr.)**, p. 15-18, 2020.

ENDO, Marcos Sergio et al. Eficácia das limas manuais e do sistema MTwo R na redução bacteriana em dentes tratados endodonticamente com lesão periapical crônica. **Dent. pressendod**, p. 21-27, 2014.

FERREIRA, Amanda Flor. Instrumentação endodôntica em dentes decíduos: revisão dos protocolos de pulpectomia. **Revista Brasileira de Odontologia**, v. 76, p. 46, 2019.

FERNANDES, Fernanda Faya et al. TRATAMENTO ENDODÔNTICO EM SESSÃO ÚNICA COM O USO DO SISTEMA RECIPROCANTE. **PESQUISA & EDUCAÇÃO A DISTÂNCIA**, n. 10, 2022.

FREITAS, Carollyne Bernardes Vitória et al. Sistemas endodônticos rotatórios contínuos x reciprocantes: revisão de literatura. **ARCHIVES OF HEALTH INVESTIGATION**, v. 7, 2018.

GAVINI, Giulio et al. Resistência à fadiga cíclica dos instrumentos Reciproc e Mtwo nos movimentos rotatório e recíprocante. **Dent. pressendod**, p. 42-47, 2020.

HAUG, S. *et al.* Impact of Case Difficulty on Endodontic Mishaps in an Undergraduate Student Clinic. **J Endod.**, v.44, n.7, p. 1088 -1095, 2018.

LICCIARDI, Renata Vargas et al. Acidentes e complicações na abertura coronária. **REVISTA FAIPE**, v. 2, n. 2, p. 18-31, 2017.

LOPES, Laisla Siqueira Barros et al. Endodontia minimamente invasiva: uma revisão de literatura. **Research, Society and Development**, v. 10, n. 15, p. e28101522407-e28101522407, 2021.

MAGALHÃES, Maria Beatriz Pires de et al. Avaliação da atenção secundária em endodontia em um Centro de Especialidades Odontológicas (CEO). **Ciência & Saúde Coletiva**, v. 24, p. 4643-4654, 2019.

NAGENDRABABU, V; PULIKKOTIL, S. Effectiveness of technology-enhanced learning in endodontic education: a systematic review and meta-analysis. **International Endodontic Journal**, v.52, p. 181 – 192, 2019

SILVA, Alyce Oliveira et al. Análise comparativa dos sistemas recíprocantes Reciproc® e WaveOne®. **Research, Society and Development**, v. 11, n. 2, p. e8611225541-e8611225541, 2022.

SOUSA PRILL, Monalisa Viana. ACIDENTES E COMPLICAÇÕES EM ENDODONTIA: fratura de lima. **Revista Cathedral**, v. 3, n. 4, p. 35-43, 2021.

SOUSA, Luís Filipe Martins. **Evolução da composição das ligas metálicas utilizadas em endodontia mecanizada: da liga de aço inoxidável à liga M-Wire**. 2019. Tese de Doutorado.

OLIVEIRA KUBLITSKI, Prescila Mota et al. Eficácia do sistema WaveOne Gold no preparo de canais longo ovais com instrumentos únicos e em modo sequencial. **Research, Society andDevelopment**, v. 10, n. 5, p. e53010515500-e53010515500, 2021.

PEREIRA, Helene Santos Carvalho; DA SILVA, Emmanuel João Nogueira Leal; DE SOUZA COUTINHO-FILHO, Tauby. Movimento recíprocante em Endodontia: revisão de literatura. **Revista Brasileira de Odontologia**, v. 69, n. 2, p. 246, 2013.