

## TRATAMENTO ENDODÔNTICO DE PRÉ MOLAR UTILIZANDO O SISTEMA MECANIZADO EASY® LOGIC: UM RELATO DE CASO

Emanuel Caldas Otoni<sup>1</sup>  
José Marcio de Souza Rosa<sup>1</sup>  
Felipe Fernandes de Abreu Guimarães<sup>2</sup>

[felipef\\_abreu@yahoo.com.br](mailto:felipef_abreu@yahoo.com.br)

**ÁREA DO CONHECIMENTO:** Ciências da Saúde

### RESUMO

O objetivo do tratamento endodôntico é tratar e preservar o dente na cavidade oral e seu sucesso ou fracasso depende de vários fatores, como: acesso intracoronal, preparo, desinfecção, formação e obturação do sistema de canais radiculares. O preparo químico-mecânico dos canais radiculares é uma das etapas mais importantes do tratamento endodôntico, sendo realizada com a utilização de instrumentos endodônticos de aço inoxidável e níquel-titânio. A instrumentação com lima de liga de níquel-titânio ou nitinol, possui como principal vantagem a resistência às forças de torção e flexão, podendo ser utilizada com mais segurança, por exemplo, em canais atrésicos. Pensando nessas características, a empresa EASY® desenvolveu uma série de limas de níquel-titânio que giram em um motor elétrico. Este relato de caso descreveu o tratamento endodôntico de um pré-molar superior direito em paciente da clínica odontológica do Centro Universitário Univértix, com instrumentação mecânica utilizando o sistema Logic 2 EASY®, através de exame clínico, acesso coronário, instrumentação, obturação e reabilitação restauradora. Assim, devido às suas propriedades, e considerando a anatomia e características dos canais radiculares, as limas de níquel-titânio tornaram-se uma relevante opção no tratamento endodôntico, principalmente no tratamento de dentes posteriores, sendo fundamental que o cirurgião-dentista domine as peculiaridades dos materiais para uso de sua escolha.

**PALAVRAS-CHAVE:** Níquel-titânio; Endodontia; Logic 2 EASY®

### 1 INTRODUÇÃO

O principal objetivo do tratamento endodôntico é preservar o elemento dentário do sistema estomatognático sem prejudicar a boca e a saúde geral do paciente. A probabilidade de falha do tratamento está relacionada principalmente à uma nova infecção bacteriana, que pode ser causada por erros na instrumentação

---

<sup>1</sup> Acadêmicos do curso de Odontologia – Centro Universitário Vértice – UNIVÉRTIX

<sup>2</sup> Cirurgião Dentista (Especialista e mestre em Endodontia); Professor do curso de Odontologia do Centro Universitário Vértice – UNIVÉRTIX.

do canal radicular, obturações e procedimentos restauradores (Luckmann; Dorneles; Grando, 2013).

O sucesso do tratamento endodôntico está ligado a fatores relacionados ao acesso coronário, preparo, desinfecção, formação e obturação do sistema de canais radiculares. A limpeza e modelagem do canal radicular em toda sua extensão é importante para um bom prognóstico, enquanto a instrumentação adequada da solução de irrigação visa atingir áreas anatomicamente complexas, garantindo uma desinfecção eficaz (Tavares, 2019).

O preparo químico-mecânico do canal radicular é a etapa mais cuidadosa do tratamento endodôntico. Portanto, os dentistas e a indústria de materiais odontológicos, há muito, trabalham para criar sistemas capazes de modelar o canal radicular, com ferramentas avançadas e prontamente disponíveis que facilitam e aceleram o preparo químico-mecânico dos canais radiculares. Para atingir esse objetivo, as últimas décadas foram caracterizadas pela criação e aprimoramento de diversas ferramentas e dispositivos (Semann *et al.*, 2009).

Desde que entraram no mercado, as limas de níquel-titânio (NiTi) continuaram a revolucionar a endodontia. Em termos de propriedades mecânicas, apresentam vantagens significativas em relação às limas tradicionais de aço inoxidável. Tais propriedades mecânicas conferem-lhes menor rigidez e melhor resistência à fadiga cíclica, o que contribui para menor força instrumental direcionada às paredes do canal radicular, o que promove menor risco, mesmo que presente, de desvios do trajeto original do canal associado à instrumentação de canais de difícil acesso e anatomias complexas (Tabassum; Zafar; Umer, 2019).

Devido à essa situação de difícil acesso, esses canais podem ter uma grande margem de erro, pois são mais difíceis de encontrar. Também pode haver um alto risco de penetração entre eles e desvios que favoreçam a falha do tratamento. Outro problema muito recorrente é a fratura de limas, pois muitas das vezes são desempenhadas forças superiores à suportada pelo material. Onde os instrumentos endodônticos são colocados, eles, às vezes, são mal colocados ou mal utilizados, e a calcificação, muitas vezes, torna o canal radicular inacessível, afetando toda a estrutura dentária (Vieira; Aguiar, 2021).

A EASY<sup>®</sup>, fabricante brasileira de produtos odontológicos, trabalha há muito tempo na busca de componentes que ajudem a criar um conjunto de instrumentos que deem resultados mais satisfatórios com um número menor de limas. Uma série especial *Pro Design Logic 2* de limas desenvolvida pela empresa, que proporciona uma técnica de instrumento mais fácil, em menos tempo e com probabilidade de sucesso, onde os instrumentos utilizados são feitos de liga NiTi, o que confere alta resistência à fadiga e torção (Gomes, 2015).

Portanto, considerando as grandes vantagens dos instrumentos que utilizam limas de níquel-titânio em comparação às limas de aço inoxidável, principalmente em canais atrésicos e de difícil acesso, o objetivo deste trabalho é relatar o tratamento endodôntico no elemento 14, pré-molar superior direito, realizado com o sistema de instrumentos mecânicos EASY<sup>®</sup> e desenvolvido na Clínica Odontológica do Centro Universitário Vértice – Univértix.

## **2 FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA**

A cárie pode ser classificada como uma doença dinâmica e dependente de açúcar, causada por biofilmes e diretamente relacionada à nutrição. Além de ser uma doença multifatorial e não infecciosa, sua etiologia inclui aspectos comportamentais, psicossociais e ambientais além de fatores biológicos e sociais (De Lima Alves e Pires, 2022).

A cárie dentária é uma doença infecciosa com elevada incidência e prevalência na espécie humana. É uma patologia causada por um desequilíbrio da microbiota da cavidade oral, que afeta tanto a saúde oral como geral dos pacientes. Além disso, é a principal causa de pulpíte e o fator etiológico mais importante antes do tratamento endodôntico. À medida que as lesões cáries progridem e a gravidade da inflamação aumenta, surge um quadro especial de dor intensa que, se não controlado, pode levar ao aumento do quadro patológico dos tecidos pulpare, o que requer intervenção endodôntica (Torres, 2017).

Um dos principais objetivos do tratamento endodôntico é a modelagem, limpeza e desinfecção do canal radicular, que só é eficaz após a remoção da polpa, removendo resíduos necróticos e microrganismos nos canais radiculares,

considerados causadores de patologias relacionadas aos tecidos pulpar e periapical (Da Silva *et al.*, 2016).

O preparo químico-mecânico dos canais radiculares é uma das etapas mais importantes do tratamento endodôntico. E é realizada com a utilização de instrumentos endodônticos de aço inoxidável (Ai) e níquel-titânio (NiTi). (Eldeeb e Boraas, 1985; Pereira *et al.*, 2007).

Até 1960, o único material usado na fabricação de limas era o aço carbono, de natureza rígida e frágil. Durante a década de sessenta, foram introduzidas as limas de aço inoxidável, mais flexíveis e dúcteis que as de aço carbono e, no final da década de oitenta, foram lançadas as limas de níquel-titânio, as quais acabaram por tornar-se presença dominante na endodontia, especialmente no tratamento de canais curvos (Bahcall; Barss, 2000).

As limas manuais de aço são os instrumentos mais antigos para cortar e remover dentina dos canais. Elas são feitas de aço inoxidável, com secção transversal quadrangular ou triangular. Os ângulos definidos pela secção transversal definem o ângulo de Corte. Desse modo, instrumentos com secção triangular têm um ângulo de corte de 60°. Em consequência, têm maior poder de corte que um instrumento com secção quadrangular, que possui um ângulo de 90°. Em resumo, quanto menor o ângulo de corte, maior a capacidade de corte do instrumento. Por volta da década de 1960, pesquisas do programa espacial levaram à descoberta de uma liga de níquel-titânio com comportamento superelástico que resiste às forças de torção e flexão causadas pela curvatura radicular, proporcionando maior segurança quando utilizada em canais atrésicos (Ares, 2015).

As limas de níquel-titânio apresentam maior resistência à tração e menor resistência à torção do que as limas de aço inoxidável; a diferença em resistência à corrosão entre elas não é relevante e trabalhos desenvolvidos para se determinar a resistência ao desgaste das limas têm apresentado resultados controversos. (Costa e Santos, 2000)

Desde a sua introdução, os instrumentos endodônticos em liga de níquel-titânio passaram por uma grande revolução tecnológica na odontologia, com

diversas mudanças nos esforços para melhorar as limas endodônticas. Uma inovação que difere do passado é o tratamento térmico aplicado aos instrumentos durante seu processo produtivo, onde as limas expostas são quebráveis e mais flexíveis em comparação aos instrumentos de níquel. titânio tradicional (Leite, 2019).

Embora limas e instrumentos endodônticos estejam significativamente envolvidos, complicações relacionadas a fraturas podem ocorrer durante o tratamento endodôntico. As limas endodônticas podem fraturar devido a dois tipos de mecanismos: fadiga torcional e fadiga por flexão. A fratura por torção ocorre quando a lima, ou sua ponta ou qualquer parte dela, adere às paredes dos canais radiculares durante a instrumentação quando seu eixo continua girando, ultrapassando assim o limite elástico do metal. A fratura por fadiga cíclica ocorre quando a ferramenta gira dentro de um canal curvo e é exposta a diversas tensões de tração e compressão, resultando em trincas que se propagam até que o instrumento finalmente rompa (Leite, 2019).

As limas *Pro Design Logic* (Easy<sup>®</sup> Dental Equipamentos, Belo Horizonte, MG, Brasil) seguem o conceito de preparos ultraconservadores. Este sistema possui design inovador com seção transversal em forma de S, ponta inativa e ângulos de hélice variáveis em duas arestas de corte, que auxiliam no preparo mecânico dos canais radiculares e podem evitar que eles se torçam durante a instrumentação. Essas limas são utilizadas em cinemática de rotação contínua e são fabricadas com tecnologia de rosca CM e possuem diferentes conicidades e comprimentos, por exemplo: 21mm, 25mm, 31mm. As limas são divididas em limas abertas estreitas de 0,01 mm para criar o canal radicular e preparo apical e definir o "caminho de deslizamento" e limas estreitas de 0,03 mm a 0,06 mm para modelagem (Leite, 2019).

### **3 METODOLOGIA**

Essa pesquisa trata-se de um relato de caso. Ela faz parte do projeto "Acompanhamento das condições de saúde bucal dos pacientes de Matipó-MG e região, atendidos na Clínica Odontológica da Faculdade Vértice - Univértix"

aprovado pelo Comitê de Ética em pesquisa com seres humanos da Univértix (CEP/UNIVERTIX) com o CAAE 57847122.2.0000.9407.

Paciente M.F.M, sexo feminino, 48 anos de idade, natural de São Pedro dos Ferros-MG, compareceu a Clínica Escola de Odontologia do Centro Universitário Vértice – Univértix no dia 17/10/2023, relatando dor insuportável no elemento 24. Já se tinha conhecimento do quadro da paciente, pois ela já havia sido atendida em outras clínicas anteriores e assinado toda a documentação necessária. Dessa forma, foi realizada uma radiografia periapical do elemento (Figura 1). Sendo constatada uma enorme lesão cariosa que já teria alcançado a polpa dentária, sendo assim necessário realizar tratamento endodôntico nesse dente.

Figura 1 - Radiografia Periapical do elemento 24



Fonte - Dados da pesquisa

Em seguida, foi aplicada dois tubetes de anestésico em uma solução de Lidocaína 2% com epinefrina a 1:100.000, e agulha de extensão longa, seguindo a técnica de bloqueio do nervo alveolar superior.

Após aplicação da anestesia, foi realizada a remoção de toda lesão cariosa presente, com o auxílio de uma broca 1012. Sob isolamento absoluto, foi realizado o acesso coronário do dente 24, com o auxílio da broca ENDO Z, e localização dos canais: canal palatino e canal vestibular. Após localizar as embocaduras dos canais, foi realizada irrigação com solução de hipoclorito de sódio a 2,5%, nos canais

propostos. Logo após a irrigação, foi realizada a exploração dos canais com uma lima #10 (VDW, Munique, Alemanha) de 25mm a fim de remover os restos de dentina e explorar o canal. Em seguida, foi introduzido medicamento intracanal (hidróxido de cálcio PA), uma bolinha de algodão, obturador provisório e terminamos a obturação provisória com resina composta A2 (LUNA). A paciente foi liberada e remarcada para uma próxima consulta.

Na consulta do dia 24/10/2023, foi iniciado o procedimento com dois tubetes de anestésico em uma solução de Lidocaína 2% com epinefrina a 1:100.000, e agulha de extensão longa, técnica de bloqueio do nervo alveolar superior. Em seguida, foi feito o isolamento absoluto, e logo após realizado o acesso dos canais com a broca esférica 1012 HL, até alcançarmos o conduto radicular novamente.

Em seguida, foi recapitulado o canal com as limas manuais #10 e #15 a 2/3 do comprimento do canal obtido, através da radiografia inicial (Figura 2).

Dando continuidade ao processo, foi realizado o alargamento cervical com as limas rotatórias #25.06 (Pro-Lógic EASY), acoplada ao motor endodôntico (IRROT da EASY), a 2/3 do comprimento aparente do dente na radiografia.

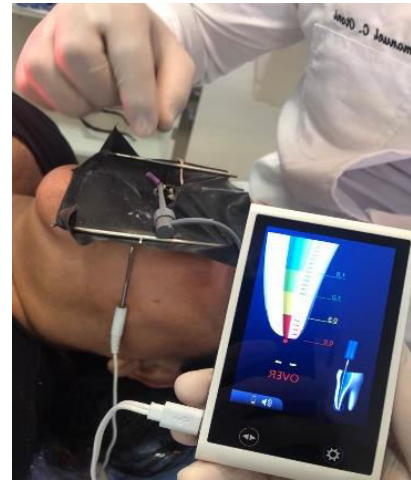
Após o procedimento, foi realizada uma nova irrigação com hipoclorito de sódio 2,5%, nos canais presentes, para promover um preparo químico e obtenção do comprimento de trabalho (CT). Esse procedimento foi realizado com o auxílio do localizador apical IRoot APEX (Figura 3), no qual se obteve o CT do canal vestibular sendo 20,5mm e o CT do canal palatino sendo 21mm.

Figura 2 - Canal recapitulado com lima #15

Figura 3 - Localização do ápice do canal



Fonte - Dados da pesquisa



Fonte - Dados da pesquisa

Para a instrumentação mecanizada dos condutos, foram utilizadas as limas #15.05 e #25.06 pela técnica ápice-coroa, para limpeza e modelagem dos canais, seguida de irrigação abundante a cada troca de lima. Após instrumentação e modelagem correta dos canais radiculares, foi feita a secagem dos mesmos, utilizando cones de papéis absorventes (TANARI) e preparo para obturação.

A obturação dos canais radiculares foi realizada pela técnica de condensação lateral, na qual foi levado ao interior de cada canal um cone de guta-percha M (Dentsply SIRONA), associado ao cimento obturador Endofil (Dentsply SIRONA), calibrado 1mm aquém do comprimento de trabalho de cada canal instrumentado. Após a prova dos cones (Figura 4), foi realizada uma tomada radiográfica afim de obter confirmação do posicionamento dos cones. (Figura 5)

Figura 4 - Prova dos cones no canal



Fonte - Dados da pesquisa

Figura 5 Radiografia periapical com cone



Fonte - Dados da pesquisa

Após confirmação do posicionamento dos cones principais M (Dentsply) pela radiografia e por travamento, foi realizada a remoção dos excessos de guta-percha, com instrumental de Lucas (MILLENNIUM), flambado em lamparina a álcool 70%, em seguida, condensado com calcadores de Paiva (GOLGRAN) e, por fim, a limpeza do interior da câmara pulpar com algodão e álcool 70%. (Figura 6)

Figura 6 - Câmara pulpar limpa



Fonte - Dados da pesquisa

Após a conclusão do tratamento endodôntico, foi realizada uma reabilitação em resina composta direta (LUNA) na cor A2 de dentina e A2 de esmalte (Figura 7); ademais, foi realizada também uma última tomada radiográfica periapical (Figura 8) para confirmação do tratamento endodôntico

Figura 7 - Reabilitação em resina



Fonte - Dados da pesquisa

Figura 8 - Radiografia periapical final



Fonte - Dados da pesquisa

O controle de dor pós-operatório foi realizado pela prescrição de um anti-inflamatório não esteroidal (AINES), durante 3 dias. Após o período do tratamento, a

paciente retornou à clínica para uma nova avaliação do procedimento e o processo de tratamento realizado foi bem-sucedido.

#### **4 RESULTADOS E DISCUSSÃO**

A polpa dentária, situada no interior da câmara da polpa, é composta por tecido conjuntivo e tem uma grande quantidade de vasos sanguíneos e linfáticos, além de diversos tipos de células (odontoblastos, fibroblastos, células de defesa, entre outros). Essas células nervosas formam uma rede que recebe e transmite impulsos nervosos, que são responsáveis por detectar e transmitir a sensação de dor em diferentes níveis, quando há inflamação (em uma tentativa de combater e eliminar microrganismos e seus produtos tóxicos), decorrente de fatores como trauma ou cárie. Dada a sua composição, a polpa desempenha diversas funções, desde a produção de dentina secundária e terciária até a sensibilidade, nutrição e defesa. A morfologia e as diferenças anatômicas do sistema de canais radiculares dificultam a limpeza e desinfecção dos mesmos, o que torna o tratamento endodôntico um procedimento complexo, com diversos fatores que influenciam no sucesso ou fracasso, identificados em cada etapa, que estão interligadas. (FERRAZ *et al.*, 2022; BRANCALIONE, 2023).

A Endodontia é a área odontológica responsável por diagnosticar e tratar lesões na polpa e na região periapical, além de seus sintomas. É importante ter conhecimento das características da polpa dental, sejam elas fisiológicas, morfológicas ou patológicas. Com o tratamento endodôntico, que envolve o acesso à polpa, a limpeza dos canais e o preenchimento, é possível manter o dente na boca por mais tempo, seja por questões de função ou estética. Além disso, o tratamento busca eliminar sinais e sintomas, realizando uma limpeza completa das raízes e ápice dentários, desinfetando o canal e preparando-o com instrumentos manuais ou mecânicos e soluções de irrigação, eliminando microrganismos e suas toxinas. (DORNELLES e SCHWINGEL, 2022; DIAS *et al.*, 2023; DOS SANTOS, BUSARELLO e DE LIMA RODRIGUES, 2023).

Um dos objetivos primordiais do tratamento endodôntico é garantir a desinfecção completa dos canais radiculares, minimizando assim o risco de novas

infecções. Para alcançar esse objetivo, é essencial o uso de substâncias que promovam a desinfecção, auxiliem no preparo mecânico, remoção de tecidos indesejáveis, alcance áreas de difícil acesso e lubrificação, sendo biocompatíveis. Nesse sentido, as soluções irrigadoras desempenham um papel fundamental. As soluções irrigadoras mais comumente utilizadas são o hipoclorito de sódio (NaClO) e a clorexidina, cada uma com suas vantagens e desvantagens específicas. O hipoclorito de sódio, por exemplo, possui propriedades bactericidas, solvência de substâncias orgânicas, pH alcalino que neutraliza a acidez do meio, e baixo custo. No entanto, é importante ressaltar que o hipoclorito pode ser alergênico, irritante e citotóxico para os tecidos peri-radiculares e outros tecidos, o que deve ser levado em consideração em caso de extravasamento, sem mencionar seu odor e sabor desagradáveis. (BATISTA, 2022; BEZERRA, 2022; BRITO, EVERTON e LIMA, 2022).

As limas endodônticas utilizadas para o tratamento de canal radicular podem ser feitas de diferentes materiais, como aço inoxidável ou ligas de níquel-titânio. As limas de aço inoxidável são mais comuns no meio acadêmico devido à sua disponibilidade e tempo no mercado, mas têm algumas desvantagens, como rigidez e flexibilidade limitadas, e baixa resistência a quebras. Além disso, o sistema convencional funciona desgastando gradualmente a dentina com movimentos oscilatórios, muitas vezes requerendo o uso de outros instrumentos, como as brocas Gates Glidden. (RODRIGUES *et al.*, 2022; BRANCALIONE, 2023; DOS SANTOS, BUSARELLO e DE LIMA RODRIGUES, 2023).

Já as limas de níquel-titânio (NiTi) apresentam algumas diferenças em relação às de aço inoxidável. Elas são compostas por 56% de níquel e 44% de titânio, e são produzidas por meio do tratamento térmico CM (Controlled Memory), o que resulta em características como flexibilidade, conicidade, resistência e superelasticidade. Isso permite que o instrumento não sofra deformações, otimizando o tempo de trabalho e o custo operacional. Além disso, as limas de NiTi possuem melhor adaptação em canais curvos e atrésicos, bem como reduzem significativamente a incidência de acidentes, falhas e infecções cruzadas devido ao uso repetitivo do instrumento. (ANDRADE *et al.*, 2018; PATIL *et al.*, 2018;

DORNELLES e SCHWINGEL, 2022; MORAIS, DUARTE e JÚNIOR, 2022; FERRAZ *et al.*, 2022; RODRIGUES *et al.*, 2022; BRANCALIONE, 2023; DIAS *et al.*, 2023; DOS SANTOS, BUSARELLO e DE LIMA RODRIGUES, 2023).

Conforme afirmado por Gomes *et al.* (2017), os instrumentos feitos de níquel-titânio que giram são utilizados em baixa velocidade, podendo ser acionados por motores elétricos (que oferecem um controle mais preciso de torque e velocidade) ou por motores pneumáticos (com um custo mais acessível). Nesse sentido, os instrumentos da marca Prodesign Logic (Easy® Dental Equipamentos, Belo Horizonte, MG, Brasil), que são produzidos com base em tratamento térmico e memória controlada (Controlled Memory), possuem como vantagens significativas a flexibilidade e a resistência à fadiga cíclica, além de um tempo de trabalho reduzido quando comparados a outros sistemas (ALVES, *et al.*, 2021). Portanto, as limas desse sistema possuem um design com seção transversal em S, ângulos helicoidais e ponta inativa, características que visam simplificar e ao mesmo tempo tornar eficiente o tratamento endodôntico. (LEITE, 2019).

## **5 CONSIDERAÇÕES FINAIS**

Por meio deste relato atual, percebe-se a relevância do tratamento endodôntico no cuidado de problemas na polpa e ao redor da raiz dos dentes, sendo essencial o entendimento sobre os produtos usados no processo, incluindo a eficácia das limas automatizadas de níquel-titânio em comparação com as limas manuais de aço inoxidável, diante da complexidade da estrutura interna dos canais radiculares dos dentes posteriores.

Os dispositivos de limas motorizadas de níquel-titânio permitem a execução de procedimentos endodônticos avançados, com uma abordagem simplificada, reduzindo o tempo necessário em consulta e aumentando a segurança do procedimento.

## **REFERÊNCIAS**

ALVES, J. C. de L.; PIRES, A. C. A Influência de uma Alimentação Rica em Carboidratos no Processo Formação da Cárie Dentária - Revisão da

Literatura. **ARCHIVES OF HEALTH INVESTIGATION**, [s. l.], v. 11, n. 4, p. 727–730, 2021. Disponível em:

<https://www.archhealthinvestigation.com.br/ArcHI/article/view/5133M> Acesso em: 24 abr. 2024.

ANDRADE, et al. Emprego de Limas Prodesign M no preparo de canais radiculares: relato de experiencia. **X Jornada Odontológica da Universidade Brasil**, São Paulo, v. 7, 2018. Disponível em:

<https://www.archhealthinvestigation.com.br/ArcHI/article/view/3720> Acesso em: 30 abr. 2024

BAHCALL, J. K.; BARSS, J. T. Understanding and evaluating the endodontic file. **General dentistry**, v. 48, n. 6, p. 690–692, 1. Chicago, nov. 2000. Disponível em: <https://europepmc.org/article/med/12004664> Acesso em: 24 abr. 2024

BATISTA, E. S. **Soluções irrigadoras na Endodontia: hipoclorito de sódio x clorexidina-Revisão de literatura**. Orientadora: Profa. Esp., Ms. Cláudia Lúcia Moreira, 2021. 16 folhas. Artigo apresentado como requisito para conclusão do curso de Bacharelado em Odontologia pelo Centro Universitário do Planalto Central Aparecido dos Santos – Uniceplac. Gama (DF), 2022. Disponível em: <https://dspace.uniceplac.edu.br/handle/123456789/1747> Acesso em: 30 abr. 2024

BEZERRA, R. N. **Hipoclorito de sódio x Clorexidina como substância irrigadora endodôntica: revisão de literatura**. Orientador: Prof, Ms. Eduardo Telles de Menezes, 2021. 15 folhas. Artigo apresentado como requisito para conclusão do curso de Bacharelado em Odontologia pelo Centro Universitário do Planalto Central Aparecido dos Santos – Uniceplac. Gama (DF), 2022. Disponível em: <https://dspace.uniceplac.edu.br/handle/123456789/1755> Acesso em: 30 abr. 2024

BRANCALIONE, E. M. O EMPREGO DAS LIMAS MANUAIS M EM ÂMBITO ACADÊMICO: RELATO DE CASO EM PRÉ-MOLARES SUPERIORES. **Revista Journal of Health-ISSN 2178-3594**, [s. l.], v. 1, n. 1, p. 1-10, 2023. Disponível em: <https://phantomstudio.com.br/index.php/JournalofHealth/article/view/2586> Acesso em: 30 abr. 2024

BRITO, S. L. O; EVERTON, C. A; LIMA, B. I. G. de. A importância das soluções irrigadoras na endodontia uma comparação entre o hipoclorito de sódio e clorexidina. **Scire Salutis**, [s. l.], v. 12, n. 2, p. 229-237, 2022. Disponível em: <https://sustenere.inf.br/index.php/sciresalutis/article/view/6632> Acesso em: 30 abr. 2024

CLARO, F. A. E. Avaliação de desempenho de limas endodônticas de níquel-titânio após tratamento de superfície. **Universidade de Taubaté**. Taubaté, 2004. Disponível em: <http://repositorio.unitau.br/jspui/handle/20.500.11874/1221> Acesso em: 24 abr. 2024.

COSTA, C. DA; SANTOS, M. DOS. Resistência à torção de dois instrumentos endodônticos rotatórios de níquel-titânio. **Pesquisa Odontológica Brasileira**, [s. l.], v. 14, p. 165–168, 1 jun. 2000. Disponível em : <https://www.scielo.br/j/pob/a/cJxHTVhJftC9N5Ssb5ccf3F/> Acesso em: 24 abr. 2024

DIAS, K. V. O et al. Benefícios das Limas rotatórias no tratamento endodôntico: uma revisão da literatura. **Research, Society and Development**, [s. l.], v. 12, n. 3, p. e18312340609-e18312340609, 2023. Disponível em: <https://rsdjournal.org/index.php/rsd/article/download/35957/30017/396205#:~:text=Desta%20forma%2C%20os%20benef%C3%ADcios%20de,manuseio%20das%20limas%20para%20evitar> Acesso em: 30 abr. 2024

DORNELLES, A; SCHWINGEL, R. A. Instrumentação manual com limas de níquel titânio: Manual instrumentation with nickel titanium files. **STUDIES IN MULTIDISCIPLINARY REVIEW**, [s. l.], v. 3, n. 2, p. 79-84, 2022. Disponível em: <https://ojs.studiespublicacoes.com.br/ojs/index.php/smr/article/view/526> Acesso em: 30 abr. 2024

ELDEEB, M. E.; BORAAS, J. C. The effect of different files on the preparation shape of severely curved canals. **International Endodontic Journal**, [s. l.], v. 18, n. 1, p. 1–7, jan. 1985. Disponível em: <https://onlinelibrary.wiley.com/doi/abs/10.1111/j.1365-2591.1985.tb00414.x> Acesso em: 24 abr. 2024

FERRAZ, K. G. .; FERRAZ, M. do N. .; MEIRA, G. de F. .; BARBOSA, K. A. G. .; JOÃO, M. M. B. P. .; SILVA, A. L. C. da . The evolution of endodontic files – literature review. **Research, Society and Development**, [s. l.], v. 11, n. 17, p. e226111739280, 2022. Disponível em: <https://rsdjournal.org/index.php/rsd/article/view/39280> Acesso em : 30 abr. 2024

GOMES, V. N. **Sistemas de instrumentação mecanizada**. Souza-Filho FJ. Endodontia passo a passo: evidências clínicas. São Paulo: Artes médicas, 2015 Disponível em: [https://integrada.minhabiblioteca.com.br/#/search?q=endodontia&redirectOnClose=](https://integrada.minhabiblioteca.com.br/#/search?q=endodontia&redirectOnClose/) Acesso em: 24 abr. 2024.

LEITE, L. O. Resistência à fadiga cíclica dos instrumentos ProDesign Logic após imersão em Hipoclorito de sódio e/ou ciclos Esterilização. Orientador: Prof. Dr. Marcelo dos Santos, 2019. 103 folhas. Tese de Doutorado – **Faculdade de Odontologia da Universidade de São Paulo**. São Paulo, 2019. Disponível em: <https://teses.usp.br/teses/disponiveis/23/23156/tde-02122019-104616/pt-br.php> Acesso em: 24 abr. 2024

LUCKMANN, G; DORNELES, L. C.; GRANDO, C. P. Etiologia dos insucessos dos tratamentos endodônticos, **Vivências: Revista Eletrônica de Extensão da URI**, [s. l.], v. 9, n. 16, p. 133-139, 2013. Disponível em: [http://www2.reitoria.uri.br/~vivencias/Numero\\_016/artigos/pdf/Artigo\\_14.pdf](http://www2.reitoria.uri.br/~vivencias/Numero_016/artigos/pdf/Artigo_14.pdf) Acesso em: 24 abr. 2024.

MORAIS, S. J.; DUARTE, P. H. M.; JUNIOR, N. B. D.O uso de sistemas mecanizados em endodontia na graduação. **Mostra de Iniciação Científica do Cesuca**. [s. l.], ISSN 2317-5915, 16, 749-749, 2022. Disponível em: <https://ojs.cesuca.edu.br/index.php/mostrac/article/view/2448> Acesso em: 30 abr. 2024

NOYA ARES, J. A. Comparação de sistemas de instrumentação mecanizada em endodontia. 2015. 62 folhas -Tese de Mestrado. **Repositório Institucional da Universidade Fernando Pessoa**. Porto, 2015. Disponível em: <https://bdigital.ufp.pt/handle/10284/5144> Acesso em: 24 abr. 2024.

PATIL, A.; MALI, S.; HEGDE, D.; JAISWAL, H.; SAOJI, H.; EDAKE, D. N. Efficacy of Rotary and Hand Instrument in removing Gutta-percha and Sealer from Root Canals of Endodontically Treated Teeth. **The Journal of Contemporary Dental Practice**, [s. l.], 19(8), 964–968, 2018. Disponível em: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/30150498/> Acesso em: 30 abr. 2024

RODRIGUES, et al. Comparação da eficiência da instrumentação manual com limas de aço inoxidável e limas manuais M de níquel-titânio. **International Journal of Development Research**, Minas Gerais, [s. l.], v.12, n. 4, p. 55132-55137, 2022. Disponível em: <https://www.journalijdr.com/compara%C3%A7%C3%A3o-da-efici%C3%Aancia-da-instrumenta%C3%A7%C3%A3o-manual-com-limas-de-a%C3%A7o-inoxid%C3%A1vel-e-limas-manuais-m-de> Acesso em: 30 abr. 2024

SANTOS, L. L. R dos; BUSARELLO, J. A; LIMA, E. R. Instrumentação mecanizada dos canais radiculares: uma revisão de literatura. **Research, Society and Development**, [s. l.], v. 12, n. 4, p. e18012440916-e18012440916, 2023. Disponível em: <https://rsdjournal.org/index.php/rsd/article/download/40916/33502/438782> Acesso em: 30 abr. 2024

SEMANN, F. S *et al.* Endodontia mecanizada: a evolução dos sistemas rotatórios contínuos. **RSBO Revista Sul-Brasileira de Odontologia**, Joinville, 2009 v. 6, n. 3, p. 297-309. Disponível em: <https://www.redalyc.org/pdf/1530/153012880012.pdf> Acesso em: 24 abr. 2024.

SILVA. F. da., et al. Atividade antimicrobiana de soluções irrigadoras no preparo biomecânico de canais radiculares frente a *Enterococcus faecalis*. **Brasilian Journal of Surgery and Clinical Research- BJSCR**, Rio de Janeiro, v.15, n. 1, pp. 34-38, 2016. Disponível em: <https://openurl.ebsco.com/EPDB%3Aqcd%3A2%3A16640066/detailv2?sid=ebsco%3Aplink%3Ascholar&id=ebsco%3Aqcd%3A117002778&crl=c> Acesso em: 24 abr. 2024

TABASSUM, S ; ZAFAR, K ; UMER, F . Nickel-titanium rotary file systems: What's new? **European endodontic journal**, [s. l.], v. 4, n. 3, p. 111, 2019. Disponível em: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC7006588/> Acesso em: 24 abr. 2024.

TAVARES, Emmily Braz Lopes. **Técnicas de instrumentação endodôntica com sistemas de limas rotatórias e reciprocantes em relação à capacidade de limpeza: uma revisão integrativa**. Orientadora: Prof. Dr. Letícia Maria Menezes Nobrega, 2019. 23 f. Trabalho de Conclusão de Curso - Departamento de Odontologia da Universidade Federal do Rio Grande do Norte. Natal, 2019. Disponível em: <https://repositorio.ufrn.br/handle/123456789/39253> Acesso em: 24 abr. 2024

TORRES, M. P. Pulpite aguda: etiologia, diagnóstico e tratamento. **21 folhas. Tese de Doutorado - Universidade Fernando Pessoa**. Porto, 2017. Disponível em: <https://www.proquest.com/openview/876fc77efdf40db83041dddd563989cb/1?pq-origsite=gscholar&cbl=2026366&diss=y> Acesso em: 24 abr. 2024

VIEIRA, M; AGUIAR, P. F. Tratamento Endodôntico de canais calcificados com o auxílio da endodontia guiada. **Revista Ibero-Americana de Humanidades, Ciências e Educação-REASE**, São Paulo, v. 7, n. 10, p. 3334, Out., 2021. Disponível em: <https://periodicorease.pro.br/rease/article/view/3050> Acesso em: 24 abr. 2024