

**UNIVERSIDADE DE TAUBATÉ**

**LUCAS GIACOMINI BASTOS**

**PEDRO VICTOR DE OLIVEIRA BARROSO SANTOS**

**SISTEMAS RECIPROCANES PARA  
PREPARO DO CANAL RADICULAR: UMA  
REVISÃO**

**TAUBATÉ - SP**

**2020**

**LUCAS GIACOMINI BASTOS**  
**PEDRO VICTOR DE OLIVEIRA BARROSO SANTOS**

**SISTEMAS RECIPROCANTES PARA PREPARO DO  
CANAL RADICULAR: UMA REVISÃO**

Trabalho de Graduação, apresentado  
ao Departamento de Odontologia da  
Universidade de Taubaté como parte  
dos requisitos para obtenção do título  
de bacharel em Odontologia

Orientação: Professor Dr. Nivaldo André  
Zolner

**TAUBATÉ – SP**

**2020**

**SIBi – Sistema Integrado de Bibliotecas / UNITAU**

B327s

Bastos, Lucas Giacomini

Sistemas reciprocantes para preparo do canal radicular: uma revisão / Lucas Giacomini Bastos; Pedro Victor de Oliveira Barroso Santos. – 2020.

29f.

Monografia (graduação) – Universidade de Taubaté, Departamento de Odontologia, 2020.

Orientação: Prof. Dr. Nivaldo André Zöllner, Departamento de Odontologia.

1. Endodontia. 2. Canal radicular. 3. Instrumentação. 4. Instrumentos reciprocantes. I. Santos, Pedro Victor de Oliveira Barroso. II. Universidade de Taubaté. III. Título.

CDD – 617.634

**Lucas Giacomini Bastos**  
**Pedro Victor de Oliveira Barroso Santos**  
**SISTEMAS RECIPROCANTES PARA PREPARO DO CANAL RADICULAR:**  
**uma revisão**

Trabalho de Graduação, apresentado ao Departamento de Odontologia da Universidade de Taubaté como parte dos requisitos para obtenção do título de bacharel em Odontologia.

Orientação: Professor Dr. Nivaldo André Zolner

Data: 28/08/2020 \_\_\_\_\_

Resultado: APROVADO

**BANCA EXAMINADORA**

Prof. Nivaldo André Zöllner Universidade de Taubaté

Assinatura

Prof. Claudia Auxiliadora Pinto Universidade de Taubaté

Assinatura

Prof. Edison Tibagy Dias de Carvalho Almeida Universidade de Taubaté

Assinatura

## **AGRADECIMENTOS**

Agradecemos ao nosso orientador, Dr. Nivaldo André Zollner pela ajuda, paciência, dedicação e privações de suas horas de laser para construção desse trabalho, aos meus colegas de turma e professores pelo conhecimento e experiência transmitido.

## RESUMO

Atualmente, na Endodontia, existem sistemas que utilizam instrumentos em níquel titânio, rotatórios e reciprocantes, que revolucionaram a fase de preparo do canal, incorporando uma série de mudanças conceituais. Dos sistemas reciprocantes, dois que são mais utilizados no mundo: Reciproc® (VDW, Munich, Germany) e Wave One® (Dentsply, Maillefer, Baillagues, Switzerland). A nossa proposta foi buscar na literatura o estado atual da instrumentação dos canais radiculares com os esses sistemas. Concluímos que o trabalho com os instrumentos reciprocantes é mais seguro, no sentido de problemas com fratura de instrumentos no preparo do canal; reduzem o tempo de trabalho e adicionam qualidade, em relação a instrumentação manual; assim como os instrumentos rotatórios, os reciprocantes representam uma evolução no tratamento endodôntico, melhorando as condições do tratamento para os cirurgiões dentistas e os pacientes.

**Palavras-chave:** reciprocante, instrumentação, canal radicular, endodontia.

## Sumário

1. INTRODUÇÃO.....	7
2. OBJETIVOS .....	10
3. REVISÃO DA LITERATURA .....	11
4. RESULTADOS E DISCUSSÃO.....	23
5. CONCLUSÃO.....	26
REFERÊNCIAS.....	27

## 1. INTRODUÇÃO

De acordo com Semaan et al(2009), nos anos 60, a liga de níquel-titânio (NiTi) foi desenvolvida por Buehler, um investigador do Programa Espacial do Laboratório de Artilharia Naval em Silver Springs, Maryland – EUA. Tratava-se de um metalurgista, pesquisador de ligas não-magnéticas que fossem à prova d'água e resistentes ao sal. As propriedades termodinâmicas apresentadas por essa liga intermetálica foram verificadas por meio da capacidade de produzir um efeito memória de forma quando se empregava especificamente o tratamento térmico controlado. A liga foi denominada de nitinol, em virtude dos elementos pelos quais o material é composto: ni de níquel (56%), ti de titânio (44%) e nol como referência ao local no qual foi pesquisada, Naval Ordnance Laboratory. Nitinol é, então, o nome dado à família de ligas intermetálicas de níquel-titânio que têm sido utilizadas por apresentarem propriedades únicas de efeito memória de forma e superelasticidade. A superelasticidade dos fios de nitinol significa que estes retornam à sua forma original após uma deformação. Foram descritos uma grande resistência e um baixo módulo de elasticidade para a citada liga quando comparada ao aço inoxidável, sendo essa uma vantagem no uso de instrumentos endodônticos para o preparo de canais curvos. A partir daí, nenhuma fase do tratamento endodôntico vivenciou significativa evolução como a instrumentação, graças ao desenvolvimento expressivo dos instrumentos rotatórios contínuos, o que justifica a necessidade de estudos a respeito do assunto.

Bueno e Plegrine, em 2007, relataram que Yared em estudo sobre a instrumentação recíprocante utilizou uma lima do sistema rotatório ProTaper empregando a cinemática de movimento recíprocante e, ao realizar movimentos alternados nos sentidos horários e anti-horários, diferentemente do movimento rotacional completo (360), observou que o instrumento sofria uma menor fadiga torcional e cíclica. Com isso, interesses por parte de pesquisadores e empresas foram surgindo para desenvolver e estudar o movimento recíprocante. Em 2011, foram lançados os sistemas WaveOne (Dentsply Maillefer, Ballaigues, Suíça) e Reciproc (VDW, Munich, Alemanha), ambos baseados na alternância de movimentos no sentido horário e anti-horário, de acordo com o conceito inicial de



forças balanceadas proposto por Roane et al. e reiterado por Yared. Como são usinados no sentido inverso aos rotatórios de NiTi até então fabricados, ou seja, com as lâminas de corte voltadas para a esquerda, o instrumento é guiado em um primeiro momento numa direção anti-horário (150 graus), quando ocorre o aprisionamento e corte da dentina e depois é girado no sentido inverso (30 graus), ocorrendo a liberação do instrumento. Portanto, de acordo com a angulação de movimento exposta, a rotação de 360 graus é dada como completa com três movimentos recíprocos. O risco de fratura diminui pelo fato de que os ângulos de corte específicos para a reciprocção estão muito abaixo do limite elástico das limas. O movimento recíprocante libera o estresse do instrumento, e assim reduz o risco de fadiga cíclica causada pela tensão e compressão.

Santos (2017), argumenta que o tratamento endodôntico é composto por diversos passos de igual importância, porém, com grande ênfase na fase de instrumentação dos canais radiculares. Para eles, o preparo biomecânico tem como funções a limpeza, a desinfecção, e conformação do canal radicular, para que este possa receber o material obturador, sendo esses objetivos alcançados facilmente, quando nos deparamos com canais amplos e retos, porém, em canais curvos e de pequeno calibre, as dificuldades são aumentadas, podendo ocorrer acidentes e deformações. Com o propósito de melhor alcançar os objetivos de limpeza e modelagem, reduzir o tempo de trabalho e diminuir o estresse tanto do profissional como do paciente, sistemas automatizados foram introduzidos na endodontia. O desenvolvimento desses sistemas que utilizam instrumentos em níquel titânio foi um acontecimento revolucionário na Endodontia, incorporando uma série de mudanças conceituais no preparo do sistema de canais radiculares. Esses instrumentos oferecem a possibilidade de aumentar a velocidade e eficiência do tratamento endodôntico. Existem evidências que destacam os sistemas rotatórios como promissores, quando comparados aos instrumentos manuais. Assim, novos sistemas foram introduzidos no mercado visando a realização da instrumentação através de lima única em um movimento recíproco.

Atualmente, existem, entre alguns sistemas recíprocantes, dois que são mais utilizados no mundo: Reciproc® (VDW, Munich, Germany) e Wave

One®(Dentsply, Maillefer, Baillagues, Switzerland). Os dois sistemas são confeccionados em ligas de nitinol M-Wire.

A nossa proposta foi buscar na literatura o estado atual da instrumentação dos canais radiculares com os sistemas reciprocantes, em particular, com esses dois sistemas.

## **2. OBJETIVOS**

Avaliar, através da literatura, o estado atual da instrumentação dos canais radiculares com os sistemas reciprocantes.

### 3. REVISÃO DA LITERATURA

Machado et al (2012), tiveram por objetivo analisar o tempo de trabalho necessário para a instrumentação do conduto radicular utilizando-se da instrumentação recíproca alternada com lima única: WaveOne e Reciproc. Vinte canais simulados curvos foram utilizados, onde 10 amostras foram instrumentadas pelo sistema WaveOne e 10 amostras foram instrumentadas pelo sistema Reciproc. O tempo de trabalho com e sem a adição do tempo utilizado para irrigação e exploração do conduto foi cronometrado. Os diferentes terços também foram considerados separadamente. Os dados obtidos foram analisados utilizando teste de Mann-Whitney, Kuskal-Wallis e Student-Newman-Kels ( $p=0.05$ ). Os resultados apresentaram diferença significativa entre os grupos em ambas as situações (com e sem tempo adicional), onde o Reciproc obteve menor tempo nos terços médio e apical do que o WaveOne. Pode-se concluir que ambos os sistemas apresentaram ser bem rápidos na instrumentação do canal radicular, contudo o sistema Reciproc foi mais rápido que o WaveOne.

Lopes et al, (2012) ,para avaliar a resistência em flexão (flexibilidade) de instrumentos endodônticos empregaram o ensaio mecânico de flexão em *cantilever*. Flexibilidade em flexão é o encurvamento elástico apresentado por um instrumento endodôntico quando submetido a um carregamento na extremidade (ponta) e na direção perpendicular a seu eixo. A flexibilidade em flexão de um instrumento endodôntico é proporcional à força aplicada e ao comprimento da sua haste helicoidal cônica. Quanto maiores a força e o comprimento da haste helicoidal cônica, maior será a flexibilidade em flexão do instrumento endodôntico. A flexibilidade em flexão em *cantilever* é inversamente proporcional ao módulo de elasticidade e ao momento de inércia do instrumento endodôntico. O módulo de elasticidade em tração é o quociente entre a tensão aplicada a um corpo e a deformação elástica que ela provoca. Quanto menor o módulo de elasticidade da liga metálica, maior a flexibilidade em flexão do instrumento endodôntico. O conceito de momento de inércia é puramente matemático e fisicamente representa a resistência ao movimento que um corpo apresenta. Depende da dimensão, da forma e da área da seção reta transversal do instrumento endodôntico. Assim, instrumentos endodônticos de mesmo diâmetro nominal, de mesma conicidade, de

mesma liga metálica, porém de desenhos diferentes, podem apresentar flexibilidades diferentes (18). A flexibilidade em flexão de um instrumento endodôntico é uma propriedade mecânica importante porque durante o uso clínico pode influenciar na forma final da instrumentação de um canal radicular curvo e na sua resistência a fratura por fadiga em flexão rotativa. Vários trabalhos demonstraram que instrumentos mais flexíveis mantêm a instrumentação de canais curvos mais centrados e apresentam maior resistência a fratura por flexão rotativa. O objetivo desse trabalho foi quantificar e comparar a flexibilidade em flexão em *cantilever* de instrumentos endodônticos de NiTi mecanizados obtidos por fios metálicos convencional e M-wire. Este estudo revelou, de acordo com os autores, que os instrumentos Profile Vortex obtidos de fios metálicos de NiTi M-Wire apresentaram a maior resistência em flexão (menor flexibilidade) e os instrumentos RaCe, obtidos de fios metálicos de NiTi convencional apresentaram a menor resistência em flexão (maior flexibilidade) entre os instrumentos testados. Esses comportamentos contraditórios reforçam que a flexibilidade de um instrumento endodôntico é influenciada pela geometria (forma e área) da seção reta transversal da haste helicoidal cônica de um instrumento endodôntico.

Pinto (2013), objetivou avaliar a resistência à fadiga de instrumentos endodônticos, não-utilizados e reutilizados, de ref<sup>a</sup>. WaveOne Primary™ da marca Maillefer Dentsply™, submetidos a movimento recíprocante e determinar o seu comportamento estrutural através da realização de análises não lineares de elementos finitos (FEA). Com o objetivo de simular um canal radicular, uma montagem experimental, contendo peças com um raio de curvatura de 4,7 mm, foi utilizada durante os ensaios de flexão rotativa e recíprocante realizados em instrumentos endodônticos de Ni-Ti. O movimento recíprocante (WAVEONE ALL) dos instrumentos foi introduzido através do micromotor WAVEONE™ da marca Dentsply Maillefer™. Formaram-se três grupos experimentais; um primeiro grupo constituído por treze instrumentos, não utilizados, um segundo grupo composto por três instrumentos que tinham sido usados e esterelizados apenas uma vez e um terceiro grupo de oito instrumentos, que tinham sido usados e esterilizados duas vezes. O tempo até a fratura foi registado, calculou-se a vida à fadiga (Nf), e realizou-se uma análise estatística dos dados obtidos. Subsequentemente, as superfícies de fratura foram observadas utilizando um microscópio eletrónico de

varredura (MEV) Hitachi S-2400 e a composição química dos instrumentos foi determinada. O valor médio da resistência à fadiga (duração), para os instrumentos não utilizados, foi igual a 118 segundos e o desvio padrão foi de 32 segundos. Os instrumentos usados uma ou duas vezes apresentaram menores valores médios de vida de fadiga, nomeadamente, 98 e 88 segundos, respetivamente, e também grande dispersão: 65 e 51 segundos, respetivamente. O mecanismo de propagação das fissuras por fadiga é, principalmente, transgranular e ocorreu preferencialmente em modo I. Os instrumentos apresentaram nucleação múltipla de defeitos à superfície, que propagaram segundo a direção das estrias de fabrico dos instrumentos, as quais atuam como locais de concentração de tensão. Os autores concluíram que a vida à fadiga dos instrumentos reutilizados é menor que a vida à fadiga dos instrumentos não utilizados e a dispersão dos primeiros é muito elevada. A extensão nas secções críticas dos instrumentos foi calculada e comparada com as distribuições de extensão (6-7%) e tensão (380 MPa) obtidas a partir de análises realizadas pelo método dos elementos finitos (MEF)

De acordo com Fernandes, (2014), a terapia endodôntica tem por objetivo a limpeza e modelagem do canal radicular, permitindo a realização de um selamento eficiente. Uma das grandes dificuldades na terapia endodôntica ocorre no preparo do canal radicular devido as complexidades anatômicas e limites de flexibilidade do instrumento. As limas confeccionadas em aço inoxidável possuem boa tenacidade à fratura, porém não são muito flexíveis. Os instrumentos endodônticos fabricados com as ligas de níquel-titânio (NiTi) apresentam maior flexibilidade, maior capacidade de corte e menor tendência de retificar os canais comparados aos confeccionados em aço inoxidável. Os instrumentos de níquel-titânio de rotação contínua produzem preparos rápidos, com conicidade e centralizados, porém esses instrumentos ainda sofrem fratura por causa da fadiga quando são usados por repetidas vezes. O uso do movimento recíprocante foi reivindicado para aumentar a resistência das limas de NiTi a fadiga, em comparação com rotação contínua. Recentemente dois novos sistemas foram desenvolvidos, o Reciproc e o WaveOne, que realizam a instrumentação com lima única e de uso único em um movimento não-recíproco. O presente trabalho teve como objetivo realizar uma revisão de literatura sobre o uso dos instrumentos recíprocantes na endodontia, levantando relatos que justifiquem sua importância

na prática clínica. Em conclusão, a instrumentação recíproca reduz o risco de fratura por flexão e por torção, devido a diminuição do estresse causado pelo movimento contínuo, diminuição do desgaste e maior flexibilidade do instrumento devido a liga M-Wire usada na sua fabricação. Os instrumentos em movimento recíproco não causaram maior transporte apical e tiveram menor extrusão de restos dentinários para o periápice em relação ao movimento rotatório contínuo. A instrumentação do canal radicular com lima única é mais rápida e igualmente efetiva na capacidade de limpeza, modelagem e redução bacteriana do interior do canal radicular, possui melhor custo/benefício e elimina a possibilidade de contaminação cruzada. Novos estudos ainda são necessários a fim de avaliar a instrumentação dos canais radiculares com movimento recíproco.

Passos e cols,(2015), Tiveram por objetivo relatar o uso do sistema recíproca no tratamento endodôntico simultâneo de dois molares superiores por meio de lima única Reciproc®. A técnica mostrou-se, ao exame radiográfico, como uma opção válida para preparo e selamento dos canais radiculares. O sistema Reciproc® confere maior segurança, diminuindo riscos de fratura por torção e fadiga cíclica, além de ser mais eficiente, reduzindo a duração do tratamento e o estresse do paciente e profissional.

Para Costa\_(2015), a Endodontia é uma área de grande importância na Medicina Dentária e nos últimos anos tem sofrido grandes transformações principalmente no sector tecnológico. Atualmente existe uma grande oferta no que diz respeito aos sistemas de instrumentação e só com um bom conhecimento das limitações de cada um se pode garantir um bom tratamento. Em 2011 surgiram dois novos sistemas: Reciproc® e WaveOne®. Estes utilizam o movimento recíproca que mostra bons resultados na prevenção de erros durante o preparo dos canais radiculares. O presente trabalho surge no âmbito de descrever estes dois sistemas (Reciproc® e WaveOne® ), mostrar as suas características, limitações e a sua importância na prática clínica.

Sobre o sistema WaveOne, é um sistema mecanizado da Dentsply®, de uso único e é capaz de preservar a forma do canal, removendo o tecido pulpar, bactérias e seus produtos do interior, é feito da liga M-wire . Segundo os fabricantes na maioria dos casos só se necessita de uma lima manual para realizar o alargamento do primeiro terço coronário, seguido de uma lima WaveOne® para instrumentar completamente o canal. A WaveOne® apresenta na

sua forma comercial 3 limas disponíveis (Small, Primary e Large) em comprimentos diferentes (21, 25 e 31mm), sendo que todas elas possuem a ponta não cortante. A WaveOne® Small é usada para canais estreitos e apresenta uma ponta referente a ISO 21 com uma conicidade constante de 6%. A WaveOne® Primary é usada para a maioria dos canais, apresentando na sua ponta o tamanho ISO 25 com uma conicidade de 8% reduzindo até à porção coronal. Por fim, a WaveOne® Large é usada para canais largos, possuindo uma ponta ISO 40 com uma conicidade de 8%, reduzindo até à porção coronal. Segundo os fabricantes estes instrumentos trabalham com uma acção de corte reverso e todos eles apresentam uma secção modificada triangular convexa na ponta e uma secção triangular convexa em coronal . Além da secção, também apresenta um passo variável das roscas ao longo do seu comprimento, aumentando a sua segurança. Estas limas são de uso recíprocante e o programa recomendado é o “WaveOne all”. O movimento no sentido anti-horário (CCW - counterclockwise) é maior que o movimento no sentido horário (CW - clockwise), pois o objetivo do movimento no sentido anti-horário é fazer avançar o instrumento, ao mesmo tempo que corta e prepara; por outro lado, o movimento no sentido horário tem o objectivo de soltar o instrumento da dentina antes que este fique preso no canal. Alargamento Coronal e criação preliminar de “glide path” são fundamentais para a utilização mais segura de instrumentos rotatórios de níquel-titânio. Waveone® Primary produz, menos alteração na curvatura do canal, quando utilizado depois de um glide path, o que sugere que a presença de um alargamento do canal melhora o desempenho do instrumento. Segundo os fabricantes as vantagens da WaveOne® em comparação com os restantes instrumentos existentes no mercado são várias: o facto de se poder utilizar uma única lima por canal e na maioria das vezes por dente; o baixo custo, visto que requer apenas uma lima para a preparação do canal; menor separação do instrumento devido ao movimento de recíprocante que vai prevenir e/ou atrasar a passagem de um instrumento de deformação plástica para o seu limite plástico; redução do tempo de instrumentação do canal, permitindo ao operador gastar mais tempo na limpeza do canal através da irrigação; eliminação de erros de procedimento pelo facto de se utilizar um único instrumento ao invés de usar vários; elimina a infecção cruzada pelo facto de ser de utilização única. O protocolo recomendado para o uso com segurança deste sistema é: antes de introduzir qualquer tipo de lima no



sistema de canais realizar um bom raio x periapical, de modo a ter uma ideia do sistema de canais e sua complexidade, realização da cavidade de acesso e desgaste compensatório quando necessário. Para a selecção da lima apropriada, introduz-se uma lima K10 e verifica-se se entra passivamente ou não. Se a lima entra com resistência no sistema de canais, deve então utilizar-se a lima Small, se a lima K10 entra facilmente, introduz-se uma lima K20, se a lima K20 consegue chegar até ao comprimento de trabalho, utiliza-se a lima Large na instrumentação; por outro lado, se a lima K20 não entrar, deve utilizar-se a lima Primary. Feita a selecção da lima, procedemos à realização do Glide Path, irrigando copiosamente entre cada lima. Para a obtenção mais precisa do comprimento de trabalho, recomenda-se o uso de um localizador. No entanto, a obtenção do comprimento de trabalho pode ser feita através de radiografias. Chegamos a este ponto, só nos falta instrumentar os canais: com a lima seleccionada montada no motor e com o programa “WaveOne All” seleccionado, realizamos movimentos para cima e para baixo (não mais que 3 ou 4 vezes), com apenas uma ligeira pressão para permitir o avanço da lima; deve remover-se a lima regularmente para limpeza desta e irrigar o sistema de canais (nunca trabalhar num canal seco); se a lima não avança, devemos avaliar a permeabilidade do canal e optar por uma lima WaveOne® menor. Caso, mesmo assim, esta não avance, teremos de optar por terminar o tratamento com limas manuais. Pelo facto do procedimento ser rápido, acabamos por ter mais tempo para despender na irrigação. Quando terminado o canal, deve ser obturado. O sistema WaveOne® possui Gutta-percha e obturadores Thermafil concebidos para este efeito.

Já o sistema Reciproc® é específico para uso em movimento recíprocante desenvolvido pela VDW. A Reciproc® foi desenhada de forma a ser um “instrumento único”, quer isto dizer que apenas um instrumento é necessário para instrumentar o canal dentário. As limas funcionam utilizando o programa “RECIPROC ALL” e tal como as limas WaveOne® também estas são feitas da liga M-wire. Segundo as informações dadas pelos fabricantes a Reciproc® é composta por 3 instrumentos (R25, R40 e R50), sendo estes marcados com a cor ISO do tamanho da ponta do instrumento para uma fácil identificação. A R25 (vermelha) apresenta um diâmetro de 0,25 mm na ponta, com uma conicidade de 0,08 ao longo dos primeiros milímetros apicais, a R40 (preta) apresenta um diâmetro de 0,40 mm na ponta, com uma conicidade de 0,06 ao longo dos primeiros milímetros

apicais, por fim a R50 (amarela) apresenta um diâmetro de 0,50 mm, com uma conicidade de 0,05 ao longo dos primeiros milímetros apicais. Todas as limas são feitas de níquel-titânio M-Wire com uma ponta não cortante e com secção transversal em forma de S (Fig.12). Além disso apresentam marcas de profundidade visível radiograficamente aos 18, 19, 20 e 22mm. Outra característica pode ser visualizada no “stop point” que apresenta a cor correspondente à lima e possui 3 ranhuras que representam 3 movimentos necessários para completar uma volta de 360° em movimento recíprocante, permitindo ao operador ter uma melhor noção da instrumentação realizada. Ambos os instrumentos têm uma angulação das lâminas para a esquerda, o que significa que corta no sentido anti-horário. Tal como no sistema WaveOne®, um ângulo de rotação grande na direção de corte determina os avanços do instrumento no canal, envolvendo e cortando a dentina, enquanto um ângulo menor na direção oposta permite que a lima se solte das paredes do canal e avance com segurança ao longo deste, reduzindo a possibilidade de fratura. No entanto, os ângulos não são do conhecimento do público, uma vez que a marca não os disponibilizou.

Após a leitura de vários artigos e livros científicos, os autores concluíram que o tratamento Endodôntico permite obter resultados excelentes e salvar dentes que, de outra maneira, seria impossível. No entanto, há que ressaltar que um bom diagnóstico é um alicerce fundamental, uma vez que há a necessidade de avaliar as forças a que o dente vai estar sujeito no dia-a-dia do paciente. Outro fator que demonstrou aumentar o tempo de vida dos instrumentos foi o movimento recíprocante que se baseia na técnica de Roan; ao mesmo tempo mostrou também que diminui as tensões exercidas sobre o instrumento durante o tratamento e facilita a penetração do mesmo ao longo do canal. Com base nos estudos estes são dois sistemas recomendados para uso único que apresentam uma ponta inativa que lhes proporciona maior segurança e diminui os riscos de perfuração. Chegou-se à conclusão de que o sistema Reciproc® é recomendado para canais com maiores curvaturas, devido à sua alta resistência à fadiga, enquanto o sistema WaveOne® é recomendado para canais mais atresados devido à sua alta resistência à fratura por torção. Em termos de eficácia de limpeza do canal, verificaram-se resultados muito idênticos.

ARES (2015), através de uma revisão bibliográfica, comparou um sistema com movimento contínuo, o ProTaper, com dois sistemas recíprocantes, o

Reciproc e o WaveOne, no que se refere a quatro aspetos fundamentais no tratamento endodôntico não cirúrgico: conformação do SCR (sistema de canais radiculares), limpeza do SCR, resistência dos instrumentos usados, e capacidade de desobturação. Uma inovação que tem a lima Reciproc® em comparação com as limas ProTaper® ou WaveOne® é que, segundo o fabricante, não é sempre necessário realizar um alongamento do canal ou “Glide Path” com limas manuais. No ano 2011 a Dentsply® (Maillefer, Ballaigues, Suíça) introduziu no mercado um sistema rotatório recíproco, que tal como o sistema Reciproc®, foi pensado para ser usado como uma única lima, e para o tratamento, no máximo, de 4 canais de um molar do mesmo paciente, denominando-se WaveOne®. As limas WaveOne® apresentam uma secção de plástico no cabo, a qual indica o diâmetro da lima pela sua cor; acontece que com a esterilização é deformada impedindo, assim, a sua reutilização de forma similar ao sistema Reciproc®. Para a obtenção do presente estudo, foram pesquisados artigos científicos através dos motores de busca Pubmed e Science Direct, e foram usadas como palavras-chave, em conjunto ou individualmente: “rotary files”, “protaper”, “reciproc”, “waveone”, “canal shaping”, “centering ability”. Nesta revisão, fica claro que os sistemas reciprocantes de lima única Reciproc® e WaveOne® são seguros de utilizar sempre que se cumpram as instruções do fabricante, nomeadamente, o uso, no máximo, em 4 canais de um mesmo paciente. Também não foi possível apontar um sistema superior a outro, destacando-se sensivelmente o sistema Reciproc® pela sua maior resistência geral, e o sistema WaveOne® pela sua capacidade de limitar a extrusão apical de detritos.

De acordo com Capitânio. M et al, (2016), ao longo dos anos, desenvolveram-se técnicas e instrumentos ideais para o tratamento endodôntico, possibilitando assim o avanço tecnológico na Endodontia. Em 2008, Yared trouxe como a principal inovação a possibilidade da utilização de apenas uma lima para a instrumentação completa dos canais, utilizando um movimento reciprocante. Reciproc® e WaveOne® são os principais sistemas reciprocantes disponíveis no Brasil. Propriedades inovadoras foram alcançadas pelas limas únicas devido ao movimento reciprocante, secção transversal, angulação diferenciada e distinto tratamento termo-mecânico por meio da liga de NiTi M-Wire. Os principais atributos desses sistemas são superelasticidade, resistência a fadiga e alta

capacidade de corte. Este trabalho teve por objetivo Investigar as principais características dos sistemas reciprocantes Reciproc® e WaveOne® . Para isso, os autores se valeram de uma revisão da literatura que foi realizada por meio de uma busca nas bases de dados PubMed e MedLine, utilizando-se os descritores Reciproc, WaveOne e Reciprocating. Entre os aspectos estudados estão o movimento, alargamento apical, flexibilidade, resistência a torção, fadiga, capacidade de corte, produção e extrusão de debris, modelagem, obturação e tempo de trabalho. Com base na revisão da literatura realizada, os autores perceberam semelhanças entre os sistemas e resultados melhores em vários aspectos para o sistema Reciproc® em comparação com WaveOne® .

Segundo, Anastácio,(2017), teve por objetivo buscar na literatura dos últimos 5 anos estudos sobre extrusão de debris na comparação entre movimentos de rotação contínua e reciprocante durante o preparo do canal radicular. Relacionaram essa extrusão a diversos fatores, entre eles, a secção transversal do instrumento, assim como seu *taper* e sua dinâmica de movimento, realização ou não da ampliação do forame apical e preparo cervical, diâmetro do preparo apical e anatomia do canal radicular. Os resultados contraditórios entre os artigos dificultou uma conclusão definitiva sobre os instrumentos e movimentos que produzam maior ou menor grau de extrusão de detritos. É consenso que todas as técnicas e instrumentos produzem algum grau de extrusão de detritos, sendo um resultado indesejado, já que acarreta, dessa forma, extrusão de bactérias, podendo causar dor pós-operatória. Foi constatado, também, que a instrumentação manual gera mais extrusão de debris que os sistemas motorizados. E dentre a cinemática dos sistemas, houve uma tendência de maior extrusão para os reciprocantes.

SANTOS,(2017), buscou revisar na literatura científica as vantagens e limitações do sistema endodôntico reciprocante (Reciproc e wave one). O estudo consistiu em uma revisão de literatura integrativa em que se utilizou as bases de dados eletrônicas: Scientific Electronic Library on Line Scielo e a Biblioteca Virtual em Saúde (BVS), utilizando como recorte temporal o período de 2012 a 2016. Os descritores foram: reciproc; endodontia; lima única; rotatório; movimento recíproco. Para selecionar os trabalhos foram estabelecidos como critérios de inclusão artigos que a ordem autentica com textos em português indexados nas bases de

dados selecionadas, com resumos disponíveis em meio online o tendo-se no final, após os filtros dez documentos. Verificou-se que a região sudeste supera o número de publicações referente a temática. Também foi observado que o sistema reciproc apresenta maior efetividade e eficiência quanto ao tempo de trabalho em relação ao wave one no terço cervical e apical, porém não teve diferença significativa no terço médio. Quanto ao sistema reciproc o que os artigos mais enfatizaram foi o da marca VDW. Nesse sentido, o estudo permitiu a compilação de informações que possibilitam uma melhor acurácia sobre o sistema a ser adotado na área da endodontia, principalmente no preparo biomecânico.

De acordo com Freitas et al (2018) durante a realização do trabalho puderam observar que um dos motivos pela busca do tratamento endodôntico é a completa limpeza da complexa anatomia radicular, através da remoção restos orgânicos pulpare, bem como possíveis microrganismos infecciosos. Um dos itens que permite essa limpeza consiste na instrumentação dos canais radiculares. O sistema rotatório contínuo e sistema reciprocante são os instrumentais mais notórios da atualidade. Resumidamente, o de uso contínuo proporciona voltas em 360° de forma contínua (sentido horário), enquanto o reciprocante proporciona parte de voltas em sentido horário e parte em sentido anti-horário. O sistema rotatórios contínuos, são capazes de confeccionar preparos de forma rápida, com boa conicidade e centralizados, com menor índice de erros. Sua principal vantagem é a simplicidade além de diminuição da extrusão de debris além ápice, limpeza e desinfecção, favorece irrigação e obturação e melhora a forma ideal do preparo, porém pode ocorrer fratura do instrumento no interior do canal. O sistema de instrumentação reciprocante tem a proposta de utilizar um único instrumento e de uso único para o preparo do canal radicular, tendo como vantagens, menor tempo de trabalho, redução do número de instrumentos necessários para a instrumentação radicular, simplicidade, segurança em relação à fratura de instrumentos. Em relação a limpeza, ambos apresentaram grau de eficiência semelhante, não havendo diferenças significativas. Quanto ao risco de fratura, os instrumentais reciprocantes se mostraram mais resistentes, seja pelo material que são fabricados, seja pela forma que trabalham no interior do canal. O tempo clínico diminui consideravelmente quando utilizados instrumentais reciprocantes em comparação a instrumentais rotatórios contínuos

Campos et al (2018), tiveram por objetivo explorar e analisar alguns dos sistemas mecanizados rotatórios e reciprocantes disponíveis no mercado, para a realização do tratamento do canal radicular mais rápido, seguro e eficaz. Argumentam os autores que devido à grande variedade de sistemas disponíveis, torna-se importante estudar alguns deles, para conhecer um pouco mais sobre o assunto e possibilitar escolher a melhor opção dentre tantas, proporcionando um tratamento mais rápido e seguro, confortável e eficiente para o profissional e para o paciente. O material foi obtido por meio de uma busca ativa realizada nas bases de dados portal CAPES, BIREME, SCIELO, MEDLINE, GOOGLE ACADÊMICO, utilizando os descritores Tratamento do canal radicular, Endodontia, Preparo do canal radicular e na língua inglesa *Root Canal*. As publicações analisadas foram teses, monografias, dissertação e artigos científicos publicados entre 2000 e 2018. A busca na base de dados ocorreu entre maio de 2017 e março de 2018. Foram utilizadas as seguintes palavras-chaves: Endodontia, Canal Radicular, Tecnologia em Endodontia, Sistemas Rotatórios e Reciprocantes. Após as análises feitas nos estudos observou-se a relevância dos sistemas mecanizados na Endodontia nos dias atuais, tanto na rapidez, onde hoje o tratamento pode ser realizado sem nenhum problema em apenas uma sessão, quanto na segurança, devido as novas ligas de NiTi e M-Wire, tratadas termicamente com uma capacidade de elasticidade absurda, evitando acidentes como fraturas, e também a eficácia, pois, juntando tudo isso temos um tratamento de muita qualidade. Pode-se concluir que o conhecimento das tecnologias que surgem a cada dia é de suma importância para a realização de um tratamento endodôntico satisfatório, porém é sempre importante conhecer o que já passou e entender como se deu essa evolução, para que assim, a escolha pelo sistema que melhor se adéqua ao profissional seja feita. Contudo a evolução dos instrumentos é crescente, a escolha de qual sistema utilizar depende do ponto de vista do operador, que escolherá o que melhor atender suas necessidades, de acordo com as suas condições, habilidade, tempo operatório e anatomia do canal radicular.

De acordo com Mroue, (2019), teve por objetivo estudar a instrumentação recíprocante, fazendo uma revisão da literatura acerca das suas principais características e vantagens em relação à utilização dos instrumentos por rotação contínua. Por meio dos sites Bireme, SciELO, LILACS, PubMed e Periódicos

CAPES. Foi realizada uma pesquisa limitada a artigos em Inglês e Português, publicados entre 2007 e 2019, utilizando as palavras chaves, “Reciproc®”, “Reciproc Blue®”, “Root canal”, “mechanical instrument”, “NiTi AND Endodontic Instrument”. Os autores encontraram 175 artigos, e destes, 48 obedeciam aos critérios estabelecidos na presente pesquisa. Pode considerar-se que os sistemas reciprocantes proporcionam uma técnica relativamente prática e rápida, com menor risco de infecção cruzada, por utilizar apenas um instrumento de uso único. Torna-se necessária a realização de novos estudos que permitam elucidar os demais aspectos relativos à efetividade do preparo do canal com esta proposta.

Para TAVARES (2019), o sucesso da terapia endodôntica associa-se a fatores relacionados como o acesso, preparo, desinfecção, modelagem e a obturação do sistema de canais radiculares. A limpeza e modelagem de toda extensão do canal radicular é fundamental e deve alcançar também áreas de complexidade anatômica, garantindo o adequado combate a infecção. Neste sentido, os autores tiveram por objetivo realizar uma revisão integrativa da literatura sobre os sistemas de instrumentação com limas rotatórias e reciprocantes em relação à capacidade limpeza. Para isso, realizaram uma busca na literatura durante o período de setembro de 2018 a setembro do ano de 2019, utilizando os descritores: rotatório, reciprocante, limpeza, modelagem e preparo do canal radicular, no modo de “pesquisa avançada”. Utilizou-se, como critérios de busca, os documentos publicados no período de 2015 a 2019, os descritores foram cruzados usando o termo AND de acordo com o sistema booleano e a busca foi realizada no portal de busca Google acadêmico e nas bases de dados MEDLINE/PUBMED e LILACS. Como critérios de exclusão eliminaram-se as publicações que não abordaram a comparação entre sistemas de limas reciprocantes e sistemas de limas rotatórias, e pesquisas envolvendo retratamento endodôntico, artigos com mais de 5 anos e artigos que não tinham as variáveis e descritores estabelecidos do trabalho. Como resultados encontram na 884 artigos, dos quais após a seleção baseada nos critérios expostos foram selecionados apenas 8. Os autores concluíram que, após analisar alguns sistemas rotatórias e reciprocantes disponíveis no mercado, e avaliados nos estudos selecionados em nosso trabalho, não existe um sistema perfeito, que se destaque mais do que algum outro, em relação a capacidade de limpeza.

#### 4. RESULTADOS E DISCUSSÃO

Para comentar sobre os instrumentos reciprocantes de uso em Endodontia fizemos uma revisão da literatura em estudos que focaram em duas marcas comerciais, a saber, Reciproc®( VDW) e Wave One®( Dentsply ) pelo número de pesquisa relacionadas a eles e por serem os mais utilizados atualmente.

De acordo com Costa\_(2015), o sistema Wave One® é feito da liga M-wire, na maioria dos casos só se necessita de uma lima manual para realizar o alargamento do primeiro terço coronário, seguido de uma lima WaveOne® para instrumentar completamente o canal. Apresenta na sua forma comercial 3 limas disponíveis (Small, Primary e Large) em comprimentos diferentes (21, 25 e 31mm), com a ponta não cortante. A WaveOne® Small é usada para canais estreitos e apresenta ponta referente a ISO 21 com conicidade constante de 6%. A WaveOne® Primary é usada na maioria dos canais, apresentando na sua ponta o tamanho ISO 25 com conicidade de 8% reduzindo até à porção coronal. Já a WaveOne® Large é usada para canais largos, com ponta ISO 40 e conicidade de 8%. Apresentam secção modificada triangular convexa na ponta e uma secção triangular convexa no corpo da parte ativa, bem como um passo variável das roscas ao longo do seu comprimento, aumentando a sua segurança. O movimento no sentido anti-horário (CCW - counterclockwise) é maior que o movimento no sentido horário (CW - clockwise), com recomendação para uso do programa “WaveOne all”. Deve-se realizar o alargamento coronal e previamente “glide path” que são recomendações para melhorar o desempenho. Antes de realizar o “glide path” deve ser feita a seleção da lima, introduzindo uma lima K10 e verificando se entra de forma passiva passiva. Caso encontre resistência, deve-se utilizar a lima Small; se a lima K10 entra facilmente, introduz-se uma lima K20, se esta consegue chegar até o comprimento de trabalho, utiliza-se a lima Large na instrumentação; se a lima K20 não entrar, devemos utilizar-se a lima Primary.

O sistema Reciproc®, como descreve Costa(2015), foi desenvolvido pela VDW. A Reciproc® também é fabricada de liga M-wire. Composto por 3 instrumentos (R25, R40 e R50), marcados com a cor ISO do tamanho da ponta do



instrumento para identificação. A R25 (vermelha) apresenta um diâmetro de 0,25 mm na ponta, com uma conicidade de 0,08; a R40 (preta) tem diâmetro de 0,40 mm na ponta, com uma conicidade de 0,06; por sua vez, a R50 (amarela) apresenta um diâmetro de 0,50 mm, com uma conicidade de 0,05 em sua parte ativa. Possuem ponta não cortante com secção transversal em forma de S. Além disso apresentam marcas de profundidade visível em radiografia aos 18, 19, 20 e 22mm. Também podem ser visualizadas no “stop point” que apresenta a cor correspondente à lima e possui 3 ranhuras, que representam os 3 movimentos necessários para completar uma volta de 360° em movimento recíprocante, permitindo ao operador ter uma melhor noção da instrumentação. Assim como o Wave One®, têm uma angulação das lâminas para a esquerda (corta no sentido anti-horário).

Sobre as propriedades físicas, de acordo com Lopes et al, (2012),” a flexibilidade em flexão de um instrumento endodôntico é uma propriedade mecânica importante porque durante o uso clínico pode influenciar na forma final da instrumentação de um canal radicular curvo e na sua resistência a fratura por fadiga em flexão rotativa, os instrumentos mais flexíveis mantêm a instrumentação de canais curvos mais centrados e apresentam maior resistência a fratura por flexão rotativa “. De acordo com a literatura pesquisada, o uso do movimento recíprocante foi para aumentar a resistência das limas de NiTi a fadiga, em comparação com rotação contínua.(Fernandes, 2014), principalmente quando de uso único (Pinto ,2013; Passos e cols.,2015), com melhores resultados para o sistema Reciproc® em comparação com WaveOne® , neste quesito (Capitânio. et al, 2016), e que o sistema Reciproc® é recomendado para canais com maiores curvaturas, devido à sua alta resistência à fadiga, enquanto o sistema WaveOne® é recomendado para canais mais atresados devido à sua alta resistência à fratura por torção, segundo Costa (2015).

Quanto ao tempo de trabalho, ambos os sistemas apresentaram ser bem rápidos na instrumentação do canal radicular, sendo o sistema Reciproc um pouco mais rápido que o WaveOne.( Machado e cols ,2012; Passos e cols, 2015).

Sobre a extrusão de debris, Anastácio,(2017) comentou que a instrumentação manual gera mais extrusão de debris que os sistemas

motorizados, no entanto há uma tendência de maior extrusão para os reciprocantes, opinião semelhante a Capitânio et al, (2016), Freitas et al (2018).

Outro ponto encontrado na literatura foi a comparação entre os sistemas mecanizados rotatórios e reciprocantes.

Uma inovação, de acordo com ARES (2015), é que a lima Reciproc® não necessita, realizar um alongamento do canal ou “Glide Path” com limas manuais em comparação com as limas ProTaper® ou WaveOne® .

Observou-se a relevância dos sistemas mecanizados na Endodontia nos dias atuais, tanto na rapidez, quanto na segurança devido as novas ligas de NiTi e M-Wire, e também a eficácia, aumentando a qualidade do tratamento endodôntico( Campos et al, 2018; Mroue, 2019), não existindo um sistema perfeito, que se destaque mais do que algum outro, em relação a capacidade de limpeza. TAVARES (2019),

Quanto as vantagens em relação a cada sistema, na opinião de Freitas et al (2018) os de uso contínuo são capazes de confeccionar preparos de forma rápida, com boa conicidade e centralizados, com menor índice de erros, com simplicidade e melhora a forma ideal do preparo. O sistema de instrumentação reciprocante tem a proposta de utilizar um único instrumento e de uso único para o preparo do canal radicular, tendo como vantagens, menor tempo de trabalho, redução do número de instrumentos necessários para a instrumentação radicular, simplicidade e segurança em relação à fratura de instrumentos. Em relação a limpeza, ambos apresentaram grau de eficiência semelhantes.

## 5. CONCLUSÃO

Diante do exposto parece-nos lícito concluir:

- o trabalho com os instrumentos recíprocos é mais seguro, no sentido de problemas com fratura de instrumentos no preparo do canal;
- reduzem o tempo de trabalho e adicionam qualidade, em relação a instrumentação manual;
- assim como os instrumentos rotatórios, os recíprocos representam uma evolução no tratamento endodôntico, melhorando as condições do tratamento para os cirurgiões dentistas e os pacientes

## REFERÊNCIAS

Salloum SEMAAN, Fabiana; Sens FAGUNDES, Flávia; HARAGUSHIKU, Gisele; Piotto LEONARDI, Denise; BARATTO FILHO, Flares Endodontia mecanizada: a evolução dos sistemas rotatórios contínuos RSBO Revista Sul-Brasileira de Odontologia, vol. 6, núm. 3, septiembre, 2009, pp. 297-309 Universidade da Região de Joinville Joinville, Brasil.

Bueno, C. E.S. e Pelegrine, R.A. Excelência em Endodontia Clínica. São Paulo Quintessence Editora, 2018.

Santos M F A. O sistema reciprocante na endodontia (Reciproc e Wave One) - "Revisão de literatura" [monografia] Governador Mangabeira - BA: Bacharelado em Odontologia pela faculdade Maria Milza, 2017.

Machado M E L, Nabeshima C K, Leonardo M F P, Cardenas J E V. Análise do tempo de trabalho da instrumentação recíproca com lima única: WaveOne e Reciproc. Rev assoc paul cir dent, 2012.

Lopes H P, Elias C N, Vieira M V B, Mangelli M, Souza L C, Vieira V T L. Resistência em flexão de instrumentos endodônticos obtidos de fios metálicos de NiTi convencional e M-wire. Estudo comparativo. Rev. Bras. Odontol. [online], vol.69, n.2, pp. 170-173, 2012.

Pinto P M F. Avaliação da vida à fadiga de instrumentos endodônticos submetidos a movimento reciprocante. Dissertação para obtenção do Grau de Mestre em Engenharia Mecânica - Universidade Nova de Lisboa, 2013.

Fernandes I L. INSTRUMENTOS RECIPROCANTES NA

ENDODONTIA – UMA REVISÃO DE LITERATURA. Trabalho de conclusão de curso, Universidade Tradentes, Aracaju-SE, 2014.

Passos W G, Torres H R, Paulo A O, Silva I L C. Tratamento endodôntico simultâneo de molares com sistema Reciproc: relato de caso. J Odontol FACIT, 2015.

Costa J M T. Comparação entre os Sistemas reciprocantes Reciproc e WaveOne. Pesquisa bibliográfica para obtenção do grau de Mestre em Medicina Dentária - Universidade Fernando Pessoa, Porto , 2015.

Ares, J. A. N. Comparação de sistemas de instrumentação mecanizada em Endodontia. Trabalho para obtenção do grau de Mestre em Medicina Dentária - Universidade Fernando Pessoa, Porto, 2015.

Capitânio M., Uchimura J. Y. T., Ishida A. L., Endo M. S., Pavan N. N. O. Sistemas Reciproc e Waveone empregados no preparo dos canais radiculares: revisão da literatura. Departamento de Odontologia, Universidade Estadual de Maringá. Revista BioSalus 1 (2016).

Anastacio, M. D. Extrusão de Detritos: Instrumentação rotatória X Reciprocante: revisão de literatura. Trabalho para obtenção de Especialista em Endodontia. Universidade Federal do Rio Grande do Sul. Porto alegre, 2017.

Freitas, C. B. V., Garcia, V. B., Fernandes, K. G. C., Bouer, N. C. P., Moreti, L. C. T. SISTEMAS ENDODÔNTICOS ROTATÓRIOS CONTINUOS X RECIPROCANTES: REVISÃO DE LITERATURA. Universidade Brasil – Campos Fernandópolis, Fernandópolis – SP, 2018.

CAMPOS, F.A.T., SILVA, C.A.M., AGUIAR, J.P., VIEIRA, A.P.S.B., FERREIRA, J.M.C., FERREIRA, M.F. SISTEMAS ROTATÓRIOS E RECIPROCANTES NA ENDODONTIA. Revista Campo do Saber., V.4, n.5, out/nov. 2018.

Mroue. S. Instrumentação em Endodontia com Instrumentos Reciprocantes. Trabalho para obtenção do grau de Mestre em Medicina Dentária. Universidade Fernando Pessoa. Faculdade Ciências da Saúde, Porto, 2019.

Tavares. E. B. L. TÉCNICAS DE INSTRUMENTAÇÃO ENDODÔNTICA COM SISTEMAS DE LIMAS ROTATÓRIAS E RECÍPROCANTES EM RELAÇÃO À CAPACIDADE DE LIMPEZA: UMA REVISÃO INTEGRATIVA Universidade Federal do Rio Grande do Norte, Centro de Ciências da Saúde. Departamento de Odontologia. Natal, 2019

Autorizo a reprodução e divulgação total ou parcial desta obra, por qualquer meio convencional ou eletrônico, para fins de estudo e pesquisa, desde que citada à fonte.

Lucas Giacomini Bastos  
Pedro Víctor de Oliveira Barroso Santos  
Taubaté, junho de 2020.