

UNIVERSIDADE TIRADENTES

MIRILENA RODRIGUES NASCIMENTO

DANIELLE CRISTINE NEVES DE ALMEIDA

SISTEMAS DE INSTRUMENTAÇÃO ROTATÓRIA  
CONTÍNUA E RECÍPROCANTE NA ENDODONTIA  
REVISÃO DE LITERATURA

Aracaju

2017

MIRILENA RODRIGUES NASCIMENTO  
DANIELLE CRISTINE NEVES DE ALMEIDA

SISTEMAS DE INSTRUMENTAÇÃO ROTATÓRIA  
CONTÍNUA E RECÍPROCANTE NA ENDODONTIA  
REVISÃO DE LITERATURA

Trabalho de conclusão de curso  
apresentado à Coordenação do  
Curso de Odontologia da  
Universidade Tiradentes como  
parte dos requisitos para  
obtenção do grau de Bacharel  
em Odontologia.

Orientador: Domingos Alves  
dos Anjos Neto

Aracaju

2017

## AUTORIZAÇÃO PARA ENTREGA DO TCC

Eu, Domingos Alves dos Anjos Neto orientador das discentes Mirilena Rodrigues Nascimento e Danielle Cristine Neves de Almeida, atesto que o trabalho intitulado: **“Sistemas de Instrumentação Rotatória Contínua e Reciprocante na Endodontia-Revisão de Literatura”** está em condições de ser entregue à Supervisão de Estágio e TCC, tendo sido realizado conforme as atribuições designadas por mim e de acordo com os preceitos estabelecidos no Manual para a Realização do Trabalho de Conclusão do Curso de Odontologia.

Atesto e subscrevo,

---

**Domingos Alves dos Anjos Neto**  
**Orientador**

*“Ninguém quer saber o que fomos, o que possuíamos, que cargo ocupávamos no mundo; o que conta é a luz que cada um já tenha conseguido fazer brilhar em si mesmo.”*

Chico Xavier



MIRILENA RODRIGUES NASCIMENTO  
DANIELLE CRISTINE NEVES DE ALMEIDA

SISTEMAS DE INSTRUMENTAÇÃO ROTATÓRIA  
CONTÍNUA E RECÍPROCANTE NA ENDODONTIA  
REVISÃO DE LITERATURA

Trabalho de conclusão de curso  
apresentado à Coordenação do  
Curso de Odontologia da  
Universidade Tiradentes como  
parte dos requisitos para  
obtenção do grau de Bacharel  
em Odontologia.

Aprovado em: \_\_\_/\_\_\_/\_\_\_

Banca Examinadora

*Prof. Orientador:* Domingos Alves dos Anjos Neto

1º Examinador: \_\_\_\_\_

2º Examinador: \_\_\_\_\_

# SISTEMAS DE INSTRUMENTAÇÃO ROTATÓRIA CONTÍNUA E RECÍPROCANTE NA ENDODONTIA – REVISÃO DE LITERATURA.

Mirilena Rodrigues Nascimento<sup>1</sup>, Danielle Cristine Neves de Almeida <sup>1</sup>,  
Domingos Alves dos Anjos Neto<sup>2</sup>.

<sup>1</sup> Graduada em Odontologia – Universidade Tiradentes; <sup>2</sup>Msc. Professor Adjunto I do Curso de Odontologia –Universidade Tiradentes.

---

## Resumo

A endodontia é uma especialidade de extrema importância para a odontologia que vem nos últimos anos buscando o constante aprimoramento de técnicas e sistemas de instrumentação. Existem no mercado atual, diversos tipos de aparelhos e técnicas para auxiliar no preparo do canal radicular. A instrumentação dos canais radiculares através do uso rotatório contínuo ou recíproco, com o propósito de alcançar as suas funções. Estudos comprovam que a instrumentação recíprocante é tão eficiente quanto à rotatória no quesito de redução microbiana e de formatação do canal radicular. O estresse gerado aos instrumentos durante o movimento recíprocante é menor do que o gerado no movimento rotatório, conseqüentemente esses instrumentos apresentam maior resistência e menor probabilidade de fratura e maior tempo de vida útil. O cirurgião dentista deve conhecer as capacidades e limitações de cada sistema, escolhendo aquele que leva à redução do tempo de trabalho, menor estresse do profissional e paciente e menor tendência de fraturas dos instrumentos comparando suas vantagens e desvantagens antes de escolher o sistema que vai utilizar. Este trabalho de revisão bibliográfica, tem como principal objetivo a comparação de sistemas de instrumentação rotatória contínua e recíprocante, identificando suas principais características e importância na prática clínica, analisando as vantagens e desvantagens de cada um.

*Palavras-chave:* endodontia; lima única; sistemas de instrumentação.

---

## Abstract

The endodontics is a specialty of extreme importance to dentistry, during the last years the endodontics is working to improve techniques and instrumentations systems. Now a days on the actual market, many types of apparatus and techniques using NiTi files and torque control to help in a root canal preparation. The instrumentation of root canals using continuous rotating or reciprocal, with purpose to acquire functions. Studies show that the reciprocating instrumentation is as efficient as the roundabout in the matter of microbial reduction and root canal shapping. The stress generated on the instruments during the reciprocating movement is lower than that generated in the rotational movement, consequently these instruments present greater resistance and less probability of fracture and longer life. The dental surgeon must know the capabilities and limitations of each system choosing the one that leads to the reduction of working time, decreased professional stress and patient and less likely to instrument fractures. This bibliographical review has the man purpose objective, compare instrumentation systems continuous rotation and reciproc. Identifying their main characteristics and importance in clinical practice, and analyze the advantages and disadvantages of each one.

*Keywords:* endodontics; single file; endodontic instruments.

---

## 1. Introdução

A Endodontia, vem sofrendo um avanço tecnológico muito acentuado, avanço esse nunca visto em toda a história da odontologia. Cada dia que

passa novos produtos e instrumentos são lançados com o objetivo de facilitar o dia a dia do clinico endodontista (WALIA et al., 1988).

A busca por procedimentos endodônticos mais rápidos e de fácil execução, sem perda de qualidade sempre foi um dos objetivos dos desenvolvimentos de novos avanços na endodontia, isto porque se torna uma vantagem tanto para o paciente quanto para o profissional devido menor desgaste físico e emocional (MACHADO et al., 2012).

A partir disso foi desenvolvida uma série de instrumentos de níquel-titânio, com melhor flexibilidade (WALIA et al., 1988), com uma eficiência maior no corte da dentina (KAZEMI et al., 1996) e menor tempo de trabalho (FERRAZ et al., 2001).

Em 1988 foi introduzida a liga de níquel-titânio na endodontia para a confecção de instrumentos inicialmente manuais. Os autores observaram que limas de níquel-titânio apresentaram uma flexibilidade duas a três vezes maior que os instrumentos de aço inoxidável quando aplicadas forças de curvatura e torção e resistência superior à fratura por torção no sentido horário ou anti-horário (WALIA et al., 1988).

John Mac Spadden e Ben Johnson foram os pioneiros da instrumentação rotatória, introduziram o conceito da fabricação e utilização de instrumentos de NiTi de grandes conicidades (0.04 a 0.14) quando comparados a conicidades convencionais da série ISO (conicidade 0.02), proporcionando preparos mais cônicos, acionados a motor, sem lesão nos dedos, utilização de menos instrumentos e preparos com qualidade superiores quando comparados aos preparos com instrumentos convencionais (FERRAZ et al., 2001).

Yared (2011) propôs a utilização do uso único da lima de NiTi com o

objetivo de diminuir a quantidade de instrumentos rotatórios necessários para o preparo do canal, simplificar a técnica e, conseqüentemente, reduzir o custo operacional para a realização do tratamento endodôntico (GUIMARÃES JUNIOR, 2013).

Existem diversos tipos de sistemas rotatórios no mercado atualmente, onde vai depender do profissional a sua escolha, uma vez que a técnica de preparo é sistematizada de acordo com o fabricante, onde os mais conhecidos e utilizados são: Os sistemas ProTaper, ProFile, Race, Quantec, K3, Hero e mais recentemente o GT, o BioRace e o Twisted File. (FREGNANI; HIZATUGU, 2012).

Para simplificar ainda mais o tratamento endodôntico, dois sistemas de limas de “uso único”, foram introduzidas no mercado: WaveOne® (DENTSPLY Tulsa Dental Specialties, Dentsply Maillefer Baillagues, Suíça) e Reciproc® (VDW, Munich, Germany) São instrumentos rotatórios fabricados com uma nova liga de NiTi (M-Wire), que proporciona uma maior elasticidade e resistência à fratura que as tradicionais ligas de Ni-Ti. Além disso, esses instrumentos têm demonstrado melhores propriedades mecânicas, aumento da resistência à fadiga cíclica, além do movimento recíprocante que consiste de um movimento no sentido de corte da lima que gira em sentido contrário (anti-horário) e depois retorna no sentido horário. Com isso, há um alívio do stress sobre o instrumento tornando mais segura sua utilização na rotina clínica, reduzindo o tempo de trabalho. (YE, GAO, 2012; ROBINSON et al., 2013).

Sendo assim, o objetivo deste trabalho foi através de uma revisão de literatura, comparar a instrumentação

rotatória e recíproca empregados na clínica odontológica, mostrando suas eficácias, vantagens e desvantagens durante procedimentos endodônticos.

## 2. Revisão de Literatura e Discussão

A endodontia é uma especialidade de grande importância no tratamento odontológico, e nos últimos anos novas técnicas têm sido desenvolvidas, visando principalmente a simplicidade e rapidez do tratamento endodôntico. No entanto, o sucesso do tratamento dos canais radiculares depende da execução de várias etapas, entre elas a limpeza, a modelagem e a obturação dos canais radiculares (HIZATUGU, 2002).

A terapia endodôntica tem por objetivo a limpeza e modelagem do canal radicular minimizando a quantidade de bactérias e seus subprodutos presentes, além de permitir a realização de um selamento eficiente do sistema e assim debelar a infecção impedindo ou curando a periodontite apical. O preparo do canal radicular é uma fase de extrema importância para que as etapas seguintes sejam adequadamente realizadas e tenhamos maiores chances de sucesso. Porém, o grande desafio é a variação da anatomia, que está quase sempre presente, dificultando a realização de um adequado preparo do canal (PEREIRA et al., 2012).

O preparo mecânico se inicia, portanto, com a cirurgia de acesso e localização da entrada dos canais, a fim de promover a descontaminação da porção cervical com maior concentração de bactérias e proporcionar um acesso livre para a atuação dos instrumentos no interior do canal (ÖZOK et al., 2012).

A fase que apresentou as maiores alterações foi o preparo do canal radicular, com gradativa substituição do preparo manual pela automatização das técnicas de modelagem na tentativa de diminuir o tempo de trabalho e evitar o desgaste físico e emocional do profissional e do paciente (DUARTE et al., 2004; VERTUCCI, 2005; CARVALHO et al., 2010).

Devido às grandes inovações tecnológicas, os instrumentos e técnicas tem simplificado a execução do tratamento endodôntico. A constante busca em melhorar a qualidade dos tratamentos de canais fez com que houvesse uma transição da instrumentação manual para o automatizado. Existem no mercado dois sistemas disponíveis: os sistemas rotatórios (rotação contínua) e os sistemas recíprocos e/ou oscilatórios (rotação alternada) (DE DEUS, 1992).

De Deus (1992), preconizou a técnica de “movimentos oscilatórios” como o conjunto de manobras alternadas, à direita e esquerda, com a finalidade de propiciar uma ação mais efetiva do instrumento ao longo das paredes dos canais. Desta forma, o instrumento fica mais centralizado, propiciando menos desvio apical e permitindo com que a área apical dos dentes curvos possa ser ampliada com instrumentos de maior numeração ao limite convencional, reduzindo o risco de alteração do formato original do canal.

Diante disso, no intuito de diminuir essas intercorrências durante o preparo dos canais radiculares, diferentes técnicas de preparo do canal foram descritas na literatura, com a utilização de instrumentos de níquel titânio em motores de movimento rotatório contínuo, movimentos

rotacionais e reciprocantes, ou uma combinação destes dois movimentos (LOPES et al., 2014).

Tradicionalmente o preparo do canal radicular era feito com limas manuais de aço inoxidável, o que limitava bastante o clínico quanto ao tempo de tratamento e riscos de fratura do instrumento (BYSTROM, SUNDQVIST, 1981).

Os instrumentos de NITI de rotação contínua tem sido amplamente utilizados no preparo dos canais radiculares. Durante este preparo, os instrumentos rotatórios podem sofrer dois tipos de fraturas: a fadiga flexural (cíclica) que ocorre quando repetidos movimentos de tensão e compressão no ponto máximo de flexão de um canal curvo e a fadiga torsional quando a ponta do instrumento se prende nas paredes do canal e o restante do instrumento continua seu movimento de rotação. Quando o instrumento rotaciona é submetido alternadamente às forças de flexão que podem causar microfissuras e por fim a fratura (VILAS-BOAS et al., 2013; GUIMARÃES JUNIOR, 2013).

Paqué et al, (2005) compararam o preparo do canal radicular utilizando os sistemas ProTaper e Race. Os resultados obtidos foram que ambos mantiveram a curvatura original dos canais testados, entretanto nenhum deles promoveu uma satisfatória limpeza dos canais radiculares.

Baseado nos princípios descritos por Yared, o sistema Reciproc® (VDW), o primeiro sistema reciprocante a ser lançado em 2011, foi inspirado para encontrar uma maneira mais simples e mais segura de preparar com êxito o canal radicular, e, cumprindo com os requisitos de alta qualidade, a VDW

desenvolveu o Reciproc®. Com movimentos alternados reciprocantes, o Reciproc® prepara os canais radiculares com facilidade e rapidez. É ainda possível preparar canais radiculares com anatomias difíceis e com resultados previsíveis usando apenas um instrumento (DE DEUS et al., 2013).

Os instrumentos são fabricados a partir de uma nova liga metálica denominada M-Wire®, que proporciona uma maior flexibilidade e resistência à fadiga cíclica que as tradicionais ligas de Ni-Ti. Eles apresentam uma seção transversal em forma de “S”, incluindo três limas com diferentes tamanhos e conicidades (R25, R40 e R50) (YARED et al., 2013; SHEN et al., 2013; YE, GAO, 2012).

Marceliano-Alves et al, (2012) avaliaram a ação de instrumentos de níquel titânio (NiTi) nas paredes do terço apical do canal radicular oval de incisivos inferiores. Os canais foram preparados com limas NiTi-Flex, em rotação alternada, e com os sistemas K3, Race e Protaper, em rotação contínua. A conclusão obtida foi que nenhum dos sistemas realizou a limpeza dos canais radiculares de forma solitária, estando a ação mecânica, portanto, na dependência da ação mecânica dos instrumentos endodônticos junto às paredes do canal, aliada à ação química das soluções irrigantes e à ação física do processo de irrigação/aspiração.

Instrumentos endodônticos fabricados com ligas de níquel-titânio foram introduzidos no mercado em 1988, com o objetivo de substituir a rigidez dos materiais de aço inoxidável. Esses instrumentos, duas a três vezes mais flexíveis que as limas convencionais, possuem em sua constituição aproximadamente 55% níquel e 45%

titânio. Sua superelasticidade produz uma desejável conformidade (conicidade) na anatomia original do canal, com baixo risco de extrusão periapical dos detritos, permitindo um aprimoramento do acesso durante o preparo químico-mecânico dos canais, em particular os canais curvos (VAHID et al., 2008).

Dentre as principais propriedades que as limas de NiTi apresentam, pode-se destacar: grande flexibilidade, maior resistência à fratura, maior memória elástica, menor tempo de trabalho, menor fadiga pelo operador, melhor eficiência de corte, maior conservação da estrutura dentária e maior resistência à corrosão, quando comparada com as limas de aço inoxidável (YARED, 2008; INAN, GONULOL, 2009; DRAGO, PEREIRA, 2012).

Pereira et al, (2012) através de uma revisão de literatura estudaram o movimento reciprocante em endodontia. Os autores realizaram estudos comparando o uso do movimento recíproco e rotatório, avaliando a fadiga cíclica e de flexão de instrumentos de NITI ao serem utilizados com o movimento recíproco. Os autores comprovaram a sua maior resistência quando comparado à rotação convencional, maior tempo de vida útil do instrumento e maior capacidade de manter a centralização do canal, além disso, os instrumentos em movimentos recíprocos não causaram maior transporte apical do que quando utilizado no movimento rotatório e tiveram menor extrusão de debris, ou seja, ocorreu uma menor extrusão de restos dentinários para o periápice do que no movimento rotatório. Como vantagem desse novo conceito de preparo em relação às técnicas tradicionais foram descritos: redução de números de instrumentos

para a preparação do canal, melhor custo benefício, redução da fadiga cíclica em relação aos de movimento de rotação contínua, menor risco a fratura, menor o tempo de trabalho e a eliminação de uma possível contaminação cruzada (YARED, 2008; DE DEUS et al., 2010; YOU et al., 2011).

Foschi et al, (2004) compararam os sistemas rotatórios MTwo e ProTaper e observaram que ambos os instrumentos proporcionaram uma superfície limpa e livre de *debris* nos terços cervical e médio, mas foram incapazes de produzir uma superfície livre de *debris* no terço apical.

Schafer et al, (2006) confrontaram os sistemas MTwo, K3 e Race e chegaram à conclusão de que o MTwo apresentou o melhor resultado na limpeza do canal radicular.

Com relação ao tratamento endodôntico, principalmente com instrumentos rotatórios, um ponto muito importante a ser avaliado é a questão do transporte apical. Alguns estudos tratam desse assunto e verificaram que no milímetro apical final do canal o transporte foi mais frequente na direção externa da curvatura. (HATA et al., 2002).

Franco et al, (2011) observaram que uma lima rotatória de NiTi pode apresentar melhor performance quando utilizadas em movimento oscilatório recíproco, pois o movimento de “vai e vem” aumenta a segurança do instrumentador e diminui o risco de fadiga cíclica do instrumento, além de manter o formato original do canal proporcionando menos desvios.

As limas de NiTi apresentam duas características principais relativamente às ligas de aço inoxidável convencionais,

uma maior flexibilidade e uma maior resistência ao stress ou fadiga cíclica. Tais características devem-se ao seu elevado módulo de elasticidade, permitindo que estas recuperem a sua forma inicial, quando o seu limite elástico não é ultrapassado, ao contrário das limas de aço (INGLE, BARKLAND, 2012).

Kim (2012) comparou a resistência à fadiga cíclica e torsional dos sistemas Reciproc, Wave One e sistema ProTaper e, concluíram que os dois primeiros sistemas têm propriedades superiores à fratura em relação ao sistema Protaper e que o sistema Reciproc supera o Wave One em relação à resistência por fadiga cíclica.

Gavini (2012) avaliaram a resistência á fadiga a flexão do Reciproc em rotação contínua e movimentos reciprocantes. Os resultados mostraram que o movimento recíprocante melhora a resistência da fadiga a flexão do instrumento de NITI comparado com o movimento de rotação contínua.

Burklein et al. (2012) investigaram a incidência de defeitos dentinários após o preparo de canais retos com os instrumentos Reciproc (R40) e Wave One (Large), de movimento recíprocante em comparação com os sistemas rotatórios convencionais ProTaper e M-two. Foi verificado que os instrumentos reciprocantes produziram mais defeitos na dentina radicular a nível apical em relação aos instrumentos rotatórios.

You et al. (2011) concluíram que a utilização de movimento recíproco não resulta em maior desvio apical quando comparado ao movimento de rotação contínua, mesmo na porção apical de canais mais curvos.

Burklein et al. (2012) em relação à modelagem compararam Reciproc e Wave One com Protaper e M-two, sendo considerados o tempo e a limpeza de paredes. Os resultados demonstraram que Reciproc foi mais rápido, e quanto à limpeza, Mtwo e Reciproc foram superiores, porém, nenhum sistema promoveu total toque de paredes.

Camara (2012) verificou a efetividade da instrumentação automatizada de movimento oscilatório no preparo biomecânico do canal radicular, e concluiu que os instrumentos em movimentação oscilatória apresentaram uma boa atuação em todas as paredes do canal radicular, reduziram o tempo clínico por parte do operador, causaram um maior transporte apical não sendo indicados em canais radiculares com grau e raio de curvatura acentuada quando comparados aos métodos de preparo de canal radicular de giro contínuo.

You et al. (2011) estudaram a habilidade modeladora do movimento recíprocante, quando comparados ao movimento rotatório em canais curvos. Parâmetros como curvaturas, volume do canal radicular, área de superfície indicador de modelo de estrutura foram analisados antes e após o preparo com microtomografia computadorizada. Os autores observaram que não existiram diferenças entre os dois grupos em relação aos parâmetros analisados.

Vilas-Boas et al. (2013) compararam a cinemática entre recíprocante e rotatório em canais curvos. Por meio da análise dos resultados deste estudo, os autores concluíram que o sistema Reciproc pode ser utilizado com rotação anti-horária desde que a velocidade, torque e pressão apical sejam respeitados.

Apesar das vantagens relacionadas ao uso dos sistemas reciprocantes, a literatura também considera algumas desvantagens, como a ocorrência de microtrincas na raiz radicular que podem estar associadas a movimento recíproco e a extrusão de debris dentinários via forame que pode ocorrer durante a instrumentação recíproca; após pesquisas estes fatores não foram correlacionados com os movimentos reciprocantes, pois também podem ser observados em sistemas rotatórios e manuais (RODRIGUES et al., 2015).

Machado et al. (2012) compararam a desinfecção do canal radicular utilizando 2 sistemas, ProTaper e Mtwo em canais radiculares infectados com *E. faecalis*. Vinte e oito canais radiculares distais de molares superiores foram divididos em 2 grupos e dois dentes não foram instrumentados que serviram como grupo controle. Amostras bacterianas foram coletadas para análise e os dados obtidos foram avaliados. A redução bacteriana foi de 81,94% para ProTaper e 84,29% para o Mtwo. Concluíram que não houve diferença estatística significativa entre os dois sistemas, tanto um como o outro reduziram a quantidade de bactérias na desinfecção mecânica do canal radicular, demonstrando que são eficazes na limpeza e preparo do canal radicular.

Luisi et al (2010) realizaram estudo in vitro avaliando a extrusão apical de “debris” após o preparo químico-mecânico do canal radicular através da técnica manual, sistema de rotação oscilatória e sistema ProTaper. Para a coleta de detritos, frascos contendo água destilada e pesados anteriormente foram usados no preparo dos canais. Após o preparo, os frascos foram bem secos e pesados afim de se observar a diferença entre as etapas. A

técnica rotatória contínua com ProTaper produziu maior quantidade de extrusão apical do que as técnicas manual e mecanizada com sistema de rotação oscilatória.

### 3. Considerações finais

Os estudos demonstraram que a instrumentação recíproca é tão importante quanto a rotatória no quesito de redução microbiana e de formatação do canal radicular.

Os instrumentos reciprocantes apresentam maior resistência e maior tempo de vida útil, sendo que, durante o movimento recíproco o stresse gerado aos instrumentos é menor do que o gerado no movimento rotatório.

A literatura evidencia maior segurança no uso de instrumentos em movimentação recíproca, diminuindo o risco de fratura; reduzindo o tempo de trabalho e eliminando a possibilidade de contaminação cruzada devido ao uso repetitivo do instrumento, o qual é descartado após o procedimento.

Cabe ao endodontista a escolha da técnica que mais for adequada ao caso, obedecendo todos os padrões estabelecidos pelo fabricante.

### REFERÊNCIAS

1. BÜRKLEIN, S., HINSCHITZA, K., DAMMASCHKE, T., SCHÄFER, E. Shaping ability and cleaning effectiveness of two single file systems in severely curved root canals of extracted teeth: Reciproc and WaveOne versus Mtwo and ProTaper. **Rev. Int Endod J**, n.45, p.449-461, 2012.
2. BYSTRÖM, A. SUNDQVIST, G. Bacteriological evaluation of the

- efficacy of mechanical root canal instrumentation in endodontic therapy. **Rev. Scand J Dent Res**, v.89, p. 321–328, 1981.
3. CAMARA, F. B. Instrumentação automatizada de movimento oscilatório no preparo biomecânico de canais radiculares. **Monografia - Especialização em Endodontia**. Faculdade Meridional, Centro de Estudos Odontológico Meridional, Passo Fundo, Rio Grande do Sul, 2012. 34pp.
  4. CARVALHO, L.M., SILVA, J.A., DECURCIO, D.A., CROSARA, M.B., ALENCAR, A.H.G. Avaliação qualitativa do preparo de canais radiculares realizado “in vitro” com instrumentos rotatórios de níquel - titânio RaCe e K3. **Rev Odontol Bras Central**. v.19, n.49, 2010.
  5. DE DEUS, G., BRANDÃO, M., BARINO, L.T., DI GIORGI, J. Avaliação de debris dentinários produzidos apicalmente por instrumento único rotatório F2 Pro Taper aplicada a técnica reciprocante. **Rev. Oral Radiol. Endodontic**, v.110, p.390-394, 2010.
  6. DE DEUS, G. **Endodontia**. Rio de Janeiro, Medsi, 1992.
  7. DE DEUS, G. ARRUDA, T.E.P., SOUZA, E.M., NEVES, A., MAGALHÃES, K., THUANNE, E. The ability of the Reciproc R25 instrument to reach the full root canal working length without a glide path. **Rev. International Endodontic Journal**, v.46, n.10, p.993-998, 2013.
  8. DRAGO, M.A., PEREIRA, R.S. Instrumentos Rotatórios Protaper Universal. **Rev. Brasileira de Pesquisa em Saúde**. v.14, n.2, p.78-82, 2012.
  9. DUARTE, M.A.H., COSTA, D.F., KUGA, M.C., FRAGA, S.C., YAMASSHITA, J.C., OGATA, M. Avaliação da segurança de três sistemas rotatórios no preparo de raízes mesiovestibulares curvas. **Rev. Fac. Odontol**. v.16, n.1, p.29- 34, 2004.
  10. FERRAZ, C.C., COSTA, D.F., KUGA, M.C., FRAGA, S.C., YAMASSHITA, J. C., OGATA, M. Apical extrusion of debris and irrigants using two hand and three enginedriven instrumentation techniques. **Rev. Int Endod J**, v.34, p.354–358, 2001.
  11. FRANCO, V., FABIANI, C., TASCHIERI, S., MALENTACCA, A., BORTOLIN, M., DEL FABBRO, M. Investigation on the shaping ability of Nickel-Titanium files when used with a reciprocating motion. **Rev. J Endod**, v.37, n.10, p.1398-1401, 2011.
  12. FOSCHI, F.; NUCCI, C.; MONTEBUGNOLI, L.; MARCHIONI, S.; BRESCHI, L.; MALAGNINO VA et al. SEM evaluation of canal wall dentine following use of MTwo and ProTaper NiTi rotary instruments. **Int Endod J**, v.37, n.12, p.9-832, 2004.
  13. FREGNANI, E.; HIZATUGU, R. **Endodontia: uma visão contemporânea**. São Paulo, Santos, p.249-265, 2012.
  14. GAVINI, G. Resistance to flexural fatigue of Reciproc R25 files under continuous rotation and reciprocating movement. **Rev. Journal of Endodontics**, n.38, p.684-687, 2012.
  15. GUIMARÃES JÚNIOR, E. Instrumentos Endodônticos de uso único. **Monografia - Especialização em Endodontia**. Faculdade de Odontologia de Piracicaba, Universidade Estadual de Campinas, Piracicaba, São Paulo, 2013. 37pp.
  16. HATA, G., UEMURA, M., KATO, A.S., IMURA, N., NOVO, N.F., TODA, T.A. Comparison of shaping ability using ProFile, GT File, and Flex-R endodontic instruments in simulated canals. **J Endod.**, v.28, n.4, p.21-316, 2002.
  17. HIZATUGU, R. **Endodontia em sessão única: Mito ou realidade? A técnica do tratamento Endodôntico em sessão única**. Editora Atheneu, São Paulo, p.23-58, 2002.
  18. INAN, U., GONULOL, N. Deformation and fracture of Mtwo rotary nickel-titanium instruments after clinical use. **Rev. J Endod**, v.35, n.10, p.1396-1399, 2009.
  19. INGLE, J., BARKLAND, L. **Endodontics Fifth Edition**. **Rev. BC Decker Inc.**, London, 2012.
  20. KAZEMI, R.B., STENMAN, E., SPANGBERG, L.S. Machining efficiency and wear resistance of nickeltitanium endodontic files. **Rev.**

- Oral Surg Oral Med Oral Pathol Radiol Endod**, v.6, n.8, p.596-599, 1996.
21. KIM, H. Cyclic Fatigue and Torsional Resistance of Two New Nickel-Titanium Instruments Used in Reciprocation Motion: Reciproc Versus WaveOne. **Rev. Journal of Endodontics**, v.38, p. 541-544, 2012.
  22. LOPES, N.M., BORTOLINI, M.C.T. Sistema de rotação alternada (Reciproc): Aplicação em canais curvos. **Rev. Uningá**, v.19, n.3, p.56-60, 2014.
  23. LUISI, S.B., ZOTTIS, A.C., PIFFER, C.S., VANZIN, A.C.M., LIGABUE, R. A. Extrusão Apical de debris após o preparo manual e mecanizado oscilatório e contínuo. **Rev. Odonto Ciência**. v.25, n.3, p.288-291, 2010.
  24. 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**, v.66, n.2, p.120-124, jun 2012.
  25. MARCELIANO-ALVES, M.F.V., SOUZA, P.A.R.S., MARCELIANO, E.F.V., FIDEL, S.R., FIDEL, R.A.A. Ação de instrumentos *NiTi* nas paredes do terço apical de incisivos inferiores com canal oval – Análise histológica. **Faculdade de Odontologia de Lins/Unimep.**, v.22, n.1, p.7-16, Ago., 2012.
  26. ÖZOK, A.R., PERSOON, I.F., HUSE, S.M., KEIJSER, B.J.F., WESSELINK, P.R., CRIELAARD, W. Ecology of the microbiome of the infected root canal system: A comparison between apical and coronal root segments. **Rev. Int Endod J**. v.45, p.530-541, 2012.
  27. PAQUÉ, F., MUSCH, U., HÜLSMANN, M. Comparison of root canal preparation using Race and ProTaper rotary *NiTi* instruments. **Int Endod J**, v.38, n.1, p. 8-16, Jan. 2005.
  28. PEREIRA, H.S.C., SILVA, E.J.N.L., COUTINHO FILHO, T.S. Movimento recíprocante em endodontia: revisão de literatura. **Rev. Brasileira de Odontologia**, v.69, n.2, p.246-249, jul-dez 2012.
  29. ROBINSON, J.P., LUMLEY, P.J., COOPER, P.R., GROVER, L.M., WALMSLEY, A.D. Reciprocating root canal technique induces greater debris accumulation than a continuous rotary technique as assessed by 3-dimensional micro-computed tomography. **Rev. J Endod**, v.39, n.8, p.1067-1070, 2013.
  30. RODRIGUES, I.A., ALVES, M.F.V.M., CUNHA, B.B., LINS, R.X., MIRANDA, R.B., SILVEIRA, B.C. Sistemas recíprocantes Wave One e Reciproc e o preparo do canal radicular: revisão de literatura. **Rev. Full Dent.Science**, v.6, n.24, p.569-573, 2015.
  31. SCHÄFER, E., ERLER, M., DAMMASCHKE, T. Comparative study on the shaping ability and cleaning efficiency of rotary MTwo instruments. Part. 2. Cleaning effectiveness and shaping ability in severely curved root canals of extracted teeth. **Int Endod J**, v.39, n.3, p.12-203, 2006.
  32. SHEN, Y., ZHOU, H.M., ZHENG, Y.F., PENG, B., HAAPASALO, M. Current challenges and concepts of the thermomechanical treatment of nickel-titanium instruments. **Rev. J Endod**, v.39, p.163-172, 2013.
  33. VAHID, A., ROOHI, N., ZAYERI, F.A. Comparative study of four rotary *NiTi* instruments in preserving canal curvature, preparation time and change of working length. **Rev. Aust Endod J**, v.32, n.5, p.1-5, 2008.
  34. VERTUCCI, K.J. Root canal morphology and its relationship to endodontic procedures. **Rev. Endod Topics**. v.10, p.3-29, 2005.
  35. VILAS-BOAS, R.C., ALCALDE, M.P., GUIMARÃES, B.M., ORDINOLA-ZAPATA, R., BUENO, C.R.E., DUARTE, M.A.H. Reciproc: comparativo entre a cinemática recíprocante e rotatória em canais curvos. **Rev. Odontol. Bras. Central**, Bauru, v.63, n.22, p.164-168, 2013.
  36. WALIA, H.M., BRANTLEY, W.A., GERSTEIN, H. An initial investigation of the bending and torsional properties of Nitinol root canal files. **Rev. J Endod**. v.14, n.7, p.346- 351, jul 1988.
  37. YARED, G. Canal preparation using only one *NiTi* Rotary instrument: preliminary observations. **Rev. Int Endod J**, v.41, p.339-344, 2008.

38. YARED G. Canal preparation with only one reciprocating instrument without prior hand filing: A new concept. 2011.
39. YARED, G., RAMLI, G.A. Single file reciprocation: A literature review. **Rev. Endo**, v.7, n.3, p.171-178, 2013.
40. YE, J., GAO, Y. Metallurgical characterization of M-Wire nickel-titanium shape memory alloy used for endodontic rotary instruments during low-cycle fatigue. **Rev. J Endod**, v.38, p.105-107, 2012.
41. YOU, S.Y., KIM, H.C., BAE, K.S., BAEK, S.H., KUM, K.Y., LEE, W. Capacidade de moldagem do instrumento reciprocante e o movimento em curva radiculares: estudo comparativo com microtomografia computadorizada. **Rev. Jornal Internacional Dentistry**, v.37, n.9, p.1296-1300, 2011.