



FACULDADE DE ILHÉUS



CURSO DE ODONTOLOGIA

**AVALIAÇÃO DA CAPACIDADE DE CORTE DAS LIMAS WAVEONE GOLD E
W-FILE APÓS O QUARTO USO**

**Ilhéus, Bahia
2022**



FACULDADE DE ILHÉUS



CURSO DE ODONTOLOGIA

GIOVANNA TAVARES BONFIM SOUZA

**AVALIAÇÃO DA CAPACIDADE DE CORTE DAS LIMAS WAVEONE GOLD E
W-FILE APÓS O QUARTO USO**

Artigo Científico entregue para acompanhamento como parte integrante das atividades de Trabalho de Conclusão de Curso II do Curso de Odontologia da Faculdade de Ilhéus.

Área de concentração: Endodontia

Orientador: Prof. Me. Alberto Costa Porto Junior

**Ilhéus, Bahia
2022**

**AVALIAÇÃO DA CAPACIDADE DE CORTE DAS LIMAS WAVEONE
GOLD E W-FILE APÓS O QUARTO USO**

GIOVANNA TAVARES BONFIM SOUZA

Aprovada em: ___/___/___

BANCA EXAMINADORA

Prof. Alberto Costa Porto Junior
Faculdade de Ilhéus – CESUPI
(Orientador)

Prof^a. Danielle Maia Freire
Faculdade de Ilhéus – CESUPI
(Examinador I)

Prof^a. Murillo Freitas Matos
Faculdade de Ilhéus – CESUPI
(Examinador II)

AGRADECIMENTOS

Agradeço a Deus e as pessoas que estiveram ao meu lado durante esse processo de muito esforço e dedicação.

SUMÁRIO

1. INTRODUÇÃO	6
2. MATERIAL E MÉTODOS	7
2.1 Avaliação do preparo do canal	8
2.2 Análise Estatística	9
3. RESULTADOS	9
4. DISCUSSÃO	11
5. CONCLUSÃO	12
REFERÊNCIAS	12

AVALIAÇÃO DA CAPACIDADE DE CORTE DAS LIMAS WAVEONE GOLD E W-FILE APÓS O QUARTO USO

EVALIATION OF THE CUTTING CAPACITY OF WAVEONE GOLD AND W-FILE FILES AFTER THE FOURTH USE

Giovanna Tavares Bonfim Souza¹, Alberto Costa Porto Junior²

¹Discente do curso de Odontologia da Faculdade de Ilhéus, Centro de Ensino Superior, Ilhéus, Bahia. e-mail: giovannatbs.odonto@gmail.com

²Docente do curso de Odontologia da Faculdade de Ilhéus, Centro de Ensino Superior, Ilhéus, Bahia. e-mail: albertoporto@faculadadedeilheus.com

RESUMO

A procura por melhorias na qualidade dos preparos endodônticos possibilitou a evolução dos instrumentos que eram manuais para instrumentos mecanizados. Esse estudo buscou a comparação do desempenho das limas reciprocantes após o quarto uso, observando o potencial de modelagem, eficiência na limpeza nos canais radiculares simulados, levando em consideração erros processuais. Foram utilizados setenta e dois bloquinhos termoplásticos, e houve a divisão em dois conjuntos de limas reciprocantes: waveone gold e w-file, os grupos foram subdivididos em 4 conforme o número de usos. Tinta Nankin preta foi utilizada para o preenchimento desses blocos, recobertos com papel alumínio, de modo que não houvesse influência no manuseio do instrumentador. A irrigação foi feita com água destilada para eliminação dos detritos. Quando a instrumentação chegou ao fim, foram feitos registros dos blocos através de fotografias e seguidos para análise através de um programa informático para comparação do antes e depois da instrumentação. Para informações estatísticas, testes como Shapiro-wilk, para amostras independentes e Mann Whitney foram empreendidos. Dentre as condições experimentais e limitadas do presente estudo, após o quarto uso, foi possível coligir que ocorreu algumas diferenças significativas e que o instrumento W-file se mostrou mais conservador e com maior centralização quando comparado com os Waveone Gold.

Palavras-chave: Endodontia; Reciprocante; Instrumentação; Modelagem; Conservador.

ABSTRACT

The search for improvements in the quality of endodontic preparations allowed the evolution of instruments that were manual for mechanized instruments. This study sought to compare the performance of reciprocating files after the fourth use, observing the modeling potential, cleaning efficiency in simulated root canals, taking into account procedural errors. Seventy-two thermoplastic blocks were used, and there was a division into two sets of reciprocating files: waveone gold and w-file, the groups were subdivided into 4 according to the number of uses. Black Nankin paint was used to fill

in these blocks, covered with aluminum foil, so that there was no influence on the instrumentator's handling. Irrigation was performed with distilled water to eliminate debris. When the instrumentation came to an end, records were made of the blocks through photographs and followed for analysis through a computer program to compare the before and after instrumentation. For statistical information, tests such as Shapiro-wilk, for independent samples and Mann Whitney were undertaken. Among the experimental and limited conditions of the present study, after the fourth use, it was possible to gather that there were some significant differences and that the W-file instrument proved to be more conservative and with greater centralization when compared to the Waveone Gold.

Keywords: Endodontics; Reciprocal; Instrumentation; Modeling; Conservative.

INTRODUÇÃO

Os objetivos principais da realização do tratamento endodôntico é devolver ao elemento dental a sua funcionalidade, reparação tecidual e principalmente, mantê-lo saudável na cavidade oral. Para atingir tais objetivos o planejamento é indispensável e sua execução deve seguir os princípios éticos, técnicos e biológicos (PIAZZA et al., 2021). A procura por melhorias na qualidade dos preparos dos canais radiculares estimulou a evolução da instrumentação manual para a mecanizada (HANSEL, 2016; GAYOSO, 2014).

A introdução dos instrumentos fabricados com Níquel-Titânio (Ni-Ti) na endodontia como é o caso dos sistemas WaveOne Gold (WGO) e W-file (WF), foi uma evolução que além de trazer vantagens que as limas de aço inoxidável não possuem, também é decorrente da necessidade de criar condições mais favoráveis aos preparos dos canais (LIMA, 2021). Os movimentos recíprocos possuem mais efetividade em relação aos rotatórios e disponibilizam algumas vantagens, como redução da fadiga cíclica, torção e otimização do tempo de trabalho (DA GRAÇA & PAIVA, 2020). Os instrumentos WF (TDK, China) e WGO (Dentsply Maillefer, Ballaigues, Suíça) possuem características semelhantes, a secção transversal em paralelogramo (CALEFI et al., 2020).

Neste estudo, foram utilizados materiais em resina acrílica para substituir dentes humanos. A visualização direta do campo operatório e padronização do comprimento e curvatura dos canais, são algumas das vantagens da utilização desse tipo de material (MARTINS et al., 2010; DUMMER et al., 1991).

Essa pesquisa teve como propósito avaliar e comparar o desenvolvimento in vitro de dois tipos de limas reciprocantes, observando a habilidade de modelagem e eficiência na limpeza das simulações de canais após o quarto uso, levando também em consideração erros processuais.

2. MATERIAL E MÉTODOS

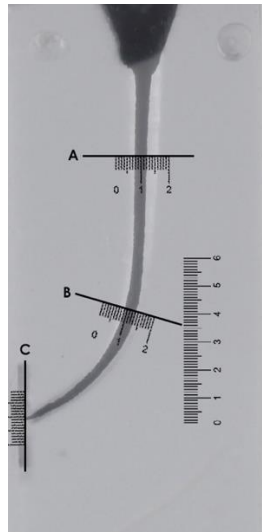
Para realizar a pesquisa foram utilizados setenta e dois blocos de acrílico (IM do Brasil, São Paulo, Brasil) divididos em dois grupos de limas reciprocantes: WaveOne Gold 25.07 e W-File 25.07 que foram subdivididos em 4 subgrupos (n = 9) simbolizando o ciclo de utilização e esterilização. Tinta Nankin preta (Acrilex China) foi utilizada com a função de preencher os blocos, e em seguida foram fotografados para registro das suas formas originais. O próximo passo foi envolvê-los com papel alumínio, evitando influências durante a preparação, e posicionados de um modo padrão onde a curva era voltada para esquerda enquanto estavam fixos em um torno (TORNIN, Belo Horizonte, Brasil).

A preparação foi realizada por um único operador experiente correspondendo as recomendações dos fabricantes, o motor utilizado nessa pesquisa foi o iRoot Pro (Bassi/ Easy Equipamentos Odontológicos, Belo Horizonte, Brasil), nos ângulos de rotação de 170° - 50° graus. A patência dos canais foi verificada com uma lima K #10 (Dentsply Maillefer, Ballaigues, Suíça) antes do preparo.

Todos os canais possuíam a medida de 17 mm. Cada lima seguiu 3 movimentos de bicada e depois limpas com gaze, a irrigação foi feita com 5mL de água destilada em seringa hipodérmica e agulha Endo-Eze (Ultradent Products, Utah, Estados Unidos) retirando detritos no canal. Esse processo se repetiu até que os instrumentos alcançassem o comprimento de trabalho (CT).

Novas fotos foram retiradas após a instrumentação e as imagens de antes e depois foram sobrepostas com Adobe Photoshop CS5.1 (Adobe Systems, San Jose, EUA). Os canais foram contornados com um software experimental especialmente desenvolvido, com o qual os espaços entre os canais não preparados e preparados puderam ser medidos (figura 1).

Figura 1 - Sobreposição de imagens antes e depois da instrumentação com os pontos de medição (a) orifício do canal, (b) o início da curva, (c) ponto final do canal simulado



Fonte: autoria própria.

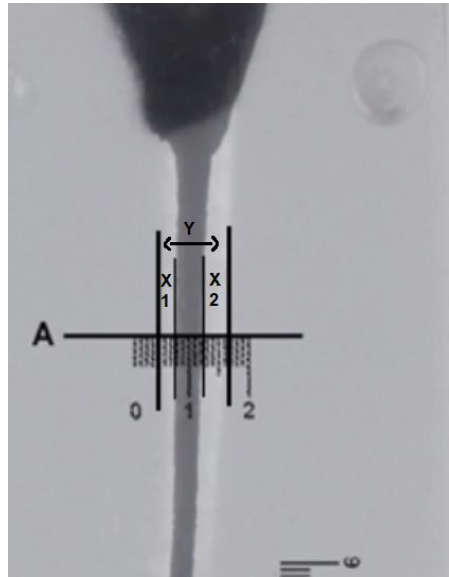
2.1 Avaliação do preparo do canal

Três pontos foram marcados em diferentes regiões de cada imagem obtida com a finalidade de serem referência no momento de comparação do antes e depois da instrumentação. O ponto (A) representa o ponto cervical do canal, o ponto (B) sinaliza o ponto médio do canal, onde está localizada a curvatura e o (C) que caracteriza o ponto apical do canal (KESKIN et al.,2018). (Figura1).

Foi utilizado o software Adobe Photoshop CS5.1 com a função de sobrepor as imagens pós-instrumentadas nas imagens que não haviam sido instrumentadas, desse modo facilitou a análise de centralização do canal.

Para medir a habilidade de centralização, a medida do transporte foi traçada em cada ponto do centro do canal pré-instrumentado, onde X1 representa a extensão máxima do movimento realizado pelo instrumento para o interior da curva, já o X2 representa o lado oposto que é a parte externa, e o Y caracteriza a amplitude final (total) do preparo. A partir desses dados foi possível aplicar a formula: $X1-X2/Y$ (LIM et al., 2013). (Figura 2).

Figura 2 - X1 representa a máxima extensão do movimento do canal em uma direção (lado Interno da curva) e X2 é o movimento na direção oposta. Y é o diâmetro do preparo final do canal



Fonte: autoria própria

2.2 Análise Estatística

O teste Shapiro-Wilk foi efetuado, tendo como finalidade a verificação quando as informações se exibem em uma distribuição similar à normal ($p > 0,05$) ou não ($p < 0,05$). Nesse caso, verificou-se se essas variáveis estão distribuídas de modo normal.

Quando os dados estão distribuídos de modo normal, significa que foi utilizado o teste T para amostras independentes e se não encontravam normalmente distribuídas, a opção escolhida foi o teste Mann Whitney. Quando $p < 0,05$ existe diferenças significativas; quando $p > 0,05$ não tem diferenças significativas.

3. RESULTADOS

Houve uma fratura e dois desvios do canal no grupo W-file e um desvio no grupo Waveone Gold durante a instrumentação dos canais simulados. A tabela 1 representa mais detalhadamente a largura total dos canais radiculares nos seus 3 pontos descritos após a sua modelagem por essas limas.

Sobre o alargamento total do canal nos pontos de medição, segundo De Carvalho et al. (2021), observou-se que ao final do primeiro uso, ocorreu diferenças

significativas em todos os pontos de medição, na segunda utilização não existiu diferenças significativas e na terceira vez as variações foram encontradas no ponto A (Orifício do canal) e no B (Meio do canal), a lima W-file foi mais conservadora no primeiro e no terceiro uso, tendo uma variação apenas no segundo uso onde a que melhor se desenvolveu foi a WOG.

Ao final do quarto uso foram encontradas diferenças significativas apenas no ponto cervical. Na Waveone Gold foi identificado maior alargamento dos canais nos terços A (Terço cervical) e C (Terço apical), já o grupo WF foi mais conservador havendo maior desgaste apenas no terço B (Terço médio) (Tabela 1).

Tabela 1 – Largura total (mm) do canal em 3 pontos de medição diferentes após a preparação do canal com 2 instrumentos alternativos no quarto uso.

Ponto de medição	WaveOne Gold	W-file	p- value
(A) Terço cervical	1,20 ± 0,09 ^A	1,08 ± 0,10 ^B	0,012
(B) Terço médio (curvatura)	0,87 ± 0,11 ^A	0,88 ± 0,10 ^A	0,825
(C) Terço apical	0,77 ± 0,17 ^A	0,66 ± 0,07 ^A	0,175

Os valores são apresentados como médias ± desvios padrão. Letras sobrescritas diferentes indicam uma diferença estatisticamente significativa entre os grupos ($p < 0,05$). Fonte: autoria própria.

A tabela 2 apresenta a quantidade média de resina removida nos 3 pontos pelos instrumentos no quarto uso. Não houve diferenças estatísticas entre os dois grupos.

Tabela 2- Medições da largura interna e externa (mm) dos canais em 3 pontos de medição diferentes após a preparação do canal com 2 instrumentos alternativos no quarto uso.

Instrumento	Terço cervical (A)		Terço médio (B)		Terço apical (C)	
	Interno	externo	Interno	externo	Interno	externo
WOG	0,26 ± 0,11 ^A	0,57 ± 0,10 ^B	0,38 ± 0,07 ^B	0,14 ± 0,14 ^A	0,29 ± 0,11 ^B	0,41 ± 0,15 ^B
WF	0,33 ± 0,05 ^A	0,4 ± 0,09 ^B	0,31 ± 0,03 ^B	0,16 ± 0,10 ^A	0,18 ± 0,08 ^B	0,28 ± 0,07 ^B

Os valores são apresentados como médias ± desvios padrão. Letras sobrescritas diferentes indicam uma diferença estatisticamente significativa entre os grupos ($p < 0,05$). Fonte: autoria própria.

A tabela 3 mostra que após o quarto uso, nos pontos A (terço cervical) e C (terço apical) houveram diferenças significativas de transporte do canal. Os instrumentos W-file apresentaram um desgaste mais conservador.

Tabela 3 - Distância de transporte do canal (mm) em 3 pontos de medição diferentes após a preparação do canal com 2 instrumentos alternativos no quarto uso.

Pontos de medição	WaveOne Gold	W-File	p-value
(A) Terço cervical	0,21 ±0,03 ^A	0,03 ±0,06 ^B	0,007
(B) Terço médio (curvatura)	0,34 ±0,15 ^A	0,15 ± 0,14 ^A	0,937
(C) Terço apical	0,02 ±0,01 ^A	0,18 ±0,6 ^B	0,006

Os valores são apresentados como médias ± desvios padrão. Letras sobrescritas diferentes indicam uma diferença estatisticamente significativa entre os grupos ($p < 0,05$). Fonte: autoria própria.

4. DISCUSSÃO

O sucesso dos tratamentos na endodontia, dependem do desbridamento e da modelagem correta do sistema de canais radiculares, preservando ao máximo a sua anatomia (SCHILDER, 1974; KESKIN et al., 2018). O propósito desse trabalho foi comparar dois sistemas de limas após o quarto uso, avaliando a eficiência de higienização e modelação em canais curvos simulados.

O uso desses canais simulados não produz os mesmos efeitos quando dentes naturais são utilizados, pois a dureza da resina não é igual à da dentina (HULSMANN et al., 2003). Mas os materiais escolhidos para substituir os dentes humanos, possuem vantagens significativas, como a visualização direta do campo operatório e padronização do comprimento e curvatura dos canais (MARTINS et al., 2010).

Os instrumentos em nitinol possuem maior flexibilidade, eficiência e menor perda da aptidão do corte, quando comparados aos instrumentos manuais de aço inox (PALEKER et al., 2017; WEBBER, 2015). Esses instrumentos perdem o poder de corte conforme o aumento de usos, e por isso é recomendado o uso único, porém na prática clínica isso pode não ser uma realidade (DE MEDEIROS et al., 2017; YAO et al., 2006).

Silva et al., (2021) afirmaram que após o primeiro uso houve diferenças significativas entre as limas WOG e WF na parte externa da curva no terço cervical e no ponto final do canal, e em todas as áreas avaliadas, consideravelmente mais resina foi retirada do lado de fora da curva com o instrumento WOG. A análise após o segundo uso mostrou que havia diferenças significativas no exterior do terço médio, e WOG removeu mais resina na parte interna da curva em todos os pontos medidos, e na parte externa da curva O grupo WF apresentou maior desgaste em todas os pontos e após o terceiro uso, não foi possível verificar diferenças significativas, ou seja,

ambas as limas transportaram/retiram a mesma quantidade de resina do canal (DE CARVALHO et al., 2021).

Esse estudo traz resultados da instrumentação recíprocante após o quarto uso, onde houve a esterilização desses instrumentos entre cada sessão e ainda que Pelepenko et al. (2020) tenha concluído que tanto o WF quanto o WOG foram seguras quando usados de acordo com as especificações do fabricante, essa pesquisa resultou em uma fratura e dois desvios das WF e um desvio no grupo de limas WaveOne Gold durante a instrumentação dos canais *in vitro*. Instrumentos de NiTi, possuem propriedades mecânicas desejáveis, porém eles podem sofrer fraturas devido à sobrecarga de torção, tensão ou fadiga por flexão denominada torção cíclica (SATTAPAN et al., 2000; PLOTINO et al. 2012).

A importância de manter o instrumento centralizado é para prover um correto alargamento, sem comprometimento da estrutura radicular ou ocorrência de desgaste excessivo (KANDASWAMY et al., 2009). Nesse estudo, após o quarto uso, o instrumento W-file alcançou melhor habilidade de centralização no canal simulado, diferente das limas WOG que resultaram em maior transporte.

5. CONCLUSÃO

Dentre as condições experimentais e limitadas do presente estudo, após o quarto uso, concluiu-se que os instrumentos supriram os principais objetivos de modelagem e limpeza dos canais curvos, apesar de apresentarem algumas diferenças significativas. O instrumento W-File se mostrou mais conservador e com maior competência de centralização nos preparos quando comparado com o grupo Waveone Gold.

REFERÊNCIAS

CALEFI, P. H. S., Osaki, R. B., Dal Evedove, N. F., Cruz, V. M., de Andrade, F. B. & Alcalde, M. P. Cyclic and torcional fatigue resistance of W File and X1 Blue file reciprocating instruments. **Dental Press Endodontics**. 10(2), 60-66, 2020.

DA GRAÇA, Eduardo V.; PAIVA, Simone S. Marques. Limas Recíprocantes No Canal Radicular. **Cadernos de Odontologia do UNIFESO**, v. 1, n. 2, 2020.

DE CARVALHO, Adolfo de Matos et al. Evaluation of the cutting ability of two reciprocating instruments (WaveOne Gold e W-file). **Research, Society and Development**, v. 10, n. 14, p. e207101421900-e207101421900, 2021.

DE MEDEIROS, João Marcelo Ferreira et al. Perda de corte da lima protaper quanto a esterilização e número de uso. **Revista de Odontologia da Universidade Cidade de São Paulo**, v. 23, n. 3, p. 228-237, 2017.

DUMMER, P. M. H.; ALODEH, M. H. A.; AL-OMARI, M. A. O. A method for the construction of simulated root canals in clear resin blocks. **International endodontic journal**, v. 24, n. 2, p. 63-66, 1991.

GAYOSO, G. R. **Instrumentos de reciprocagem: WaveOne e Reciproc. 2014. 45f.** 2014. Tese de Doutorado. Dissertação (Faculdade de Odontologia de Piracicaba) -Universidade Estadual de Campinas, Campinas.

HANSEL, Rodrigo, Movimento recíprocante - sistemas Reciproc e WaveOne: **Revisão de literatura (dissertação)**, 2016.

HULSMANN, M., Gressmann, G., & Schäfers, F. A comparative study of root canal preparation using FlexMaster and HERO 642 rotary Ni-Ti instruments. **International Endodontic Journal**, 36(5), 358-366, 2003.

KANDASWAMY, D. et al. Canal-centering ability: An endodontic challenge. **Journal of Conservative Dentistry**. v. 12, n. 1, p. 3-9, 2009.

KESKIN, Cangül; DEMIRAL, Murat; SARIYILMAZ, Evren. Comparison of the shaping ability of novel thermally treated reciprocating instruments. **Restorative dentistry & endodontics**, v. 43, n. 2, 2018.

LIM, Young-Jun et al. Comparison of the centering ability of Wave- One and Reciproc nickel-titanium instruments in simulated curved canals. **Restor Dent Endod**, v. 38, n. 1, p. 21-5, 2013.

LIMA, L. C.; CORN, G. **Instrumentação com Sistema Recíprocante: Revisão de Literatura**. v. 18, n. 1, p. 1-18, 2020.

MARTINS R. C.; BAHIA M. G. A.; BUONO V. T. L. Geometric and dimensional characteristics of simulated curved canals prepared with ProTaper instruments. **J. Appl. Oral Sci.** v.18, n.1, p.44-49, aug., 2009.

PALEKER F.; VAN DER VYVER J. Glide path enlargement of mandibular molar canals by using k-files, the proglider file, and g-files: a comparative study of the preparation times. **J. Endod.** v.43, n.4, p.609- 612, apr., 2017.

PELEPENKO, L. E., Zanin, E., Langaro, M. C., Machado, R. L., Fornari, V. J., & Hartmann, M. S. M. Resistência à fratura de instrumentos recíprocantes WaveOne-Gold e W-File. **Full Dent. Sci.** v.11, n.44, 2020.

PIAZZA; G.C. et al. Avaliação do número de canais modelados com limas prodesign m até sua fratura, simulados em blocos de resina acrílica. V. 1 Nº1 **Revista Orbis Science**, Balneário Camboriú – SC, 2021.

PLOTINO, Gianlucaet et al. Cyclic fatigue of Reciproc and WaveOne reciprocating instruments. **International Endodontic Journal**, v. 45, n. 7, p. 614-618, 2012.

SATTAPAN, Boonrat et al. Defects in rotary nickel-titanium files after clinical use. **Journal of endodontics**, v. 26, n. 3, p. 161-165, 2000.

SILVA, Marceley Reis et al. Estudo in vitro da limpeza de canais simulados (Wave One Gold X W-file). **Research, Society and Development**, v. 10, n. 13, p. e541101321693-e541101321693, 2021.

SCHILDER,H. Cleaning and Shaping the root canal. **Dent Clin N. Amer.**, 28:269-96,1974.

WEBBER, Julian. Shaping canals with confidence: WaveOne GOLD single-file reciprocating system. **Roots**, v. 1, n. 3, p. 34-40, 2015.

Yao, J. H., Schwartz, S. A., & Beeson, T. J. Cyclic fatigue of three types of rotary nickel-titanium files in a dynamic model. **Journal of endodontics**, 32(1), 55-57, 2006.