

# AVALIAÇÃO ESTEREOMICROSCÓPICA DE LIMAS ENDODÔNTICAS TIPO K

---

## STEREOMICROSCOPE EVALUATION OF ENDODONTICS FILES K-TYPE

### Fabiano Luiz Heggendorn

Doutorando em Patologia Bucodental, Universidade Federal Fluminense.

### Lúcio de Souza Gonçalves

Doutor em Microbiologia, Universidade Federal do Rio de Janeiro. Pesquisador Colaborador, Laboratório de Microbiologia Oral - (IMPPG/UFRJ). Professor de Periodontia da Universidade Gama Filho. Professor do Programa de Mestrado em Odontologia da UNESA.

### Eliane Pedra Dias

Doutora em Microbiologia, Universidade Federal do Rio de Janeiro. Gerente do Laboratório de Biocorrosão e Biodegradação, Instituto Nacional de Tecnologia.

### Márcia T. S. Lutterbach

Professora Titular de Anatomia Patológica, UFF. Coordenadora do Programa de Pós-Graduação em Patologia da UFF.

**Endereço para Correspondência:** Rua Feliz da Cunha 11, ap. 806, Tijuca. CEP 20260-300, Rio de Janeiro. Telefone: (21) 94119341. Email: fabianohegg@gmail.com

Departamento do Programa de Pós-Graduação em patologia, Faculdade de Medicina, Universidade Federal Fluminense (UFF), Niterói, RJ, Brasil. Setor LABIO do Instituto Nacional de Tecnologia (INT), Rio de Janeiro, RJ, Brasil.

Recebido em 21/04/2011

Aceito em 07/06/2011

---

## RESUMO

As superfícies metálicas de dezesseis limas endodônticas tipo Kerr, novas, foram avaliadas através do uso de um microscópio estereoscópico. Todas as limas estudadas revelaram a existência de defeitos superficiais oriundos do processo de fabricação: partículas ao longo de todo o instrumento e/ou ranhuras de usinagem. A importância de caracterizar estes defeitos se reflete como um risco estrutural resultando em uma fratura inesperada do instrumento, obstrução do conduto radicular e o transporte destes fragmentos para a região perirradicular devido ao deslocamento das partículas presentes sobre a superfície metálica da lima.

**Palavras-chave:** Corrosão, Materiais Dentários, instrumentos dentários, endodontia.

## ABSTRACT

The metallic surfaces of sixteen new Kerr-type endodontics files were evaluated through the use of a stereomicroscope. All studied files showed surface defects from the manufacturing process: particles throughout the instrument and/or machining grooves. The importance of characterizing these defects is reflected as a structural risk resulting in an unexpected fracture of the instrument, obstruction of the root canal and transport of these fragments into the periradicular region due to the displacement of the particles on the surface of the metal file.

**Keywords:** Corrosion, Dental Materials, dental instruments, endodontic.

---

## INTRODUÇÃO

No conceito de limpeza e modelagem empregado por Schilder (SCHILDER, 1974) as limas endodôn-

ticas possuem um papel de eliminação de substratos orgânicos e modelagem do canal radicular. Entretanto, estes instrumentos possuem defeitos estruturais originados durante sua fabricação, o que pode compro-

meter o sucesso do tratamento endodôntico (BONETTI FILHO et al., 1998, SEGALL et al., 1977). Estes defeitos se apresentam como deformações, anomalias de extremidades, sobrefios, ranhuras, fragmentos metálicos aderidos ao corpo da lima, restos de óleos (BONETTI FILHO et al., 1998, SEGALL et al., 1977, GOLDBERG, 1988), defeitos na lâmina ativa e contaminações resultantes da manipulação durante o processo de fabricação (PAIVA, 1991). A presença destas alterações estruturais representa um risco durante o tratamento endodôntico e pode levar a fratura do instrumento e/ou obstrução do conduto radicular devido à liberação de fragmentos presentes sobre a superfície metálica das limas (SEGALL et al., 1977, GOLDBERG, 1988). Estes fragmentos metálicos soltos no interior do canal também podem apresentar corrosão gerando uma complicação adicional ao tratamento endodôntico (SEGALL et al., 1977).

Diversos trabalhos que visavam a eliminação de resíduos sobre as limas endodônticas após o tratamento endodôntico, demonstraram a permanência de detritos sobre a superfície desses instrumentos após a limpeza (BURKHART; CRAWHART, 1997; REISS-ARAÚJO, 2008; AASIM, 2006). Entretanto, a falta de um controle de qualidade das limas pode representar uma complicação adicional durante o tratamento endodôntico, conforme demonstrado, com o auxílio de microscópio estereoscópio, defeitos únicos ou combinados na maioria das limas endodônticas novas estudadas, tais como sobrefios e partículas metálicas (BONETTI FILHO et al.; 1998, SEGALL et al., 1977, GOLDBERG, 1988) levando a necessidade de uma limpeza prévia antes da primeira esterilização (SEGALL et al., 1977).

Também foi demonstrado o inadequado acabamento final das superfícies metálicas, resultando na presença de detritos sobre a superfície da maioria das limas estudadas (CHIANELLO et al., 2008). Entretanto, a remoção destes fragmentos é extremamente difícil, aumentando consideravelmente o tempo necessário para a realização dos procedimentos clínicos (SEGALL et al., 1977). Dessa maneira, o objetivo deste trabalho foi avaliar a qualidade da superfície metálica de limas endodônticas tipo Kerr novas, não usadas, verificando a existência e o tipo de anormalidade presente.

## Material e métodos

Para o estudo foram utilizadas 16 limas endodônticas tipo Kerr #30, 31 mm (K-File 31 mm, 030; Dentsply Ind. e Com. Ltda.; Maillefer Instruments – Suíça; LOT: 390785, REF: A 012B 0031 0030; LOT: 3776580, REF: A 012D 031 030 00; LOT: 3776580, REF: A 012D 031 030 00), novas, sem uso. Cada lima foi observada em microscópio estereoscópio (Stemi 200-c, Carl Zeiss, Germany) com ampliações de 32x, 50x, 64x, 80x e 100x, sendo avaliada morfometricamente toda a sua estrutura metálica, haste metálica, da seção intermediária a ponta ativa do instrumento. Com esta observação, buscava-se a caracterização da superfície metálica avaliando a presença de defeitos de fabricação dos instrumentos.

## Resultados

Devido a limitação focal do microscópio em relação à conformação das limas, o número de imagens obtidas de cada lima foi variável (Tab. 1).

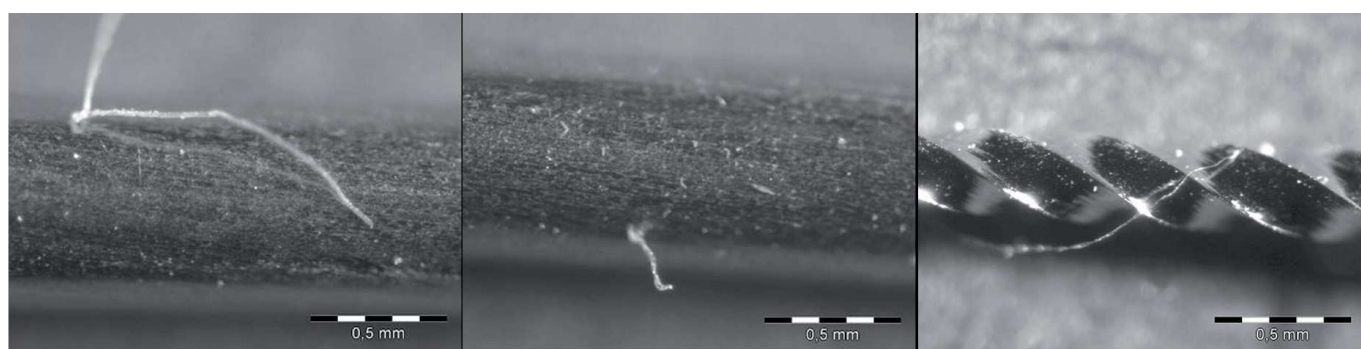
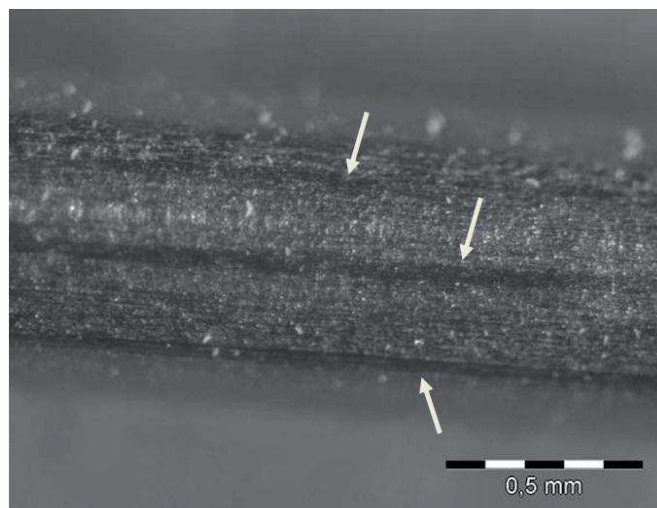
**Tabela 1** - Relação das limas com as magnitudes e os números de imagens obtidas

Lima Kerr	Magnitude / n° de imagens					
	32x	40x	50x	64x	80x	100x
LK n°1	-	-	17	-	4	-
LK n°2	-	-	11	3	7	4
LK n°3	-	-	11	6	2	8
LK n°4	-	-	6	20	7	6
LK n°5	-	-	-	23	3	3
LK n°6	1	-	-	26	1	1
LK n°7	-	-	-	25	1	4
LK n°8	-	1	-	26	1	1
LK n°9	-	-	-	24	-	-
LK n°10	-	1	-	23	2	-
LK n°11	-	-	-	25	3	-
LK n°12	-	-	-	30	-	1
LK n°13	-	-	-	23	-	1
LK n°14	-	-	-	25	-	3
LK n°15	-	-	-	24	1	3
LK n°16	-	-	-	19	2	-

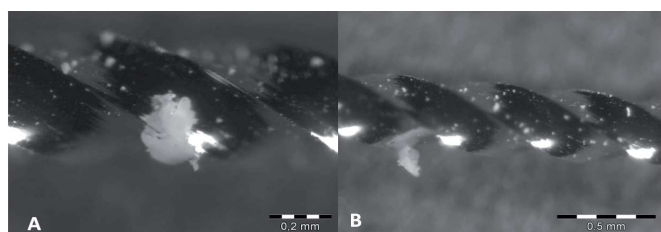
**LK:** Lima Kerr.

Todas as imagens obtidas dos instrumentos apresentaram defeitos resultantes do processo de usinagem como: ranhuras de usinagem (Figura. 1), partículas grandes semelhantes a fios metálicos (Figura. 2) e partículas menores de diferentes formas e tamanhos ao longo de todo o instrumento (Figura. 3 e 4), sendo mais intensa na parte ativa do instrumento, haste helicoidal. Tais defeitos se apresentavam, na maioria das imagens, combinados.

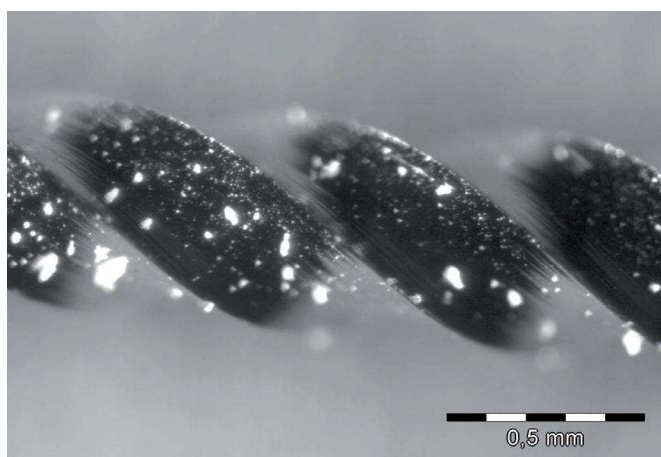
**Figura 1** – Ranhuras de usinagem (setas brancas): padrão visual do defeito de ranhura de usinagem como linhas paralelas, escuras, formando reentrâncias sobre a superfície metálica, 64x. No segundo plano focal é possível visualizar partículas dispersas sobre a superfície metálica.



**Figura 2** Partículas sobre a superfície metálica de diferentes formatos e tamanhos, sugestiva de fio metálico (64x).



**Figura 3** Partículas de maior volume sobre as lâminas ativas dos instrumentos (imagem A com magnitude de 100x e B com magnitude de 64x).



**Figura 4** Partículas de menor volume dispersas sobre a lâmina ativa do instrumento (magnitude de 64x).

## Discussão

Na década de 70, Segall et al. (1977) propuseram uma maior qualidade na padronização das limas endodônticas. Os autores avaliaram 270 limas endodônticas utilizando um microscópio esterioscópico. Em todas as limas estudadas, foi encontrado algum tipo de defeito, sendo demonstrado em 10 figuras. Ao comparar as imagens obtidas em nosso estudo com as desses autores, uma forte semelhança entre os defeitos encontrados podem ser notados. Entretanto, Segall et al. (1977) afirmaram a existência de detritos coloidais, películas de óleos ou restos de células epiteliais em imagens semelhantes à Figura 4, partículas de plástico em imagens semelhantes à Figura 3 e sobrefios metálicos em imagens semelhantes à Figura 2. Porém, em virtude da limitação focal do microscópio esterioscópico, tal análise estrutural se torna inconsistente. Assim, não podemos afirmar a existência de sobrefios, detritos coloidais, películas de óleos, restos de células epiteliais, partículas de plástico e partículas de aço sobre as limas assim como a presença de microcavidades, mesmo que as imagens possam sugerir a presença de tais defeitos. Bonetti Filho et al. (1998)

também demonstraram diversos defeitos, isolados ou combinados, na maioria das limas estudadas através do microscópio estereoscópico, tais como deformações, estrias, restos metálicos e anomalias de estrutura. Contudo, fica evidente que a presença de partículas de tamanhos e formas variadas, assim como ranhuras de usinagem em todas as limas estudadas no presente estudo e em pesquisas anteriores, pode ser detectada pela utilização do microscópio estereoscópico, o que pode representar uma metodologia que tem como objetivo melhorar a padronização das limas endodônticas, seja clínica ou industrialmente, uma vez que é de fácil e rápida manipulação quando comparada a outros microscópios, já que muitas vezes a amostra é perdida ou exige um preparo prévio da amostra, como no caso do microscópio eletrônico de varredura. Reiss-Araujo (2008) já propõem a utilização do microscópio estereoscópico para avaliar a presença de resíduos após a limpeza de limas endodônticas usadas.

A presença destas partículas sobre a superfície metálica das limas endodônticas pode ser clinicamente importante, pois as mesmas ao serem liberadas no interior do conduto radicular aumentam o risco de obstrução da luz do canal (SEGALL et al., 1977; TANOMARU FILHO et al., 2001). Além disso, tais partículas podem ser carregadas para fora do forame apical (ZMENER; SPILBERG, 1995; TANOMARU FILHO et al., 2001), gerando uma resposta inflamatória que se perpetuará enquanto a partícula estranha se mantiver naquela região. Logo é defendida a limpeza, por meio de ultrassom, das limas antes de seu uso clínico, para que não ocorram tais complicações cirúrgicas (TANOMARU FILHO et al., 2001).

A presença das rugosidades na superfície dos instrumentos, devido às ranhuras de usinagem, pode ter relevância durante a limpeza e desinfecção dos instrumentos (SCHAECHTER, 2004), podendo perpetuar restos dentinários e bactérias no interior destas rugosidades, além de se tornarem um componente adicional à predisposição da corrosão no instrumento (SCHAECHTER, 2004). Estas rugosidades, assim como a composição do aço, podem ter influência nos estágios iniciais da formação do biofilme sobre a superfície metálica e na taxa de acúmulo e distribuição de células sobre esta superfície (NAINVILLE et al., 1996; LEWANDOWSKI, 2003) podendo ser verificado e discutido em simulações numéricas como o modelo de eden (NAINVILLE et al., 1996). Uma vez estabelecido o biofilme sobre o instrumento, ele pode isolar os microorganismos dos agentes de este-

rilização, durante o processo de esterilização (MILLER, 2002). Burkhart e Crawhart (1997) também relataram a presença de debris nas ranhuras presentes na superfície metálica dos instrumentos. Além disso, as ranhuras de usinagem presentes na superfície dos instrumentos endodônticos podem representar pontos geradores de tensão, aumentando o risco de fraturas da lima durante a sua utilização.

## CONCLUSÃO

---

Os defeitos estruturais presentes nas limas endodônticas podem predispor-las a falhas mecânicas por se tornarem pontos de tensão, aumentando o risco de fraturas dos instrumentos. Além disso, o desprendimento de partículas presentes na superfície desses instrumentos podem: (1) levar a uma obstrução parcial ou total do canal radicular; (2) permanecerem soltas no conduto radicular; e/ou (3) serem transportadas para a região perirradicular, induzindo uma resposta inflamatória.

## Agradecimentos

---

A Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (CAPES) e ao Instituto Nacional de Tecnologia (INT), setores LABIO e DCOR.

## REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

---

1. Schilder H. Cleaning and shaping the root canal. *Dental Clinics of North America* 1974; 18: 269-96.
2. Bonetti Filho I, Esberard RM, Leonardo RT, DEL RIO CE. Microscopic evaluation of three endodontic files pre- and postinstrumentation. *Journal of endodontics*. 1998; 24 (7): 461-4.
3. Segall RO, Del Rio CE, Brady JM, Ayer WA. Evaluation of endodontic instruments as received from the manufacturer: the demand for quality control. *Oral Surg Oral Med Oral Pathol*. 1977; 44: 46-7.
4. Goldberg F. Estudio de La superficie metálica de varias limas de uso endodóntico. *Rev. Esp. Endodon*. 1988; 6: 3-7.
5. Paiva JG, Antoniazzi JH. *Endodontia: Bases para a prática clínica*. São Paulo: Artes médicas; 1991.
6. Reiss-Araujo CJ, Araujo SS, Albuquerque DS, Rios MA, Portella ML. Limpeza em limas endodônticas pós-uso e pré-esterilização. *RGO*. 2008; 56: 17-20.

7. Aasim SA, Mellor AC, Qualtrough AJE. The effect of pre-soaking and time in the ultrasonic cleaner on the cleanliness of sterilized endodontic files. *International Endodontic Journal*. 2006; 39: 143-9.
8. Schaechter M. *The Desk Encyclopedia of Microbiology*. New York: Elsevier Academic Press; 2004.
9. Lewandowski Z, Cloete TE, Dexter SC, Dickinson WH, Kikuchi Y, Little B, et al. Mic Issues: Commentary from the corrosion 2002 MIC Panel Discussion. In: *CORROSION*, 2003, San Diego. Anais... San Diego: NACE International; 2003. Ref. 03560.
10. Chianello M, Specian VL, Hardt LCF, Raldi DP, Lage-Marques JL, Habitante SM. Surface Finishing of Unused Rotary Endodontic instruments: A SEM Study. *Braz Dent J*. 2008; 19(2): 109-113.
11. Nainville I, Lemarchand A, Badiali JP. Growth and Morphology of Thick Films Formed on a metallic surface. *Electrochimica Acta*. 1996; 41: 1855-62.
12. Miller CH. Tips on preparing instruments for sterilization. *Am J Dent*. 2002; 15 (1): 66.
13. Zmener O, Spelberg C. Cleaning of endodontic instruments before use. *Endod Dent Traumatol*. 1995; 11(1): 10-4.
14. Burkhart NW, Crawhart J. Critical steps in instrument cleaning: removing debris after sonication. *J Am Dent Assoc*. 1997; 128: 456-63.
15. Tanomaru Filho M, Leonardo MR, Bonifácio KC, Dametto FR, Silva AB. The use of ultrasound for cleaning the surface of stainless steel and nickel-titanium endodontic instruments. *International Endodontic Journal*. 2001; 34: 581-5.