

Apresentação das Características das Limas Lexicon

Presentation of the Characteristics of Lexicon Files

por Marcelo Pereira da Silva¹, Mayana Peres Furtado², Eduardo Luiz Barbin³

¹Acadêmico da Faculdade de Odontologia da Universidade Federal de Pelotas, Pelotas, RS, Brasil.

²Cirurgiã-dentista Graduada pela Faculdade de Odontologia da Universidade Federal de Pelotas, Pelotas, RS, Brasil.

³Professor Associado da Faculdade de Odontologia da Universidade Federal de Pelotas, Pelotas, RS, Brasil.

SILVA, Marcelo Pereira da; FURTADO, Mayana Peres; BARBIN, Eduardo Luiz. **Apresentação das características das limas Lexicon**. Plataforma de Ensino Continuo de Odontologia e Saúde (PECOS), Pelotas, RS, 2023. Disponível em: <www.ufpel.edu.br/pecos>. Acesso em: 05 jan. 2023.

A pré-instrumentação endodôntica é uma etapa preliminar ao preparo biomecânico propriamente dito e engloba basicamente a exploração, o cateterismo, a negociação, a ampliação cervical e o “glide path”, caracterizando-se por ser desafiadora em canais constrictos e/ou curvos, sendo que para a sua execução são necessários instrumentos de canal radicular de pequeno calibre com propriedades físicas compatíveis cujas informações fornecidas pelo fabricante são importantes para a realização da terapia com segurança e previsibilidade. Objetivou-se realizar uma revisão narrativa da literatura com ênfase no material técnico fornecido pela Dentsply Tulsa Dental Specialties a respeito dos instrumentos endodônticos da linha Lexicon, possibilitando a sistematização de informações relativas aos instrumentos de canais radiculares bem como o discernimento das inovações presentes, permitindo a organização de um artigo oportuno para estudantes e egressos dos cursos de Odontologia. Conclui-se que a linha Lexicon apresenta avanços técnicos e peculiaridades, tais como, anéis de calibração; limas Hedstrom com índice de conicidade 0,04; descontinuidade das limas Flexofile em favor das limas FlexSSK, vários itens fornecidos previamente esterilizados e sugestão do fabricante de uso em um único paciente.

Palavras-chave: Limas Lexicon. Pré-instrumentação. Endodontia.

SILVA, Marcelo Pereira da; FURTADO, Mayana Peres; BARBIN, Eduardo Luiz. **Presentation of the characteristics of Lexicon files**. Plataforma de Ensino Continuo de Odontologia e Saúde (PECOS), Pelotas, RS, 2023. Disponível em: <www.ufpel.edu.br/pecos>. Acesso em: 05 jan. 2023.

Endodontic pre-instrumentation is a preliminary step to the biomechanical preparation itself and basically encompasses exploration, catheterization, negotiation, cervical enlargement and glide path, characterized by being challenging in constricted and/or curved canals, and for its implementation, small-caliber root canal instruments with compatible physical properties are required, whose information provided by the manufacturer is important for performing the therapy safely and predictably. The objective was to carry out a narrative literature review with emphasis on the technical material provided by Dentsply Tulsa Dental Specialties regarding the endodontic instruments of the Lexicon line, enabling the systematization of information related to root canal instruments as well as the discernment of the present innovations, allowing the organization of a timely article suitable for students and graduates of the Dentistry course. It is concluded that the Lexicon line presents technical advances and peculiarities, such as calibration rings; Hedstrom files with taper index 0.04; discontinuation of Flexofiles in favor of FlexSSK files; several items supplied previously sterilized, and manufacturer's suggestion for use on a single patient.

Keywords: Lexicon files. Pre-instrumentation. Endodontics.

Esta obra foi publicada originalmente como Trabalho de Conclusão de Curso da Faculdade de Odontologia (FO) da Universidade Federal de Pelotas (UFPel) de Marcelo Pereira da Silva (SILVA, 2022).

Publicado em 05 de janeiro de 2023.

Coordenação, Capa, Formatação, Edição e Divulgação: Mayana Peres Furtado e Eduardo Luiz Barbin.

Revisão: Júlio César Embo Spanó.

PEE - Projeto de Ensino Endodontia. <<https://e-projeto.ufpel.edu.br/course/view.php?id=71>>.

PECOS - Plataforma de Ensino Continuo de Odontologia e Saúde <www.ufpel.edu.br/pecos>.

Pelotas, RS., 2023.

Como Citar este Conteúdo

SILVA, M. P.; FURTADO, M. P.; BARBIN, E. L. **Apresentação das características das limas Lexicon**. Plataforma de Ensino Continuo de Odontologia e Saúde (PECOS), Pelotas, RS, 2023. Disponível em: <www.ufpel.edu.br/pecos>. Acesso em: 05 jan. 2023.

1 Introdução

Até por volta do ano de 1875, era comum que Cirurgiões-dentistas que praticavam a Endodontia clínica se envolvessem com a manufatura de instrumentos endodônticos produzidos de acordo com suas próprias especificações ou possuísssem oficinas nas quais produziam seus próprios instrumentos, uma vez que não se encontravam disponíveis ou até mesmo ainda estavam em processo de desenvolvimento (ANTHONY; GROSSMAN, 1945, p. 44).

Em 1838, Edwin Maynard foi creditado como desenvolvedor do primeiro instrumento endodôntico de corte capaz de modelar e ampliar o canal radicular, fabricado a partir de uma mola de relógio permitindo aos Cirurgiões-dentistas que tratassem dentes com canais de pequeno calibre como, por exemplo, os presentes em pré-molares e molares (CRUSE; BELLIZZI, 1980-a, p. 497).

Na virada do século XIX para o século XX, a esterilização dos instrumentos endodônticos e a manutenção da cadeia asséptica durante o tratamento do canal radicular tornou-se uma tendência no pensamento e no ensino odontológico (CRUSE; BELLIZZI, 1980-b, p. 534), bem como a preocupação com a infecção endodôntica nas morbidades pulpares e do periodonto apical (CRUSE; BELLIZZI, 1980-c, p. 576).

Em 1976, a Especificação Nº 28 da “American Dental Association (ADA)” foi aprovada pelo seu Conselho de Materiais e Dispositivos Dentários padronizando peculiaridades técnicas dos instrumentos endodônticos manuais tais como limas e alargadores endodônticos (REPORTS OF COUNCILS AND BUREAUS. 1976; ZINELIS et al., 2002).

Em 1992, a “International Organization for Standardization (ISO)” publicou a primeira edição da ISO 3630-1 (1992) que em seu escopo especifica requisitos gerais e métodos de teste para instrumentos de canal radicular usados para fins endodônticos, tais como, ampliadores, instrumentos de limpeza e modelagem, condensadores e instrumentos acessórios. Além disso, abrange designações gerais de tamanho, codificação de cores, embalagem e símbolos de identificação. Com o passar do tempo, versões mais recentes foram sendo publicadas nos anos de 2004 a 2019 (ZINELIS et al., 2002, ISO 3630-1, 2004; ISO 3630-1, 2008; ISO 3630-1, 2019).

Zinelis et al. (2002) observaram que, com relação às dimensões das limas tipo K e tipo H (Hedstrom) testadas, nenhuma atendeu ao tamanho nominal ISO, embora estivessem dentro dos limites de tolerância de padronização, existindo uma grande possibilidade de sobreposição de tamanhos ou de grandes diferenças entre dois tamanhos sequenciais o que poderia explicar a dificuldade clínica encontrada na negociação [pré-instrumentação] de canais estreitos e curvos, estabelecendo a necessidade de uma abordagem mais abrangente sobre os métodos de avaliação usados nas especificações das dimensões do instrumento endodôntico.

Lopes e Siqueira (2015, p. 766) consideram que a pré-instrumentação é a primeira etapa do preparo biomecânico (PBM), na qual são realizadas as seguintes ações:

- => localização do canal radicular (pela identificação de sua embocadura);
- => [sondagem] ou exploração ou cateterismo inicial do canal radicular,
- [e/ou negociação e/ou demarcação da trajetória do canal radicular];
- => ampliação cervical do canal [ou pré-alargamento cervical];
- => complementação da [sondagem] ou exploração ou cateterismo do canal
- [e/ou da negociação e/ou da demarcação da trajetória canal radicular];
- => instrumentação inicial do leito do canal radicular, ou seja, promoção do "glide path" (pré-alargamento do canal radicular da embocadura ao término apical).

O Governo Inglês, considerando o Departamento de Saúde ("English Health Department"), aconselhou em todo o Reino Unido, no ano de 2007, que as limas e alargadores utilizados no tratamento dos canais radiculares deveriam ser considerados como de uso único em função do risco potencial de transmissão da Doença da Vaca Louca ("variant Creutzfeldt-Jakob Disease - vCJD" ou "Bovine Spongiform Encephalopathy - BSE) associada à terapia endodôntica e da preocupação com a descontaminação e reutilização de instrumentos (UNITED KINGDOM, 2007).

Na atualidade, a Dentsply Tulsa Dental Specialties passou a oferecer instrumentos endodônticos suíços e alemães da linha Lexicon disponibilizados, em sua maioria, previamente esterilizados e contendo melhorias, tais como marcas de profundidade, mas com indicação de uso em apenas um paciente (DENTSPLY INTERNATIONAL, 2015).

Este artigo tem o objetivo de apresentar os aspectos técnicos e científicos peculiares às limas endodônticas da linha Lexicon (Dentsply Tulsa Dental Specialties) bem como promover discussões e reflexões de forma a ampliar o conhecimento na área do saber referente aos instrumentos endodônticos a partir da prospecção de informações na literatura técnica e científica.

2 Da Linha Lexicon

Os instrumentos de canal radicular da linha Lexicon são divididos em dois subgrupos a saber: limas manuais pré-esterilizadas e instrumentos manuais padrão que não são fornecidos previamente esterilizadas (DENTSPLY INTERNATIONAL, 2015).

A Linha Lexicon contém instrumentos endodônticos de precisão de origem alemã e suíça fornecidos, geralmente, previamente esterilizados pelo fabricante em embalagens do tipo “blister”. A referida embalagem foi idealizada para que os instrumentos sejam usados em paciente único ou “single patient use” (DENTSPLY INTERNATIONAL, 2015).

O cabo dos instrumentos manuais Lexicon apresenta marcações e código de cores que facilitam a identificação do instrumento e, segundo o fabricante, tais cores seguem o padrão ISO e determinam o diâmetro nominal do instrumento (ISO 3630-1,1992, p. 5; ISO 3630-1,1992, p. 9; DENTSPLY INTERNATIONAL, 2015).

Cabe destacar que, segundo Lopes e Siqueira (2015, p. 1681) e considerando a ISO 3630-1 (1992), os instrumentos endodônticos são constituídos do que segue:

- => cabo (de apreensão digital) ou haste de acionamento (encaixe para mandril);
- => corpo ou parte operacional (ISO 3630-1,1992) [ou haste metálica].

O corpo ou parte operacional (ISO 3630-1,1992) de um instrumento de canal radicular é formado pelos seguintes componentes (LOPES; SIQUEIRA, 2015, p. 1681):

- => intermediário e
- => parte de trabalho.

A parte de trabalho, por sua vez, é constituída do que segue (LOPES; SIQUEIRA, 2015, p. 1681; ISO 3630-1,1992):

- => ponta ou guia de acesso e

=> pela haste de corte [ou haste helicoidal].

De acordo a Dentsply International (2015), para a identificação dos Instrumentos Lexicon, o cabo apresenta, além do código de cores (ISO), em seu topo, símbolos inscritos em uma circunferência em acordo como a ISO 3630-1 (1992), tais como:

- => K-File ou File type K ou Lima Tipo K: quadrado;
- => K-Reamer ou Reamer type K ou Alargador Tipo K: triângulo;
- => C-File: letra “C”;
- => Hedstrom ou File type H ou Lima Hedstrom: círculo;
- => FlexSSK: número “25” e tope de cor vermelha;
- => FlexNTK: quadrado com a metade direita preenchida e tope de cor amarela.

Segundo o fabricante (DENTSPLY INTERNATIONAL, 2015), a cor do tope de silicone dos instrumentos K-File, K-Reamer, C-File e Hedstrom da Linha Lexicon não mais se referem ao diâmetro ou calibre nominal e indicam, por meio de um código de cores específico, o comprimento do instrumento, ou seja, do corpo ou haste metálica do instrumento (intermediário + parte de trabalho + guia de acesso), a saber:

- => 21mm – branco;
- => 25mm – amarelo;
- => 31mm – preto.

Em adição, os instrumentos endodônticos da Linha Lexicon apresentam Anéis de Calibração [no intermediário do instrumento] que facilitam a transferência do comprimento de trabalho para a lima ou a definição do comprimento de trabalho permitindo maior precisão, rapidez, ergonomia e fiscalização durante a terapêutica endodôntica, uma vez que há sempre a possibilidade de deslizamento do tope ao longo da haste metálica (DENTSPLY INTERNATIONAL, 2015).

A Dentsply Tulsa Dental Specialties detalha as peculiaridades de cada uma das limas de instrumentação endodôntica (DENTSPLY INTERNATIONAL, 2015) ou, por sinonímia, dos instrumentos de canal radicular (“root-canal instruments”) assim designados pela ISO 3630-1 (1992, p. i) e ISO 3630-1 (2004, p. 2) e definidos como sendo os instrumentos utilizados terapeuticamente pelos Cirurgiões-dentistas para a preparação mecânica de canais radiculares. Na Odontologia, esses instrumentos também são chamados de instrumentos endodônticos (ISO 3630-1, 1992, p. i; ISO 3630-1, 2004, p. 2). Cabe refletir sobre o uso da palavra lima ora como sinônimo de

instrumento de canal radicular e ora como designação específica de instrumentos endodônticos que não possuem morfologia de alargadores de acionamento manual.

2.1 Da Lima Tipo K Lexicon

A Dentsply Tulsa Dental Specialties refere-se à lima Tipo K da linha Lexicon como “K-File” ou seja Lima K, já a ISO 3630-1 (1992, p. 3; 2004, p. 5, 15) usa a terminologia “File, type K”, ou seja, Lima tipo K (DENTSPLY INTERNATIONAL, 2015).

Embora a lima Tipo K traga no topo do cabo plástico o símbolo de identificação quadrangular inscrito em uma circunferência, com relação às limas tipo K (Lexicon), a secção transversal das limas de números 06, 08, 10 (série especial) e de 15 a 40 (1ª série) é quadrada, já as de 45 a 80 (2ª série) e de 90 a 140 (3ª série), triangular; o material ou liga metálica do corpo ou haste metálica é o aço inoxidável; a capacidade de corte é boa, segundo o fabricante; pode ser indicada para a preparação do “glide path”; são fornecidas com o corpo ou haste metálica nas medidas de 21mm, 25mm e 31mm, embora as de 31mm não estejam disponíveis em todos os tamanhos; a haste helicoidal é cônica convergente para a ponta com índice de conicidade ou “taper” de 2%, ou seja, 0,02mm por milímetro de comprimento da haste de corte [progressão aritmética de razão 0,02 milímetro de diâmetro por milímetro de comprimento da parte de trabalho]; o corte ou desgaste é realizado com cinemática de [rotação de] 45° no sentido horário e/ou movimento de imagem; e são fornecidas previamente esterilizadas pelo fabricante (DENTSPLY INTERNATIONAL, 2015). A Figura 1 exibe a Lima tipo K (Lexicon).

Figura 1. Limas tipo K Lexicon (DENTSPLY INTERNATIONAL, 2015; DENTSPLY SIRONA 2022-a).

As limas tipo K são indicadas pelo fabricante para a sondagem ou exploração, patência, estabelecimento do “glide path” [pré-instrumentação], limpeza e modelagem [preparo biomecânico], e aferição do diâmetro apical do canal radicular ou “apical gauging” (DENTSPLY INTERNATIONAL, 2015).

Como características adicionais, destacam-se cabo com padrão de cor ISO que representa o diâmetro da ponta do instrumento, marcações na extremidade [topo] do cabo (quadrangular), ponta (guia de acesso ou penetração) segura e não cortante (passiva), topos de silicone com padrão de cor que identifica o comprimento do corpo ou haste metálica e anéis de calibração [no intermediário]; sendo

fornecidas nos tamanhos ISO ou valores nominais de 06, 08, 10, 15 a 40, 45 a 80 e 90 a 140 (DENTSPLY INTERNATIONAL, 2015; DENTSPLY SIRONA, 2022-a).

As embalagens das limas tipo K contém seis limas (previamente esterilizadas) também disponíveis em valores nominais sortidos.

Lopes e Siqueira (2015, p. 719) refletem que, no caso de instrumentos de canal radicular de igual tamanho ISO (de mesmo diâmetro externo), a área de secção transversal quadrada é 54% maior do que a de um triângulo o que conferiria à lima de secção quadrangular maior resistência à flambagem, ao dobramento, à distorção e à fratura por torção.

2.2 Do Alargador Tipo K Lexicon

A Dentsply Tulsa Dental Specialties refere-se ao Alargador Tipo K da linha Lexicon como “K-Reamer” (DENTSPLY INTERNATIONAL, 2015). Já a ISO 3630-1 (1992, p. 3; 2004, p. 5, 15) usa a terminologia “Reamer, type K” ou Alargador, Tipo K.

Embora o Alargador Tipo K traga no topo do cabo plástico o símbolo de identificação triangular inscrito em uma circunferência, a sua secção transversal é quadrada segundo o fabricante (DENTSPLY INTERNATIONAL, 2015); o material ou liga metálica do corpo ou haste metálica é o aço inoxidável; a capacidade de corte é moderada, segundo o fabricante; pode ser indicado para a preparação do “glide path”; são fornecidos com o corpo ou haste metálica nas medidas de 21mm, 25mm e 31mm, embora as de 31mm não estejam disponíveis em todos os tamanhos; a haste helicoidal é cônica convergente para a ponta com índice de conicidade ou “taper” de 2%, ou seja, 0,02mm por milímetro de comprimento da haste de corte [progressão aritmética de razão 0,02 milímetro de diâmetro por milímetro de comprimento da parte de trabalho]; o corte ou desgaste é realizado com cinemática ou movimento de alargamento com [rotação de] 90° no sentido horário; e são fornecidas previamente esterilizadas pelo fabricante (DENTSPLY INTERNATIONAL, 2015). A Figura 2 exhibe o Alargador Tipo K (Lexicon).

Figura 2. Alargadores Tipo K Lexicon (DENTSPLY INTERNATIONAL, 2015; DENTSPLY SIRONA 2022-b).

Os Alargadores Tipo K são indicados pelo fabricante para a sondagem ou exploração, patência, estabelecimento do “glide path” [pré-instrumentação], limpeza

e modelagem [preparo biomecânico], e aferição do diâmetro apical do canal radicular ou “apical gauging” (DENTSPLY INTERNATIONAL, 2015).

Como características adicionais, destacam-se, de acordo com o fabricante, as canaletas “mais acentuadas” que retirariam mais sujidades do canal radicular, cabo com padrão de cor ISO que representa o diâmetro da ponta do instrumento, marcações na extremidade [topo] do cabo (triangular), ponta (guia de acesso ou penetração) segura e não cortante (passiva), topos de borracha de silicone com padrão de cor que identifica o comprimento do corpo ou haste metálica e anéis de calibração [no intermediário]; sendo fornecidos nos tamanhos ISO ou valores nominais de 08, 10, 15 a 40 (DENTSPLY INTERNATIONAL, 2015; DENTSPLY SIRONA, 2022-b).

O fabricante dá conta de que o processo de fabricação dos Alargadores tipo K é o de torção de uma haste metálica [piramidal] de secção reta transversal quadrada (DENTSPLY SIRONA, 2022-b).

As embalagens dos Alargadores tipo K contém seis limas (previamente esterilizadas) também disponíveis em valores nominais sortidos.

2.3 Da Lima C (C-File) Lexicon

A Dentsply Tulsa Dental Specialties refere-se à lima C da linha Lexicon como “C-File” (DENTSPLY INTERNATIONAL, 2015).

A lima C traz, no topo do cabo plástico, a letra C inscrita em uma circunferência, sua secção reta transversal é quadrangular, o material ou liga metálica do corpo ou haste metálica é o aço inoxidável; a capacidade de corte é descrita pelo fabricante com sendo boa para preparar canais calcificados [pré-instrumentação]; pode ser indicada para a preparação do “glide path”; são fornecidas com o corpo ou haste metálica nas medidas de 21mm e 25mm; possuem haste helicoidal cônica convergente para ponta com índice de conicidade ou “taper” de 2%, ou seja, 0,02mm por milímetro de comprimento da haste de corte [progressão aritmética de razão 0,02 milímetro de diâmetro por milímetro de comprimento da parte de trabalho]; o corte ou desgaste é realizado com cinemática de [rotação de] 45° no sentido horário e/ou movimento limagem; e são fornecidas previamente esterilizadas pelo fabricante (DENTSPLY INTERNATIONAL, 2015). A Figura 3 exibe a Lima C (Lexicon).

Figura 3. Lima C (C-File) Lexicon (DENTSPLY INTERNATIONAL, 2015; DENTSPLY SIRONA 2022-c).

Como características adicionais da Lima C, destacam-se a construção extra rígida [considerando que a rigidez extra refere-se à resistência à flexo pressão ou flexo compressão, propriedade apropriada, quando bem modulada, para a negociação de canais radiculares atresiadados e/ou constrictos], sendo oportuna para canais calcificados, cabo com padrão de cor ISO que representa o diâmetro da ponta do instrumento, marcações na extremidade [topo] do cabo (letra “C” inscrita em um círculo), ponta (guia de acesso ou penetração) segura e não cortante (passiva), topes de silicone com padrão de cor que identifica o comprimento do corpo ou haste metálica e anéis de calibração [no intermediário]; sendo fornecidas nos tamanhos ISO ou valores nominais de 06, 08 e 10. As embalagens das limas tipo C contém seis instrumentos de canal radicular (previamente esterilizados) (DENTSPLY INTERNATIONAL, 2015; DENTSPLY SIRONA, 2022-c).

As limas C ou C-File da linha Lexicon não devem ser confundidas com as limas C+ (“C Plus File”) (DENTSPLY MAILLEFER, 2016; DENTSPLY SIRONA ENDODONTICS, 2018; DENTSPLY MAILLEFER, 2020; DENTSPLY MAILLEFER, 2021), nem com as limas C-Pilot (VDW, 2021).

2.4 Da Lima Hedstrom Lexicon

A Dentsply Tulsa Dental Specialties refere-se à lima Hedstrom da linha Lexicon como “Hedstrom File” ou seja Lima Hedstrom, já a ISO 3630-1 (1992, p. 3; 2004, p. 5, 15) usa a terminologia “File, type H ou File type H”, ou seja, Lima tipo H e são fabricadas na Alemanha ou com tecnologia alemã segundo um processo de fresamento ou usinagem (DENTSPLY INTERNATIONAL, 2015; DENTSPLY SIRONA, 2022-d).

A Lima Hedstrom apresenta no topo do cabo plástico o símbolo de identificação circular inscrito em uma circunferência em correspondência à sua secção reta transversal que também é circular (DENTSPLY INTERNATIONAL, 2015); o material ou liga metálica do corpo ou haste metálica é o aço inoxidável; a capacidade de corte é altamente eficiente ou mais agressiva, segundo o fabricante; não é indicada para a preparação do “glide path”; são fornecidas com o corpo ou haste metálica nas medidas de 21mm, 25mm e 31mm, embora as de 31mm não estejam disponíveis em todos os tamanhos; apresentam haste helicoidal cônica

convergente para a ponta com índice de conicidade ou “taper” de 4%, ou seja, 0,04mm por milímetro de comprimento da haste de corte [progressão aritmética de razão 0,04 milímetro de diâmetro por milímetro de comprimento da parte de trabalho]; o corte ou desgaste é realizado com cinemática ou movimento de imagem sem rotação; e são fornecidas previamente esterilizadas pelo fabricante (DENTSPLY INTERNATIONAL, 2015). A Figura 4 exibe a Lima Hedstrom (Lexicon).

Figura 4. Lima Hedstrom Lexicon (DENTSPLY INTERNATIONAL, 2015; DENTSPLY SIRONA 2022-d).

As limas Hedstrom são indicadas pelo fabricante para sondagem, permeabilização, extração de detritos ou para remoção de obstruções ou interferências intracanaís (DENTSPLY INTERNATIONAL, 2015; DENTSPLY SIRONA, 2022-d). Cabe ressaltar que a indicação de sondagem estaria associada à cinemática de avanço e recuo (“in and out”) sem rotação, destacando-se, ainda, que as limas Hedstrom da linha Lexicon não são indicadas, pelo fabricante, para o preparo do “glide path”.

Como características adicionais, destacam-se cabo com padrão de cor ISO que representa o diâmetro da ponta do instrumento, marcações na extremidade [topo] do cabo (circular inscrita em circunferência), ponta (guia de acesso ou penetração) segura e não cortante (passiva), topes de silicone com padrão de cor que identifica o comprimento do corpo ou haste metálica e anéis de calibração [no intermediário]; sendo fornecidas nos tamanhos ISO ou valores nominais de 10, 15 a 40, 45 a 80 e 90 a 140.

As embalagens das limas tipo H contém seis limas (previamente esterilizadas) também disponíveis em valores nominais sortidos, exceto a de tamanho ISO 10, sendo que a 3ª série encontra-se disponível somente em embalagens sortidas (DENTSPLY INTERNATIONAL, 2015; DENTSPLY SIRONA, 2022-d).

Segundo o fabricante, haveria uma redução na possibilidade de quebra da Lima Hedstrom Lexicon devido ao seu núcleo apresentar-se mais espesso (DENTSPLY INTERNATIONAL, 2015). Reflete-se que a maior espessura do núcleo pode estar relacionada com o “taper” ou índice de conicidade 0,04 que está no limite da faixa de conicidade dos instrumentos de canais radiculares Tipo 1 (“taper” $\leq$ 0,04) segundo a ISO 3630-1 (2004, p. 3).

2.5 Da Lima FlexSSK Lexicon

A Dentsply Tulsa Dental Specialties inclui a lima FlexSSK, produzidas na Alemanha ou com tecnologia alemã, na linha Lexicon (DENTSPLY INTERNATIONAL, 2015; DENTSPLY SIRONA 2022-e).

A lima FlexSSK traz, no topo do cabo plástico, o número “25” inscrito em um círculo, a secção transversal das limas de números 06, 08, 10 (série especial) é quadrada, já as de 15 a 100, triangular, o material ou liga metálica do corpo ou haste metálica é o aço inoxidável; a capacidade de corte é descrita pelo fabricante como sendo moderada, pode ser indicada para a preparação do “glide path”; são fornecidas com o corpo ou haste metálica nas medidas de 21mm, 25mm e 31mm; apresenta haste helicoidal cônica convergente para a ponta com índice de conicidade ou “taper” de 2%, ou seja, 0,02mm por milímetro de comprimento da haste de corte [progressão aritmética de razão 0,02 milímetro de diâmetro por milímetro de comprimento da parte de trabalho]; o corte ou desgaste é realizado com cinemática de [rotação de] 45° no sentido horário e/ou movimento de limagem; mas não são fornecidas previamente esterilizadas pelo fabricante (DENTSPLY INTERNATIONAL, 2015; DENTSPLY SIRONA 2022-e). A Figura 5 exibe a Lima FlexSSK (Lexicon).

Figura 5. Lima FlexSSK Lexicon (DENTSPLY INTERNATIONAL, 2015; DENTSPLY SIRONA 2022-e).

As limas FlexSSK são indicadas pelo fabricante para a sondagem ou exploração, patência, estabelecimento do “glide path” [pré-instrumentação], limpeza e modelagem [preparo biomecânico], e aferição do diâmetro apical do canal radicular ou “apical gauging” (DENTSPLY INTERNATIONAL, 2015) sendo flexíveis o suficiente para atuar na limpeza e modelagem de canais curvos e constrictos/atrésicos (DENTSPLY SIRONA 2022-e).

Como características adicionais, destacam-se a maior flexibilidade devido à sua seção transversal triangular da numeração ISO 15 a 100, cabo com padrão de cor ISO que representa o diâmetro da ponta do instrumento, marcações na extremidade [topo] do cabo (número “25” inscrito em um círculo), a ponta (guia de acesso ou penetração) segura e não cortante (passiva), topes de silicone com padrão de cor que identifica o tipo do instrumento, no caso, o tope vermelho indica a FlexSSK e anéis de calibração [no intermediário]; sendo fornecidas nos tamanhos ISO ou valores nominais de 06, 08, 10 e de 15 a 100 e nos tamanhos intermediários 12,5; 17,5; 22,5; 27,5; 32,5; e 37,5. As embalagens das limas FlexSSK contém seis

instrumentos de canal radicular também disponíveis em valores nominais sortidos (DENTSPLY INTERNATIONAL, 2015; DENTSPLY SIRONA, 2022-e).

Considerando que as limas da linha Lexicon podem ser divididas em dois subgrupos a saber: limas manuais pré-esterilizadas e limas manuais padrão, destaca-se que as limas FlexSSK fazem parte do grupo padrão e não são fornecidas previamente esterilizadas (DENTSPLY INTERNATIONAL, 2015).

2.6 Da Lima FlexNTK Lexicon

A Dentsply Tulsa Dental Specialties conta com a lima FlexNTK, produzida na Alemanha ou com tecnologia alemã, na linha Lexicon (DENTSPLY INTERNATIONAL, 2015; DENTSPLY SIRONA 2022-f).

A lima FlexNTK traz, no topo do cabo plástico, inscrito em um círculo, um quadrado com a metade preenchida na cor preta; a secção transversal é quadrada; o material do corpo ou haste metálica é constituído de liga de Níquel e Titânio (NiTi); a capacidade de corte é descrita pelo fabricante com sendo boa, pode ser indicada para a preparação do “glide path”; são fornecidas com o corpo ou haste metálica nas medidas de 21mm, 25mm e 31mm; a haste helicoidal é cônica convergente para ponta com índice de conicidade ou “taper” de 2%, ou seja, 0,02mm por milímetro de comprimento da haste de corte [progressão aritmética de razão 0,02 milímetro de diâmetro por milímetro de comprimento da parte de trabalho]; o corte ou desgaste é realizado com cinemática de [rotação de] 45° no sentido horário ou à direita e/ou movimento de limagem; mas não são fornecidas previamente esterilizadas pelo fabricante (DENTSPLY INTERNATIONAL, 2015; DENTSPLY SIRONA 2022-f). A Figura 6 exibe a Lima FlexNTK (Lexicon).

Figura 6. Lima FlexNTK Lexicon (DENTSPLY INTERNATIONAL, 2015; DENTSPLY SIRONA 2022-f).

As limas FlexNTK são indicadas pelo fabricante para a sondagem ou exploração, patência, estabelecimento do “glide path” [pré-instrumentação], limpeza e modelagem [preparo biomecânico], e aferição do diâmetro apical do canal radicular ou “apical gauging” (DENTSPLY INTERNATIONAL, 2015), tendo, segundo o fabricante, as propriedades de se conformar [em função da liga de NiTi] com a curvatura do canal durante a instrumentação e de evitar a formação de degraus (“ledging”) devido ao guia de penetração seguro ou passivo (DENTSPLY SIRONA 2022-f).

Como características adicionais, destacam-se a flexibilidade para canais curvos devido à liga de NiTi, a eficiência de corte que seria, segundo o fabricante, similar às das limas de aço inoxidável, cabo com padrão de cor ISO que representa o diâmetro da ponta do instrumento, marcações na extremidade [topo] do cabo (quadrado com a metade preenchida na cor preta), a ponta (guia de acesso ou penetração) segura e não cortante (passiva), topes de silicone com padrão de cor que identifica o tipo do instrumento, no caso, o tope amarelo indica a FlexNTK e anéis de calibração [no intermediário]; sendo fornecidas nos tamanhos ISO ou valores nominais de 15 a 60. As embalagens das limas FlexNTK contém seis instrumentos de canal radicular também disponíveis em valores nominais sortidos (DENTSPLY INTERNATIONAL, 2015; DENTSPLY SIRONA, 2022-f).

Considerando que as limas da linha Lexicon são divididas em dois subgrupos a saber: limas manuais pré-esterilizadas e limas manuais padrão, destaca-se que as limas FlexNTK fazem parte do grupo padrão e não são fornecidas previamente esterilizadas (DENTSPLY INTERNATIONAL, 2015).

2.7 Dos Instrumentos de Canal Radicular Farpados Lexicon

A linha Lexicon da Dentsply Tulsa Dental Specialties contém Instrumentos de Canal Radicular Farpados ou “Barbed Broaches” fabricados na Alemanha ou com tecnologia alemã (DENTSPLY INTERNATIONAL, 2015; DENTSPLY SIRONA, 2022-g).

O Instrumento de Canal Radicular Farpado apresenta no topo do cabo plástico o símbolo de identificação que se assemelha a uma estrela de oito pontas (“starburst”) em conformidade com a ISO 3630-1 (2004, p. 15) de forma a representar a morfologia da secção transversal (DENTSPLY INTERNATIONAL, 2015); o material ou liga metálica do corpo, parte operacional ou haste metálica é o aço inoxidável; apresenta a capacidade [específica] de extirpar a polpa; são fornecidas com o corpo na medida de 21mm; a parte de trabalho é cônica convergente para ponta com índice de conicidade ou “taper” de 2%, ou seja, 0,02mm por milímetro de comprimento da parte de trabalho [progressão aritmética de razão 0,02 milímetro de diâmetro por milímetro de comprimento da parte de trabalho]; a técnica de uso é descrita pelo fabricante com sendo de movimento de rotação de 180° sem especificação do sentido de giro, se horário ou anti-horário; e são fornecidas previamente esterilizadas pelo fabricante (DENTSPLY INTERNATIONAL, 2015; DENTSPLY SIRONA, 2022-g). A Figura 7 exhibe o Instrumentos de Canal Radicular Farpado ou “Barbed Broach”.

Figura 7. Instrumento de Canal Radicular Farpado ou “Barbed Broach” (DENTSPLY INTERNATIONAL, 2015; DENTSPLY SIRONA, 2022-g).

Reitera-se que os Instrumentos de Canal Radicular Farpados ou “Barbed Broaches” são indicadas pelo fabricante para a remoção plena ou semicompleta do tecido pulpar (DENTSPLY INTERNATIONAL, 2015; DENTSPLY SIRONA, 2022-g).

Como características adicionais, destacam-se o cabo plástico com padrão de cor que indica o tamanho; as marcações na extremidade [topo] do cabo (asterisco ou estrela de oito pontas ou “starburst”). Os Instrumentos de Canal Radicular Farpados ou “Barbed Broaches” são fornecidos em diferentes tamanhos de acordo com o quadro da Figura 8, sendo fornecidos previamente esterilizados em embalagens contendo dez unidades também disponíveis em embalagens com tamanhos sortidos (DENTSPLY INTERNATIONAL, 2015; DENTSPLY SIRONA, 2022-g).

Tamanhos em Inglês	Tamanhos em Português Extra (X)	Código de Cores
XXXX-Fine	XXXX-Fino	Roxo
XXX-Fine	XXX-Fino	Branco
XX-Fine	XX-Fino	Amarelo
X-Fine	X-Fino	Vermelho
Fine	Fino	Azul
Medium	Médio	Verde
Coarse	Grosso	Preto

Figura 8. Quadro apresentando o tamanho e respectivo código de cor dos Instrumentos de Canal Radicular Farpados ou “Barbed Broaches” (DENTSPLY MAILLEFER, 2022; DENTSPLY SIRONA, 2022-g).

2.8 Dos Espaçadores Digitais de Aço Inoxidável Lexicon/“Stainless Steel”

A linha Lexicon da Dentsply Tulsa Dental Specialties contém Instrumentos de Canal Radicular denominados Espaçadores Digitais (“Finger Spreaders”) de Aço Inoxidável ou “Stainless Steel” (SS), de apreensão digital (DENTSPLY INTERNATIONAL, 2015; DENTSPLY SIRONA, 2022-h).

O material ou liga metálica do corpo ou haste metálica dos Espaçadores Digitais de Aço Inoxidável (“SS Finger Spreaders”) é, portanto, o aço inoxidável e são indicados para a condensação lateral [ativa] durante a obturação endodôntica e estão disponíveis em quatro tamanhos ISO referentes ao diâmetro da ponta indicados pelo código de cores do cabo plástico, a saber: 10 (roxo), 20 (amarelo), 30 (azul) e 40 (preto), fornecidos com o corpo ou haste metálica na medida de 21mm. Segundo o fabricante, o código de cores no cabo referente ao tamanho ISO possibilitaria a identificação fácil e positiva (DENTSPLY INTERNATIONAL, 2015; DENTSPLY SIRONA, 2022-h; DENTSPLY MAILLEFER NORTH AMERICA, 2016). A Figura 9 exhibe o Espaçador Digital de Aço Inoxidável (“SS Finger Spreaders”) Dentsply Maillefer.

Figura 9. Espaçador Digital de Aço Inoxidável (“SS Finger Spreaders”) Dentsply Maillefer (DENTSPLY MAILLEFER NORTH AMERICA, 2016).

As embalagens contêm quatro instrumentos não esterilizados também disponíveis em embalagens com tamanhos sortidos (DENTSPLY INTERNATIONAL, 2015; DENTSPLY SIRONA, 2022-h).

2.9 Dos Espaçadores Digitais de Níquel e Titânio Lexicon

A linha Lexicon da Dentsply Tulsa Dental Specialties contém Instrumentos de Canal Radicular denominados Espaçadores Digitais de Níquel e Titânio (“NiTi Finger Spreaders”), de apreensão digital (DENTSPLY INTERNATIONAL, 2015; DENTSPLY SIRONA, 2022-i).

O material ou liga metálica do corpo ou haste metálica dos Espaçadores Digitais de NiTi (“NiTi Finger Spreaders”) é, portanto, a liga metálica constituída de Níquel e Titânio e são indicados para a condensação lateral [ativa] durante a obturação endodôntica e estão disponíveis em dois tamanhos ISO referentes ao diâmetro da ponta indicados pelo código de cores do cabo plástico, a saber: 25 (vermelho) e 30 (azul), fornecidos com o corpo na medida de 21mm, 25mm e 31mm. Segundo o fabricante, o código de cores no cabo referente ao tamanho ISO possibilitaria a identificação fácil e positiva (DENTSPLY INTERNATIONAL, 2015; DENTSPLY SIRONA, 2022-h; DENTSPLY MAILLEFER NORTH AMERICA, 2016). A Figura 10 exibe o Espaçador Digital de NiTi (“NiTi Finger Spreaders”) Lexicon.

Figura 10. Espaçador Digital NiTi ou “NiTi Finger Spreaders” Lexicon (DENTSPLY SIRONA, 2022-i).

As embalagens contêm quatro Espaçadores Digitais de NiTi não esterilizados (DENTSPLY INTERNATIONAL, 2015; DENTSPLY SIRONA, 2022-i).

2.10 Dos Espaçadores de Níquel e Titânio Lexicon de Apreensão Dígito-Manuais

A linha Lexicon da Dentsply Tulsa Dental Specialties contém Espaçadores de Níquel e Titânio Lexicon (Lexicon NiTi Spreaders). São instrumentos simples de apreensão dígito-manual fornecidos em dois tipos, a saber: D-11 e D-11T (DENTSPLY INTERNATIONAL, 2015; DENTSPLY SIRONA, 2022-k).

A parte operacional dos Espaçadores de NiTi (“NiTi Spreaders”) apresenta o comprimento de 21 milímetros fabricada em liga metálica de Níquel e Titânio, sendo indicados para a obturação endodôntica (DENTSPLY INTERNATIONAL, 2015; DENTSPLY SIRONA, 2022-k; DENTSPLY MAILLEFER NORTH AMERICA, 2016).

Segundo o fabricante dos Espaçadores de NiTi (“NiTi Spreaders”) de apreensão digito-manual, em função da liga de Níquel e Titânio, tal instrumento

apresentaria alta elasticidade o que possibilitaria uma penetração mais profunda no terço apical do canal radicular e devido à alta flexibilidade e capacidade de retornar à sua forma original (deformação elástica), apresentariam resistência superior à fratura e ao desgaste (DENTSPLY SIRONA, 2022-k; DENTSPLY MAILLEFER NORTH AMERICA, 2016). A Figura 11 exibe Espaçador NiTi ou “NiTi Spreader” Lexicon.

Figura 11. Espaçador NiTi ou “NiTi Spreader” Lexicon (DENTSPLY SIRONA, 2022-k).

As embalagens contêm apenas um Espaçador de NiTi Lexicon não esterilizado (DENTSPLY INTERNATIONAL, 2015; DENTSPLY SIRONA, 2022-k).

2.11 Dos Calcadores Digitais Lexicon

A linha Lexicon da Dentsply Tulsa Dental Specialties contém Instrumentos de Canal Radicular denominados Condensadores Digitais ou Condensadores Digitais (“Finger Pluggers”), de apreensão digital (DENTSPLY INTERNATIONAL, 2015; DENTSPLY SIRONA, 2022-j).

Com relação aos Calcadores Digitais Lexicon, a parte de trabalho possui morfologia cônica convergente para a ponta com a extremidade de menor calibre plana; o material ou liga metálica do corpo ou haste metálica dos Condensadores Digitais (“Finger Pluggers”) é a liga metálica de aço inoxidável ou “Stainless Steel” (SS) e são indicados, pelo fabricante, para a condensação lateral [ativa] e vertical da guta-percha durante a obturação endodôntica e estão disponíveis em quatro tamanhos ISO referentes ao diâmetro da ponta indicado pelo código de cores do cabo plástico, a saber: 20 (amarelo), 25 (vermelho), 30 (azul) e 35 (verde), fornecidos com o corpo ou haste metálica nas medidas de 21mm e de 25mm. Segundo o fabricante, o código de cores no cabo referente ao tamanho ISO possibilitaria a identificação fácil e positiva (DENTSPLY INTERNATIONAL, 2015; DENTSPLY SIRONA, 2022-j; DENTSPLY MAILLEFER NORTH AMERICA, 2016). A Figura 12 exibe o Condensador Digital (“Finger Plugger”) Lexicon.

Figura 12. Calcador Digital ou “Finger Plugger” Lexicon (DENTSPLY SIRONA, 2022-j).

As embalagens contêm quatro Condensadores Digitais Lexicon também disponíveis em embalagens com tamanhos sortidos (DENTSPLY INTERNATIONAL, 2015; DENTSPLY SIRONA, 2022-j).

2.12 Dos Exploradores de NiTi Lexicon

A linha Lexicon da Dentsply Tulsa Dental Specialties contém Exploradores construídos em liga de Níquel e Titânio (“NiTi Explorer”) de apreensão dígito-manual (DENTSPLY INTERNATIONAL, 2015; DENTSPLY SIRONA, 2022-m). Trata-se de instrumento simples com extremidade aparentemente mista, pois a porção da parte de trabalho próxima ao intermediário apresenta-se arqueada e os milímetros próximo da ponta, reta, com uma distância da ponta ao eixo central do cabo do instrumento levemente pronunciada. A Figura 13 exibe o Explorador de NiTi Lexicon (DENTSPLY SIRONA, 2022-m).

Figura 13. Exploradores de NiTi Lexicon (DENTSPLY SIRONA, 2022-m).

As embalagens contém apenas um Explorador de NiTi Lexicon não esterilizado (DENTSPLY INTERNATIONAL, 2015; DENTSPLY SIRONA, 2022-m).

2.13 Das Brocas Gates Glidden Lexicon

A linha Lexicon da Dentsply Tulsa Dental Specialties contém brocas Gates Glidden (“Lexicon Gates Glidden Drill”) que são instrumentos rotatórios de canal radicular mecanizados de baixa rotação com corte no sentido horário ou à direita e que podem ser utilizados acoplados em contra ângulos ou “right-angle handpiece” (DENTSPLY INTERNATIONAL, 2015; DENTSPLY MAILLEFER NORTH AMERICA, 2016; DENTSPLY SIRONA, 2022-l).

A broca Gates Glidden Lexicon apresenta secção transversal circular; o material ou liga metálica da broca é o aço inoxidável; são fornecidas nas medidas de 28mm (curta ou “short”) com corpo de 15mm e de 32mm (padrão ou “standard”) com corpo de 19, ambas com haste de acionamento de 13mm como pode ser visto na Figura 14 (DENTSPLY INTERNATIONAL, 2015; LOPES; SIQUEIRA; 2015, p. 683; DENTSPLY MAILLEFER NORTH AMERICA, 2016).

Figura 14. Broca Gates Glidden enfatizando o comprimento nominal relativo à extensão total do instrumento (DENTSPLY MAILLEFER NORTH AMERICA, 2016).

O índice de conicidade ou “taper” [da ponta até o equador] da parte de trabalho em forma de arco (ISO 3630-1, 2004) é de 2%, ou seja, 0,02mm por milímetro de comprimento da parte de trabalho [progressão aritmética de razão 0,02

milímetro de diâmetro por milímetro de comprimento da parte de trabalho] (DENTSPLY INTERNATIONAL, 2015; DENTSPLY MAILLEFER NORTH AMERICA, 2016; DENTSPLY SIRONA, 2022-I). A Figura 15 exibe a Broca Gates Glidden Lexicon.

Figura 15. Broca Gates Glidden Lexicon (DENTSPLY SIRONA, 2022-I).

As Broca Gates Glidden Lexicon são indicadas pelo fabricante para “bulk removal of the tooth structure”, ou seja, desgaste da região dental com dentina esפה [ou remoção mecanizada de dentina [ou alargamento] do terço coronária ou cervical do canal radicular com dentina esפה] (DENTSPLY INTERNATIONAL, 2015; DENTSPLY MAILLEFER NORTH AMERICA, 2016; DENTSPLY SIRONA, 2022-I). Cabe ressaltar que, segundo Abou-Rass et al. (1980), as brocas de largo [e Gates Glidden, por extensão] não devem ser inseridas no canal radicular mais de três milímetros além do nível do assoalho da câmara pulpar. Goerig et al. (1982) limitam a profundidade de trabalho da broca Gates Glidden de três a quatro milímetros além da embocadura do canal radicular. Leonardo (2008) recomenda que o comprimento de trabalho das brocas Gates Glidden seja limitado de 14 a 16 mm ou no CTP, o que for menor, [o que se aproxima da profundidade de 2/3 do CAD].

As Brocas Gates Glidden Lexicon são fornecidas nos tamanhos de 1 a 6, contendo entalhes ou estrias na haste de acionamento (ISO 3630-1,1992) ou encaixe para mandril, bem como anel com código de cor ISO para indicar o diâmetro de corte facilitando a identificação do tamanho relativo ao diâmetro da ponta, a saber:

nº 1 (1 entalhe, amarelo, tamanho ISO 50), nº 2 (2 entalhes, verde, tamanho ISO 70), nº 3 (3 entalhes, branco, tamanho ISO 90), nº 4 (4 entalhes, vermelha, tamanho ISO 110), nº 5 (5 entalhes, verde, tamanho ISO 130) e nº 6 (6 entalhes, branco, tamanho ISO 150) (DENTSPLY INTERNATIONAL, 2015; LOPES; SIQUEIRA, 2015, p. 683; DENTSPLY MAILLEFER NORTH AMERICA, 2016; DENTSPLY SIRONA, 2022-I).

As embalagens contêm seis brocas também disponíveis em tamanhos sortidos (DENTSPLY INTERNATIONAL, 2015; DENTSPLY MAILLEFER NORTH AMERICA, 2016; DENTSPLY SIRONA, 2022-I).

Considerando a ISO 3630-1 (2004), as Broca Gates Glidden Lexicon seriam instrumentos de canal radicular do tipo 3, ou seja, instrumentos com parte de trabalho em forma de arco (“type 3: shape-sized instruments: arc shape”), [provavelmente em referência ao perfil, em vista lateral, da parte de trabalho da referida broca em forma de chama.

Segundo Lopes e Siqueira (2015, p. 683), a broca Gates Glidden seria mais bem caracterizada, do ponto de vista mecânico, como alargador do segmento cervical do canal radicular e não como broca propriamente dita.

2.14 Das Brocas Lexicon Extendo Bur

Embora as Brocas Lexicon Extendo Bur não estejam entre os instrumentos de canal radicular (“root-canal instruments”) constantes da ISO 3630-1 (2004), elas podem atuar na cavidade endodôntica radicular em casos muito específicos o que justifica sua descrição neste artigo.

As Brocas Extendo Bur Lexicon apresentam parte de trabalho (cabeça) esférica de tamanho $\frac{1}{2}$ (“1/2 Round Bur”) e são construídas em aço de tungstênio (“tungsten steel”). Segundo o fabricante, sua utilização permite desgaste mais profundo justaposto e ao longo da superfície lateral de pinos intrarradiculares ou de instrumentos fraturados [no canal radicular] com a finalidade de removê-los [penetrando em certa profundidade no canal radicular sempre justaposto ao lado do pino ou fragmento de instrumento e considerando a segurança]. São fornecidas no comprimento de 28mm em embalagens contendo três unidades. A Figura 16 exibe a Broca Extendo Bur Lexicon. A designação (“USA standard size designation”) $\frac{1}{2}$ de uma broca esférica refere-se ao máximo diâmetro da cabeça ou parte de trabalho da broca correspondendo ao código numérico designador (“ISO size”) 006, ou seja, 006mm/10 que equivale ao diâmetro nominal máximo de 0,6mm (ADA, 1975; HEMAMALATHI et al., 2008; ISO 2157, 2016; KAVO KERR, 2017; DENTSPLY SIRONA, 2018).

Figura 16. Broca Lexicon Extendo Bur (DENTSPLY INTERNATIONAL, 2015; DENTSPLY SIRONA, 2022-n).

A documentação da Dentsply Maillefer (2016) apresenta a Broca LN ou “LN BUR” (“Long Neck Bur” ou Broca de Pescoço Longo), cuja parte de trabalho é esférica (“half-round bur” ou “1/2-round bur”) e são construídas em aço de tungstênio (“tungsten steel”) com características muito semelhantes à Broca Extendo Bur Lexicon enfatizando seu pescoço longo que permitiria perfurações em certa profundidade ao lado de pinos intrarradiculares ou de instrumentos fraturados, como também poderia ser aplicada no desgaste de calcificações possibilitando a localização de canais radiculares. A Figura 17 exibe a Broca LN ou “LN BUR” (DENTSPLY MAILLEFER NORTH AMERICA, 2016).

Figura 17. Broca LN ou “LN BUR” (DENTSPLY MAILLEFER , 2016).

Lopes e Siqueira (2015, p. 1175) ressaltam que a remoção de pinos intrarradiculares por desgaste com broca (LN 205) pode ser mutilante e promover acentuada perda de estrutura dentária, enfraquecimento da raiz e até a perfuração. Desta feita, tais desgastes devem ser bem planejados, justificados e executados com perícia, prudência e atenção, mantendo-se limpo e visível o campo de trabalho.

3 Discussão

3.1 Das Embalagens

A embalagem tipo “blister” requer cuidado adicional da equipe profissional para que instrumento endodôntico seja preservado não sofrendo danos ao ser desembalado, tais como curvaturas ou angulações indesejadas. A metodologia de abertura da embalagem deve ser cuidadosamente executada sem comprometer a esterilização do instrumento endodôntico.

3.2 Do Uso Único de Instrumentos Endodônticos Previamente Esterilizados

O fabricante da Linha Lexicon indica ou caracteriza que os instrumentos de canal radicular fornecidos previamente esterilizados são destinados para serem utilizados em apenas um paciente (“single patient use”), ou seja, um instrumento novo para cada paciente (“a new file for each patient”), destacando como vantagens do uso único [“single use”] de instrumentos endodônticos previamente esterilizados a eliminação da etapa de reprocessamento do instrumento (limpeza, embalagem, esterilização e armazenamento) pela equipe profissional; a utilização de limas com eficiência ótima de corte; e a redução do risco de falhas na cadeia asséptica e/ou infecção cruzada (DENTSPLY INTERNATIONAL, 2015). O referido fabricante também afirma que haveria redução de custos em virtude de o reprocessamento não ser mais realizado, implicando que a redução de custos com o reprocessamento e/ou com as complicações de uso por capacidade de corte não ótima ou fadiga cíclica mitigaria o valor gasto com a aquisição de instrumentos a cada paciente atendido.

3.3 Da Variação da Secção Transversal nas Limas Tipo K e FlexSSK

É possível refletir que o fato das limas tipo K de valores nominais 06, 08, 10 e 15 a 40 apresentarem secção transversal quadrada, e as de 45 a 140, triangular, deve-se à mitigação da rigidez nos calibres mais elevados sem, contudo, comprometer a segurança.

O mesmo ocorre com as limas FlexSSK cujos valores nominais 06, 08 e 10 apresentarem secção transversal quadrada e 15 a 40, triangular (DENTSPLY INTERNATIONAL, 2015; DENTSPLY SIRONA 2022-a).

3.4 Das Limas Consideradas com Maior Flexibilidade

As limas FlexSSK apresentam, segundo o fabricante, maior flexibilidade devido à sua secção transversal triangular da numeração ISO 15 a 100 embora sejam fabricadas com a haste metálica em aço inoxidável e fornecidas nos tamanhos 06, 08 e 10 (secção quadrangular) e intermediários 12,5; 17,5; 22,5 27,5; 32,5; 37,5 (DENTSPLY INTERNATIONAL, 2015; DENTSPLY SIRONA 2022-e; DENTSPLY SIRONA 2022-f). As limas FlexSSK aparentemente substituem as limas Flexofile e Flexofile Golden Medium da linha ReadySteel Maillefer também construídas em aço inoxidável, mas fornecidas nos tamanhos ISO 15 a 40 e 12 a 37, respectivamente (DENTSPLY SIRONA ENDODONTICS, 2018). Aparentemente, a designação SS das limas FlexSSK relaciona-se à liga de aço inoxidável (“Stainless Steel”), e das limas FlexNTK, à liga de NiTi.

3.5 Do Movimento de Corte ou Desgaste

A Dentsply Tulsa Dental Specialties embora apresente de maneira muito oportuna o limite de rotação dos instrumentos de canal radicular da linha Lexicon quando se manifestam a respeito da técnica de uso apresentam a cinemática de maneira pouco esclarecedora; como exemplo, o fabricante expressa a técnica da lima tipo K com sendo “45° CW Filing Motion” e a interpretação do grupo de pesquisa foi de que tais limas, quanto utilizadas com cinemática de alargamento, deveriam limitar a rotação em 45° no sentido horário ou à direita e podendo, também, ser empregada com movimento de limagem, ou seja, corte com movimento de recuo de dois a três milímetros simultaneamente com pressão lateral (DENTSPLY INTERNATIONAL, 2015).

Considerando que o movimento de corte da lima tipo K, sugerida pelo fabricante, ocorre com [rotação de] 45° no sentido horário (alargamento), destaca-se que o sentido de corte ou de desgaste é horário ou à direita e deve ser limitado em até 45°, quando operada com cinemáticas que associam alargamento à limagem, tais como as cinemáticas de Roane, de Schilder, e de Leonardo (LEONARDO, 2008; DENTSPLY INTERNATIONAL, 2015).

Fica a dúvida sobre o ângulo de corte que, no caso da lima tipo K é de 45° no sentido horário, se este representaria a rotação em graus a partir do seu início ou a partir do início do engajamento no canal radicular; ou ainda, se trata-se de um limite de rotação do qual não se deve ultrapassar para minimizar o risco de fadiga cíclica ou mesmo de fratura ou separação do instrumento por torção.

A ação de alargamento é a consequência da atuação de uma ferramenta cortante em um furo cônico ou cilíndrico preexistente. O termo também é empregado por Lopes e Siqueira (2015, p. 716) para designar movimentos dos instrumentos de canais radiculares, tais como limas manuais e alargadores mecânicos. Os instrumentos capacitados para exercerem a ação de alargamento são usados com o objetivo de ampliar tais furos, túneis ou canais (LOPES; SIQUEIRA, 2015, p. 716).

Segundo Lopes e Siqueira (2015, p. 716), o alargamento é realizado com limas ou alargadores manuais tipo K ou alargadores mecanizados, de aço inox ou de NiTi, sem pré-curvatura e de diâmetro maior que o do canal radicular que se deseja ampliar. Portanto, o desgaste por alargamento se aplica somente quando o diâmetro da lima endodôntica é maior que o diâmetro do canal radicular, [do contrário, aplicar-se-ia o desgaste por limagem].

Considerando Lopes e Siqueira (2015, p. 716), promove-se o desgaste do canal radicular por alargamento ao se empregar, à lima ou alargador de canal radicular, o movimento de giro (rotação no sentido de corte) simultaneamente com o movimento de inserção do instrumento no canal radicular com [leve] pressão apical. Sendo o diâmetro da lima maior do que o do canal radicular, a inserção do instrumento com leve pressão apical ajusta o instrumento no interior do canal possibilitando que o giro no sentido de corte da lima remova dentina da parede do canal radicular em raspas e/ou fragmentos. A rotação do instrumento deve ser tal que todo o perímetro do canal radicular seja tocado pelas bordas cortantes da parte ativa ou parte de trabalho do instrumento de canal radicular [embora isso possa ser contemplado em várias etapas]. Portanto, segundo os autores citados acima, o desgaste por alargamento ocorre em função de três tipos de emprego dos instrumentos endodônticos, a saber:

=> rotação parcial à direita simultaneamente com inserção com [leve] pressão apical;

=> rotação contínua à direita simultaneamente com inserção com [leve] pressão apical;

=> giro à direita seguido de contra-giro à esquerda ou vice-versa, simultaneamente com inserção com [leve] pressão apical.

Cabe mencionar que a ação de alargamento obtida pelo giro à direita seguido de contra-giro à esquerda ou vice-versa (na dependência da morfologia da ferramenta) simultânea a inserção com leve pressão apical caracteriza a Cinemática de Rotação Parcial Alternada ou Reciprocante.

Ressalta-se que as morfologias da parte de trabalho dos instrumentos endodônticos e dos canais radiculares são cônicas, desta forma, o desgaste por alargamento, nesse caso, amplia ou dilata a cavidade endodôntica radicular modificando suas dimensões proporcionalmente. Principalmente nos canais constrictos e curvos, havendo flexibilidade ótima no instrumento, ou seja, limas 06 a 25 (LEONARDO, 2008) ou 15 a 30, com seção transversal reta triangular (LOPES; SIQUEIRA, 2015, p. 716), mantendo o instrumento na zona elástica e utilizando-o adequadamente e sem pré-curvatura, a ampliação deve permanecer centrada e ocorrer de forma segura. Assim, o canal cirúrgico obtido pelo alargamento assemelhar-se-ia ao canal anatômico em morfologia e trajetória, embora tenham dimensões distintas (LOPES; SIQUEIRA, 2015, p. 716).

A expectativa do Endodontista, ao realizar o alargamento, seria manter o canal radicular centrado e com a morfologia o mais próxima possível da original ou anatômica, embora ampliada, mediante um processo seguro e sem intercorrências, tais como deformação do canal radicular e/ou fratura do instrumento. A linha de instrumentos Lexicon apresenta o ângulo de corte da maioria dos instrumentos de canais radiculares possibilitando melhor gestão do risco de fratura ou separação da haste metálica durante o preparo endodôntico.

É fundamental notar que a ação de alargamento endodôntico gera fragmentos e raspas de dentina (cavacos de ruptura) que devem ser sistematicamente removidos do canal radicular, de forma a não se acumularem, tanto por meio da limpeza das canaletas da parte de trabalho dos instrumentos endodônticos, manuais ou mecanizados, em gaze estéril ou Tamborel, quanto por meio da aplicação frequente do processo de irrigação, aspiração (concomitantes) e inundação (LEONARDO, 2008; LOPES; SIQUEIRA, 2015, p. 716).

3.6 Do Núcleo das Limas Hedstrom

A Lima Hedstrom Lexicon em função do seu núcleo mais espesso o que provavelmente relaciona-se com o seu índice de conicidade 0,04 (DENTSPLY SIRONA 2022-d) pode fazer com que as Limas Hedstrom Lexicon (0,04) sejam mais seguras quanto à possibilidade de quebra que as de “taper” 0,02.

3.7 Das Vantagens, Limitações e Ações Compensatórias do Alargamento

O alargamento tende a promover uma ampliação centrada com manutenção da trajetória original ou anatômica do canal, porém ampliada. A secção reta transversal do canal cirúrgico tende a ser circular se o diâmetro do instrumento for maior que o maior diâmetro do canal na porção em que estiver atuando (LOPES; SIQUEIRA, 2015, p. 729).

Nas situações em que o maior diâmetro do canal radicular (achatamento) é maior que o da lima endodôntica, a ação de alargamento pode não tocar todo o contorno interno do canal radicular tendo suas capacidades de limpeza e de controle da infecção endodôntica reduzidas (LOPES; SIQUEIRA, 2015, p. 730).

As deficiências do alargamento em canais com achatamento pronunciado poderiam ser compensadas pelo a) Movimento de Alargamento em Paliçada, no qual se modifica, constantemente, a direção ou posição de inserção do instrumento indo de um polo a outro da elipse transversal reta do canal radicular, sendo que, nesse caso, o diâmetro do instrumento deve ser maior que o menor diâmetro do canal e b) pelo Movimento de Pincelamento (Escovagem) no qual, simultaneamente à operação de remoção do instrumento, aplica-se leve pressão lateral contra as paredes polares do canal radicular em suas porções achatadas (LOPES; SIQUEIRA, 2015, p. 732). No entanto, os autores citados apontam que a capacidade de corte dos instrumentos de NiTi mecanizados com cinemática de pincelamento seria pequena ou inexistente, sendo, inclusive, incapazes de promoverem o desgaste anticurvatura do canal radicular, além de redução da vida útil do instrumento endodôntico em função do risco de fratura por fadiga cíclica (LOPES; SIQUEIRA, 2015, p. 733).

Poder-se-ia considerar que as limitações da ação de alargamento das limas endodônticas são de sobremaneira importantes para o PQM/PBM, uma vez que poderiam afetar a eficiência da limpeza e da modelagem do canal radicular. Ainda que importantes, necessitar-se-ia avaliar, com cuidado, o impacto das referidas limitações, bem definidas para o PQM/PBM, no processo de exploração e cateterismo.

A ação de alargamento no PQM/PBM está comprometida com a limpeza e a modelagem do canal radicular. Já na exploração ou cateterismo, os objetivos estão mais associados à aquisição de conhecimentos sobre a cavidade endodôntica radicular (exploração ou sondagem), com o atingimento da profundidade de trabalho (negociação do canal radicular) e com a promoção de um “glide path” de forma a possibilitar o preparo endodôntico seguro e eficiente a ser realizado com outros instrumentos na sequência do tratamento, [mas sem perder de vista que o manejo do “glide path” possa traduzir-se em uma pré-modelagem].

3.8 Dos Instrumentos de Canal Radicular de Tamanhos Intermediários

As limas FlexSSK da linha Lexicon além de serem fornecidas nas numerações ISO 06, 08, 10 e de 15 a 100, também apresentam tamanhos intermediários a saber: 12,5; 17,5; 22,5 27,5; 32,5; 37,5 (DENTSPLY SIRONA 2022-e). Observa-se que os valores intermediários de diâmetro nominal das limas FlexSSK encontram-se equidistantes das limas que intercalam (DENTSPLY INTERNATIONAL, 2015) em contraste com as limas Flexofile Golden Medium da linha ReadySteel Maillefer que apresentavam tamanhos intermediários 12, 17, 22, 27, 32 e 37 (DENTSPLY SIRONA ENDODONTICS, 2018).

3.9 Dos Tamanhos dos Espaçadores Digitais Lexicon

Considerando a documentação do fabricante (DENTSPLY SIRONA, 2022-h), os Espaçadores Digitais Lexicon estão disponíveis nos tamanhos 10 (roxo), 20 (amarelo), 30 (azul) e 40 (preto) não seguindo o padrão de tamanhos A, B, C e D.

4 Conclusões

Com base na literatura científica e no material técnico (Dentsply International, Dentsply Sirona e Dentsply Tulsa Dental Specialties) consultados, é lícito concluir o que segue:

- => que alguns instrumentos da linha Lexicon (Dentsply Tulsa Dental Specialties) apresentam avanços técnicos como, por exemplo, anéis de calibração;
- => que as limas Hedstrom da linha Lexicon incorporam alteração ou peculiaridade importante como o índice de conicidade 0,04;
- => que houve descontinuidade, na linha Lexicon, das limas Flexofile em favor das limas FlexSSK;
- => que vários itens da linha Lexicon são fornecidos previamente esterilizados;
- => que a sugestão do fabricante é de uso único dos instrumentos endodônticos da linha Lexicon, ou seja, utilizados em um único paciente e descartados sem reprocessamento, nem reutilização.

Referências

ADA. Revised American Dental Association Specification No. 23 for dental excavating burs.

The Journal of the American Dental Association, v. 90, n. 2, p.459-468, 1975.

doi:10.14219/jada.archive.1975.0068.

ANTHONY, L. P.; GROSSMAN, L. I. **A brief history of root-canal therapy in the United States**. The Journal of the American Dental Association, v. 32, p. 43-50, Jan 1945.

CRUSE, W. P.; BELLIZZI, R. A historic review of endodontics, 1689-1963, part 1. **Journal of Endodontics**, v. 6, n.3, p. 495-499, Mar 1980 (a). Disponível em:

https://www.aae.org/specialty/wp-content/uploads/sites/2/2017/07/55_bellizzipart1.pdf.

Acesso em: 17 jun. 2022 (a).

CRUSE, W. P.; BELLIZZI, R. A historic review of endodontics, 1689-1963, part 2. **Journal of Endodontics**, v. 6, n.4, p. 532-535, Apr 1980 (b). Disponível em:

<https://www.aae.org/specialty/download/historical-review-endodontics-1689-1963-part-2/#>.

Acesso em: 17 jun. 2022.

CRUSE, W. P.; BELLIZZI, R. A historic review of endodontics, 1689-1963, part 3. **Journal of Endodontics**, v. 6, n.5, p. 576-580, May 1980 (c). Disponível em:

<https://www.aae.org/specialty/download/historical-review-endodontics-1689-1963-part-3/#>.

Acesso em: 17 jun. 2022.

DENTSPLY INTERNATIONAL. **Lexicon: where exceptional endo begins**. Dentsply. Tulsa Dental Specialties. Dentsply International, Inc. BRLEX Rev.0 01/15, 2015. Disponível em: <https://www.dentsplysirona.com/content/dam/master/regions-countries/north-america/product-procedure-brand/endodontics/brands/lexicon/END-Brochure-LexiconFamily-EN.pdf>. Acesso em: 23 maio 2022.

DENTSPLY MAILLEFER. Product Catalog. Dentsply International, Inc Dentsply Maillefer. CATMAI16 Rev. 1 10/16, 2016. Disponível em: <https://www.maillefer.com/product/finger-spreaders/>. Acesso em: 12 ago. 2022.

DENTSPLY MAILLEFER NORTH AMERICA. Finger Spreaders. Dentsply International, Inc Dentsply Maillefer. CATMAI16 Rev. 1 10/16, 2016. Disponível em: <https://www.maillefer.com/product/finger-spreaders/>. Acesso em: 12 ago. 2022.

DENTSPLY MAILLEFER. Barbed Broach. 2022. Disponível em: <https://www.maillefer.com/product/maillefer-barbed-broach/>. Acesso em: 05 ago. 2022.

DENTSPLY MAILLEFER. Ready Steel Brochure. BRMAIRS Rev. 0 04/16, 2016. Disponível em: <https://www.maillefer.com/wp-content/uploads/2016/06/Ready-Steel-BrochureWeb.pdf>>. Acesso: 24 ago. 2021.

DENTSPLY SIRONA ENDODONTICS. Conheça ReadySteel®, a solução completa de limas manuais estéreis e prontas para uso. ARTECCO0093 Rev.00 | 12.2018, 2018. Disponível em: <https://www.dentsplysirona.com/content/dam/flagship/pt-br/explore/endodontics/Folheto-ReadySteel.pdf>

DENTSPLY SIRONA ENDODONTICS. Conheça ReadySteel®, a solução completa de limas manuais estéreis e prontas para uso. ARTECCO0093 Rev.00 | 12.2018, 2018. Disponível em: <https://www.dentsplysirona.com/content/dam/flagship/pt-br/explore/endodontics/Folheto-ReadySteel.pdf>. Acesso: 15 jul. 2022.

DENTSPLY SIRONA. Midwest Carbide & Diamond Burs. Dentsply Sirona MK063 0618, Ref. 480457, 2018. Disponível em: <https://www.dentsplysirona.com/content/dam/master/regions-countries/north-america/usa/product-categories/instruments/rotary-instruments-diamonds-and-carbides/INS-BUR-Catlaog.pdf>. Acesso em: 11 nov. 2022.

DENTSPLY SIRONA. Lexicon Extendo Bur. 2022-n. Disponível em: <https://www.dentsplysirona.com/en-ca/shop/lexicon-extendo-burs.html>. Acesso em: 19 ago. 2022.

DENTSPLY SIRONA. Lexicon Finger Plugger Stainless Steel. 2022-j. Disponível em: <https://www.dentsplysirona.com/en-us/shop/BP-304063/lexicon-stainless-steel-finger-pluggers.html>. Acesso em: 12 ago. 2022.

DENTSPLY SIRONA. Lexicon Finger Spreader Stainless Steel. 2022-h. Disponível em: <https://www.dentsplysirona.com/en-us/shop/BP-304073/lexicon-stainless-steel-finger-spreaders.html#VP-S216800540401>. Acesso em: 12 ago. 2022.

DENTSPLY SIRONA. Lexicon FlexNTK Files. 2022-f. Disponível em: <https://www.dentsplysirona.com/en-us/shop/lexicon-flexntk-hand-files.html>. Acesso em: 05 ago. 2022.

DENTSPLY SIRONA. Lexicon FlexSSK Files. 2022-e. Disponível em: <https://www.dentsplysirona.com/en-us/shop/BP-300866/lexicon-flexssk-files.html?quantity=1>. Acesso em: 29 jul. 2022.

DENTSPLY SIRONA. Lexicon Gates Glidden Drills. 2022-l. Disponível em: <https://www.dentsplysirona.com/en-us/shop/BP-302530/lexicon-gates-glidden-drills.html>. Acesso em: 12 ago. 2022.

DENTSPLY SIRONA. Lexicon NiTi Explorer. 2022-m. Disponível em: <https://www.dentsplysirona.com/en-us/shop/BP-303638/lexicon-niti-explorers.html>. Acesso em: 19 ago. 2022.

DENTSPLY SIRONA. Lexicon NiTi Finger Spreaders. 2022-i. Disponível em: <https://www.dentsplysirona.com/en-us/shop/BP-304079/lexicon-niti-finger-spreaders.html>. Acesso em: 12 ago. 2022.

DENTSPLY SIRONA. Lexicon NiTi Spreaders. 2022-k. Disponível em: <https://www.dentsplysirona.com/en-us/shop/BP-304084/lexicon-niti-spreaders.html>. Acesso em: 12 ago. 2022.

DENTSPLY SIRONA. Lexicon Pre-sterilized Barbed Broaches. 2022-g. Disponível em: <https://www.dentsplysirona.com/en-us/shop/lexicon-pre-sterilized-barbed-broaches.html>. <https://www.dentsplysirona.com/en-us/shop/BP-300795/lexicon-pre-sterilized-barbed-broaches.html#VP-V840533021470>. Acesso em: 05 ago. 2022.

DENTSPLY SIRONA. Lexicon Pre-sterilized C-Files. 2022-c. Disponível em: <https://www.dentsplysirona.com/en-ca/shop/lexicon-pre-sterilized-c-files.html>. Acesso em: 22 jul. 2022.

DENTSPLY SIRONA. Lexicon Pre-sterilized Hedstrom Files. 2022-d. Disponível em: <https://www.dentsplysirona.com/en-ca/shop/lexicon-pre-sterilized-hedstrom-files.html>. Acesso em: 22 jul. 2022.

DENTSPLY SIRONA. Lexicon Pre-sterilized K-Files. 2022-a. Disponível em: <https://www.dentsplysirona.com/en-us/shop/BP-301581/lexicon-pre-sterilized-k-files.html>. Acesso em: 15 jul. 2022.

DENTSPLY SIRONA. Lexicon Pre-sterilized K-reamers. 2022-b. Disponível em: <https://www.dentsplysirona.com/en-us/shop/lexicon-pre-sterilized-k-reamers.html>. Acesso em: 15 jul. 2022.

HEMAMALATHI, S. K.; ABARAJITHAN, M.; KANDASWAMY, D. A novel simplified numbering system for dental burs. Indian **J Dent Res** [serial online], v. 19, n. 4, p. 284-287, Nov. 2008. Disponível em: <https://www.ijdr.in/text.asp?2008/19/4/284/44528>. Acesso em 11 nov. 2022.

ISO 2157. **Dentistry: nominal diameters and designation code numbers for rotary instruments**. International Organization for Standardization (ISO), Fourth edition, May 2016.

ISO 3630-1. **Dental root-canal instruments: part 1: files, reamers, barbed broaches, rasps, paste carriers, explorers and cotton broaches**. International Organization for Standardization (ISO), first edition, Dez. 1992.

ISO 3630-1. **Dentistry: endodontic instruments: part 1: general requirements**. International Organization for Standardization (ISO), third edition, Set. 2019. Disponível em: <https://www.iso.org/standard/75260.html>. Acesso: 24 jun. 2022.

ISO 3630-1. **Dentistry: root-canal instruments: part 1: general requirements**. International Organization for Standardization (ISO), second edition, June 2004.

ISO 3630-1. **Dentistry: root-canal instruments: part 1: general requirements and test methods**. International Organization for Standardization (ISO), second edition, Fev. 2012. Disponível em: <https://www.iso.org/standard/37702.html>. Acesso: 24 jun. 2008

KAVO KERR. Rotary/Product Catalog. Kavo Kerr, 2017. Disponível em: <https://www.adamdental.com.au/Documents/Kerr-Burs-Catalogue.pdf>. Acesso em: 10 nov. 2022.

LEONARDO, M. R. **Endodontia: tratamento de canais radiculares: princípios técnicos e biológicos**. 2 volumes encadernados. São Paulo: Artes Médicas, 2005. Reimpressão 2008.

LOPES, H. P.; SIQUEIRA, J. F. **Endodontia: biologia e técnica**. 4ª ed. Rio de Janeiro: Elsevier, 2015.

REPORTS OF COUNCILS AND BUREAUS. **New American Dental Association Specification No. 28 for Endodontic Files and Reamers**. JADA, v. 93, p. 813-817, Oct. 1976.

VDW. VDW Sterile C-Pilot Files. 2021. Disponível em: <https://www.vdwdental.com/en/products/detail/vdw-sterile-c-pilot-files/>. Acesso: 08 mar. 2021.

ZINELIS, S., MAGNISSALIS, E., MARGELOS, J., & LAMBRIANIDIS, T. Clinical Relevance of Standardization of Endodontic Files Dimensions According to the ISO 3630-1 Specification. **Journal of Endodontics**, v. 28, n. 5, p. 367-370, 2002.