

# Tecnologia para a assistência à saúde odontológica no Exército Brasileiro



FELIPE GUIMARÃES NEVES<sup>1</sup>  
LÍVIA SILVA NUCCI<sup>2</sup>  
ARIANY ANTUNES FREITAS MARTINS<sup>3</sup>

## RESUMO

O serviço de saúde do Exército promove anualmente mais de 5 milhões de atendimentos tendo em vista o seu grande contingente de beneficiários. Por se tratar de uma Instituição de caráter permanente e regular, o Exército possui valores essenciais, como o aprimoramento técnico-profissional de seu corpo clínico e tem como principal objetivo a atualização profissional e, consequentemente, a manutenção de um atendimento de excelência à família militar e a população brasileira em geral nas mais diversas regiões do País. Em um contexto contemporâneo em que a evolução digital ocasiona uma diversidade de novas tecnologias, técnicas e materiais, principalmente na área odontológica, suas vantagens prometem verdadeiras revoluções no atendimento clínico tanto para o cirurgião-dentista quanto para o paciente. Evidencia-se dentre os principais recursos tecnológicos, atualmente, o uso da tomografia computadorizada de feixe cônico (TCFC), da microscopia eletrônica, do ultrassom e da instrumentação mecanizada. Assim, no presente trabalho, destacam-se os inúmeros benefícios do investimento nessas novas tecnologias para a Odontologia no serviço de saúde do Exército Brasileiro, o que reflete diretamente na gestão do sistema como um todo.

**Palavras-Chave:** Avanços tecnológicos em Odontologia, Odontologia Militar

## ABSTRACT

The Brazilian Army's health service annually promotes more than 5 million services, considering its large number of beneficiaries. As it is a permanent and regular Institution, the Army has essential values, such as the technical and professional improvement of its clinical staff and its main objective is professional updating and, consequently, the maintenance of excellent service to the military family and the Brazilian population in general in the most diverse regions of the country. In a contemporary context in which the digital evolution causes a shower of new technologies, techniques and materials, mainly in the dental area, its advantages promise true revolutions in clinical care for both the dental surgeon and the patient. Among the main technological resources, the use of cone beam computed tomography (TCFC), electron microscopy, ultrasound and mechanized instrumentation are currently evident. Thus, in the present work, the numerous benefits of investing in these new technologies for Dentistry of the Brazilian Army's health service stand out, this directly reflects in the management of the system as a whole.

**Keywords:** Technological advances in Dentistry, Military Dentistry

---

1 Dentista, Especialista em Endodontia, Escola de Saúde do Exército, Rio de Janeiro-RJ. [E-mail: fgneves\\_88@yahoo.com](mailto:fgneves_88@yahoo.com)  
2 Dentista, Especialista em Endodontia, Escola de Saúde do Exército, Rio de Janeiro-RJ. [E-mail: livianucci@hotmail.com](mailto:livianucci@hotmail.com)  
3 Dentista, Especialista em Endodontia, Escola de Saúde do Exército, Rio de Janeiro-RJ.

## 1. INTRODUÇÃO

Atualmente, o mundo passa por uma revolucionária transformação tecnológica que cada vez mais impacta o cotidiano humano. Na área da saúde, são divulgadas diversas inovações digitais que prometem benefícios tanto para os profissionais quanto para os pacientes, contribuindo para a solução de problemas antes insolúveis, e proporcionando melhores condições de vida.

Essa realidade é vivenciada, notoriamente, no campo odontológico endodôntico, que é alimentado com inúmeros equipamentos, técnicas e materiais cujos objetivos principais são de promover um atendimento mais dinâmico, simples e eficaz para seu paciente (BUENO, 2019). Destacam-se dentre eles a tomografia computadorizada de feixe cônico (TCFC), a microscopia eletrônica, o emprego do ultrassom e a instrumentação mecanizada (CAMPOS et al, 2018).

O Exército Brasileiro por ser uma Instituição de respeitável nome possui entre seus valores militares o aprimoramento técnico-profissional (BRASIL, 2007). Sendo assim, está sempre buscando o aperfeiçoamento de seus serviços na área de saúde, e com isso investindo na aquisição tecnológica e no preparo de seus integrantes. Seu serviço de saúde atua em diversas localidades do Brasil, provendo apoio à família militar e à população brasileira em geral nos mais distantes rincões do País (BRASIL, 2019a).

Desta forma, como a utilização da tecnologia na assistência à saúde odontológica do Exército Brasileiro pode atuar em um serviço que tem um número de atendimentos superior a 5 milhões anualmente? (BRASIL, 2019b).

Perante o exposto, o presente trabalho, através de uma revisão de literatura, tem como objetivo geral evidenciar os principais equipamentos utilizados, atualmente, na odontologia, para assistência à saúde odontológica do Exército Brasileiro. Como objetivos específicos, dispõe-se descrever e comparar os seguintes equipamentos: tomografia computadorizada por feixe cônico, microscopia eletrônica, instrumentação mecanizada e ultrassom.

## 2. METODOLOGIA

O presente trabalho é uma revisão de literatura abordando os avanços tecnológicos na Odontologia e possui um levantamento sobre equipamentos utilizados na assistência à saúde odontológica militar. A pesquisa bibliográfica foi desenvolvida através de artigos científicos, livros didáticos e publicações periódicas, assim como os dados do presente levantamento foram obtidos através de uma consulta pessoal aos responsáveis por seus setores em organizações militares de saúde do exército brasileiro. Para selecionar os artigos foram utilizados os bancos de dados: Pubmed, portal periódicos CAPES.

## 3. AVANÇOS TECNOLÓGICOS EM ODONTOLOGIA

Diversas foram as pesquisas que acarretaram no desenvolvimento de aparelhos, materiais e técnicas hoje utilizadas, visando a simplificação, agilização e aumento da taxa de sucesso do tratamento odontológico (LABABIDI, 2013). Nas últimas três décadas a dedicação no aprimoramento de novas tecnologias permitiram uma evolução significativa especialmente da endodontia, revolucionando os métodos e técnicas tanto para tratar o canal radicular, quanto para sua visualização e diagnóstico por imagem (TORABINEJAD e WALTON, 2010). Em 2006, West afirmou que, houve mais avanços tecnológicos em Endodontia nos últimos 10 anos do que nos 100 anos anteriores.

Sendo assim, nota-se um constante esforço da indústria tecnológica para sanar os desafios do tratamento odontológico, assim como se exige também uma constante atualização profissional por parte dos cirurgiões-dentistas.

### 3.1. TOMOGRAFIA COMPUTADORIZADA DE FEIXE CÔNICO

A tomografia computadorizada de feixe cônico (TCFC) foi introduzida na área odontológica através do estudo preliminar de Mozzo et al. (1998) chamado NewTom-9000, no qual relataram alta acurácia das imagens, assim como baixa dosagem em relação à tomografia computadorizada convencional. Ainda assim, proporciona uma imagem tridimensional, com pouca distorção e facilita a interpretação, diagnóstico e prognóstico (BAHCALL, 2015; KISHEN et al, 2016).

O correto diagnóstico apresenta-se com um marco inicial para o sucesso em Endodontia. Atualmente, a Tomografia Computadorizada por Feixe Cônico (TCFC), atribuiu uma maior confiabilidade nos diagnósticos e planejamento operatório (MCCLAMMY, 2014). Suas aplicações incluem a identificação e localização de reabsorções interna e externa, observação de anatomia radicular, detecção de fraturas radiculares verticais, diagnóstico precoce de lesões periapicais, fraturas e planejamento cirúrgico (HOWERTON; MORA, 2008; PATEL et al, 2010).

Um estudo de Huuonen et al., 2006, demonstrou a superioridade da análise tomográfica ao evidenciar 97% das lesões em uma amostra de 39 raízes de molares, enquanto que a técnica radiográfica periapical apresentou um índice de 85%, sendo assim mais sensível na detecção de lesões periapicais. Outro estudo conduzido por ESTRELA et al., 2009, corrobora para a maior precisão no diagnóstico e uma melhor segurança no manejo de lesões periapicais reabsortivas e, segundo MORA et al., (2007) tem demonstrado maior grau de confiabilidade e detecção de fraturas radiculares também.

Outra finalidade da TCFC é o planejamento cirúrgico pela sua adequada avaliação tridimensional das estruturas anatômicas, comprometidas no processo de destruição óssea. O envolvimento de estruturas como seio maxilar, assoalho de fossa nasal, canal mandibular pode comprometer o trans e pós-operatório e até provocar consequências como parestesias e comunicações buco-sinusais (SUTER et al., 2011).

Dessa forma, a Tomografia Computadorizada por Feixe Cônico surge como uma tecnologia que vem corrigindo limitações radiográficas durante as etapas de diagnóstico, planejamento e tratamento endodôntico cirúrgico e não cirúrgico. Essa tecnologia fornece profundidade em terceira dimensão permitindo desvendar toda a condição do elemento dentário, assim como todas as patologias e topografia anatômica ao redor do mesmo, sendo extremamente necessário para o sucesso do atendimento endodôntico.



**Figura 1.** Tomógrafo pertencente ao Hospital de Guarnição de Tabatinga (HGUT). Fonte: HGUT.

### 3.2. MICROSCOPIA ELETRÔNICA

O uso do microscópio cirúrgico odontológico, destinado a uma melhor magnificação, iluminação e visibilidade do campo operatório é recomendado para a localização dos orifícios do canal radicular após a abertura coronária. O microscópio operatório também melhora a identificação de canais extras e demonstrou ser superior ao olho nu ou ao uso de lupas de aumento (ROQUE, 2018). Estudos demonstraram que a magnificação e iluminação melhoraram a identificação da morfologia da câmara pulpar e, assim, permitem a obtenção de melhores resultados na terapia endodôntica (COHEN e HARGREAVES, 2017).

Avanços tecnológicos no campo da visualização vêm sendo testados e utilizados nos últimos anos com o intuito de melhorar o diagnóstico e tratamento de vários tipos de patologia nos campos da Medicina e Odontologia. Possivelmente a Endodontia é a especialidade odontológica que mais sofre com a ausência de visualização e iluminação durante a realização dos procedimentos clínicos. A observação de particularidades como: tamanho da câmara pulpar, entrada dos condutos, restos de materiais obturadores, instrumentos fraturados, canais extras, perfurações e linhas de fratura podem influenciar positivamente o tratamento e prognóstico dos casos. A utilização de dispositivos que aumentam a acuidade visual do operador ocupa na clínica atual uma posição de destaque, pois resulta em protocolos de tratamento mais precisos e são cada vez mais procurados por profissionais de diferentes especialidades (ZUOLO et al., 2017).

A microscopia operatória traz uma melhor qualidade ao tratamento endodôntico, havendo benefícios adicionais, como: melhor iluminação do campo operatório, melhor resolução do objeto ampliado, posição ergométrica, maior biossegurança, facilidade de documentação visual e menor desgaste do dente tratado. As suas principais indicações no tratamento endodôntico são: no diagnóstico, durante a cirurgia de acesso e nas fases de instrumentação e obturação (LOPES; SIQUEIRA, 2015).



**Figura 2.** Microscópio pertencente ao Hospital de Guarnição de Tabatinga (HGuT). Fonte: HGuT.

### 3.3. EMPREGO DO ULTRASSOM

O fenômeno ultrassônico está associado a vibrações de corpos materiais que produzem ondas acústicas com frequência superior a 20 kHz, estando acima do limite perceptível pelo ouvido humano (ZUOLO et al, 2017). O emprego do ultrassom em odontologia foi inicialmente proposto por Catuna (1953) para preparos cavitários em dentística. Zinner (1955) sugeriu a utilização de um instrumento modificado, um cureta periodontal, adaptada ao ultrassom com

irrigação para raspagem de placa e tártaro. Esta técnica mostrou-se simples, efetiva e rápida, tornando-se excelente alternativa para a raspagem manual, obtendo boa aceitação clínica. Em 1957, uma unidade ultrassônica para profilaxia periodontal foi introduzida no mercado pela Dentsply (USA) – Cavitron.

Richman (1957), foi o primeiro autor a propor o uso do ultrassom em Endodontia para a instrumentação de canais. Entretanto, somente após estudo de Martin (1976) o seu emprego foi difundido na especialidade.

O desbridamento do sistema do canal radicular é uma fase crítica da terapia endodôntica. Seu objetivo é a total remoção de tecido pulpar vital, necrótico, detritos e microrganismos do dente envolvido antes da obturação do canal radicular (WELLER et al, 1980). Segundo LOPES E SIQUEIRA, 2015 uma maior limpeza do canal pode ser obtida pela agitação ultrassônica da solução química auxiliar durante a instrumentação do canal radicular. Aparelhos ultrassônicos têm sido empregados na agitação de soluções químicas após a instrumentação ou durante a instrumentação de canais radiculares. A vibração obtida aumenta a agitação mecânica da solução química no interior do canal, possibilitando maior limpeza em relação à remoção de tecido pulpar, raspas de dentina e de microrganismos.

Pesquisas demonstraram que a substância irrigadora associada à vibração ultrassônica gera um movimento contínuo no líquido melhorando a capacidade de limpeza, principalmente na região de istmos e irregularidades. Gaffney (1981) expandiu seu uso utilizando a vibração para remoção de objetos sólidos do interior dos canais com grande eficiência e pequenos desgastes da estrutura dental. Atualmente o uso do ultrassom está crescendo também em diversas especialidades odontológicas. Os novos conceitos de preparo com o mínimo de desgaste de estrutura dentinária vêm difundindo seu uso na dentística restauradora. A vibração ultrassônica também pode ser utilizada para a limpeza de instrumentos antes da esterilização, no tratamento das disfunções temporomandibulares e na detecção de cáries incipientes (ZUOLO et al., 2017).



**Figura 3.** Ultrassom pertencente à Escola de Saúde do Exército (EsSEx). Fonte: EsSEx.

### 3.4. INSTRUMENTAÇÃO MECANIZADA

A etapa que apresentou maior evolução nos últimos anos foi o preparo do canal radicular, tendo em vista a gradativa “substituição” do preparo manual pela automatização das técnicas de instrumentação dos canais radiculares. Até o final da década de 80, muitos foram esforços e estudos sobre aparelhos, instrumentos e técnicas para instrumentação dos canais radiculares, todavia, não podemos destacar nenhum que represente um marco nesta difícil e importante etapa do tratamento endodôntico (HULSMANN; PETERS; DUMMER, 2005).

Entretanto, um grande avanço, foi dado pela introdução dos instrumentos de NiTi (WALIA et al., 1988), que conferiu até três vezes mais flexibilidade às limas, assim como maior resistência à

fratura em relação às de aço inoxidável, que eram utilizadas na época e, por sua vez, substituíram os instrumentos em aço carbono (HULSMANN; PETERS; DUMMER, 2005). A liga de níquel-titânio (NiTi) foi desenvolvida por Buehler, um investigador do Programa Espacial do Laboratório de Artilharia Naval em Silver Springs, Maryland – EUA.

Desde então, houve uma evolução na mecanização do preparo do sistema de canais radiculares (SCR) com desenvolvimento rápido de várias gerações de instrumentos e equipamentos pela indústria como a inserção do movimento rotatório em limas de NiTi logo em seguida, em 1994, por Johnson e McSpadden (HAAPASALO; SHEN, 2013).

O preparo do canal radicular com emprego de instrumentos rotatórios tornou sua modelagem muito mais simples, segura e eficaz, quando comparada à instrumentação manual (NAKAMURA, 2010). Esse avanço tecnológico reduziu significativamente o tempo operatório do tratamento, gerando maior conforto para o paciente e menor estresse para o profissional, além disso possibilitou uma maior segurança e qualidade para as etapas clínicas (MORTMAN, 2011).

Sendo assim, para a obtenção do sucesso do tratamento endodôntico é indispensável uma correta limpeza, modelagem e desinfecção do canal radicular, assim como atingir um formato cônico afunilado do canal radicular para que esse possa ser obturado hermeticamente (SCHILDER, 1974). E por essa importante etapa consumir elevado tempo no tratamento endodôntico, a instrumentação mecanizada vem para acelerar esses procedimentos, aperfeiçoando e dinamizando cada vez mais o preparo mecânico do sistema de canais de radiculares.



**Figura 4.** Rotatório pertencente à Escola de Saúde do Exército (EsSEx). Fonte: EsSEx.

#### 4. REALIDADE DOS EQUIPAMENTOS NO EXÉRCITO BRASILEIRO

O Sistema de Saúde do Exército responsável por prover assistência médico-hospitalar aos militares e seus dependentes, seja em tempos de paz ou de guerra é estruturado em 545 seções de Saúde instaladas em organizações militares da Força; 23 postos médicos de Guarnição; quatro policlínicas militares; 15 hospitais de Guarnição; 11 hospitais-gerais e ainda o Hospital Central do Exército (BRASIL, 2019b). O serviço odontológico está presente em todos os níveis da cadeia de evacuação do Exército Brasileiro, de norte ao sul do País, apresentando-se de fundamental importância para a higidez dos militares.



**Figura 5.** Gráfico representativo dos equipamentos no Exército Brasileiro. Fontes: Organizações Militares de Saúde do Exército Brasileiro. Legenda: HGUaH - Hospital de Guarnição de Natal, OCEx - Odontoclínica Central do Exército, HGUaMba - Hospital de Guarnição de Marabá, HMACG - Hospital Militar de Área de Campo de Grande, HMAR - Hospital Militar de Área de Recife, HGeC - Hospital Geral de Curitiba, HMAM - Hospital Militar de Área de Manaus, HGuT - Hospital de Guarnição de Tabatinga, EsSEx - Escola de Saúde do Exército, 17º R C Mec - Regimento de Cavalaria Mecanizada, HGeBe - Hospital Geral de Belém, HGeRJ - Hospital Geral do Rio de Janeiro, PMGu de Dourados - Posto Médico de Guarnição de Dourados, 8º BIS - 8º Batalhão de Infantaria de Selva, 9º Batalhão de manutenção, 9º GAC - 9º Grupo de Artilharia de Campanha.

Observa-se que a força militar terrestre brasileira investe na aquisição de tecnologia odontológica de ponta, a fim de promover um atendimento padrão demais alta qualidade aos seus beneficiários, e com isso sanar diversas situações clínicas.

Durante um levantamento, feito através de uma consulta pessoal aos responsáveis pelos setores odontológicos, foram obtidos dados quanto a realidade dos equipamentos no Exército Brasileiro, os quais foram reproduzidos por meio do gráfico acima que exemplifica a distribuição das tecnologias citadas no presente trabalho e apresenta uma amostragem de OMS e OM por todo o território nacional.

Pela análise do gráfico, observa-se uma maior distribuição dos aparelhos tecnológicos supracitados, em hospitais gerais e de guarnição, uma vez que são estabelecimentos de maior complexidade e possuem uma demanda clínica superior. É importante ressaltar, que todos os analisados apresentam ultrassom e que 37,5% da amostragem detém instrumentação mecanizada. Isto ocorre por serem equipamentos mais acessíveis e portáteis.

## 5. CONCLUSÃO

No campo da saúde odontológica evidencia-se uma crescente evolução científica, como a de materiais e equipamentos, visando um atendimento mais dinâmico e eficaz. Com isso, o Exército Brasileiro, sempre objetivando o melhor para os seus usuários, adquire essas inovações e oferece um serviço odontológico de qualidade.

Sendo assim, o investimento tecnológico atua reduzindo o tempo de espera para o atendimento, aumentando a qualidade e longevidade dos tratamentos executados e, conseqüentemente, a satisfação dos pacientes, além de motivar os profissionais no ambiente de trabalho e estimular constante atualização e aprimoramento.

Esses benefícios supracitados são essenciais para o serviço de saúde do Exército brasileiro que sempre almeja proporcionar um suporte eficaz e de qualidade aos seus beneficiários.

## REFERÊNCIAS

- BRASIL. Ministério da Defesa. **Exército Brasileiro – Braço Forte, Mão Amiga**. Disponível em: <http://www.eb.mil.br/saude>. Acesso em: 11 Maio 2019 (a).
- BRASIL. Ministério da Defesa. **Exército Brasileiro – Braço Forte, Mão Amiga**. Disponível em: <http://www.eb.mil.br/saude1>. Acesso em: 11 Maio 2019(b).
- BRASIL. Ministério da Defesa. Exército Brasileiro. Centro de Comunicação Social do Exército. **Noticiário do Exército**. Brasília: n.10.390, 2007.
- BUENO, Carlos Roberto Emerenciano. **Estudo de novos dispositivos, instrumentos e materiais empregados no tratamento endodôntico**. 2019. Tese (Doutorado em Endodontia) – Faculdade de Odontologia de Araçatuba, Universidade Estadual Paulista, São Paulo, 2019.
- CAMPOS, N.C; CAMPOS, A.O; BELLEI, M.C. Tecnologia a serviço da Endodontia: avanços no diagnóstico e tratamento de canais radiculares. **HU Revista**, Juiz de Fora, v. 44, n. 1, p. 55-61, jan./mar. 2018.
- COHEN, S.; HARGREAVES, K.M. **Caminhos da Polpa**. 11ª edição. Rio de Janeiro: Elsevier, 2017.
- ESTRELA, C.; BUENO, M.R; DE ALENCAR, A.H.G, MATTAR, R, VALLADARES, J.N; AZEVEDO, B.C; ESTRELA, C.R.A. Method to Evaluate Inflammatory Root Resorption by Using Cone Beam Computed Tomography. **Int. Endod. J**, v. 35, n. 11, p. 1491-7, 2009.
- HAAPASALO, M.; SHEN, Y. Evolution of nickel–titanium instruments: from past to future. **Endodontic Topics**, v. 29, p. 3–17, nov. 2013.
- HOWERTON, W.B; MORA JR, M.A. **Advancements in Digital Imaging**: What Is New and on the Horizon. **JADA**, v. 139, p. 20-4, 2008.
- HULSMANN, M.; PETERS, O. A.; DUMMER, P. M. H. Mechanical preparation of root canals: shaping goals, techniques and means. **Endodontic Topics**, v. 10, n. 1, p. 30-76, mar. 2005.
- HUUMONEN, S; KVIST, T; GRÖNDAHL, K; MOLANDER, A. Diagnostic value of computed tomography in re-treatment of root fillings in maxillary molars. **Int. Endod. J**, v. 39, p. 827-33, 2006.
- JORGE, E.G; TANOMARU-FILHO M; GONÇALVES M; TANOMARU J.M.G. Detection of periapical lesion development by conventional radiography or computed tomography. **Oral Surg, Oral Med, Oral Pathol, Oral Radiol and Endod**, v. 106, p. 56-61, 2008.
- KISHEN, A. et al. Advances in endodontics: Potential applications in clinical practice. **Journal of conservative dentistry: JCD**, v. 19, n. 3, p. 199, 2016.
- LABABIDI, E.A. Discuss the impact technological advances in equipment and materials have made on the delivery and outcome of endodontic treatment. **Aust Endod J**, v. 39, n.3, p. 92, 2013.
- LOPES, H.P.; SIQUEIRA Jr, J.F. **Endodontia: biologia e técnica**. 4ª edição. Rio de Janeiro: Elsevier, 2015.
- MCCLAMMY, T.V. Endodontic applications of cone beam computed tomography. **Dent Clin North Am**, v. 58, n. 3, p. 545-559, 2014.
- MORA, M.A; MOL, A; TYNDALL, D.A; RIVERA, E.M. In vitro assessment local computed tomography for the detection of longitudinal tooth fractures. **Oral Surg Oral Pathol Oral Radiol Endod**, v. 103, n. 6, p. 825-9, jun. 2007.
- MORTMAN, R.E. Technologic advances in endodontics. **Dent Clin North Am**, v. 55, n. 3, p. 461-80, 2011.
- NAKAMURA, V.C. **Desinfecção de canais radiculares preparados por diferentes técnicas de instrumentação e regimes de irrigação**. Dissertação. São Paulo: Faculdade de Odontologia da Universidade de São Paulo, 2010.
- PATEL, S; DAWOOD, A; WILSON, R; MANNOCCHI, F. The detection and management of root resorption lesions using intraoral radiography and cone beam computed tomography – an in vivo investigation. **Int. Endod. J**, v. 42, p. 831-8, 2009.
- SCHILDER, H. Cleaning and shaping the root canal. **Dent Clin North Am**, v. 18, n. 2, p. 269-96, 1974.



- SEMAAN, F.S. et al. Endodontia mecanizada: a evolução dos sistemas rotatórios contínuos. **RSBO**, v. 6, n. 3, p. 297-309, 2009.
- SUTER, V.G; BÜTTNER, M; ALTERMATT, H.J; REICHART, P.A, BORNSTEIN, M.M. Expansive nasopalatine duct cysts with nasal involvement mimicking apical lesions of endodontic origin: a report of two cases. **J Endod**, v. 37, n. 9, p. 1320-6, set. 2011.
- TORABINEJAD, M.; WALTON, R.E. **Endodontia**: princípios e práticas. 4ª edição. Rio de Janeiro: Elsevier, 2010.
- WALIA, H.; BRANTLEY, W. A.; GERSTEIN, H. An initial investigation of the bending and torsional properties of nitinol root canal files. **Journal o Endodontics**, v. 14, n. 7, p. 346-351, jul. 1988.
- WELLER, R.N; BRADY, J.M; BERNIER, W.E. Efficacy of ultrasonic cleaning. **J Endod**, v. 6, n. 9, p. 740-3, 1980.
- WEST, J. Endodontic update 2006. **J Esthet Restor Dent**, v. 18, n. 5, p. 280-300, 2006.
- ZUOLO, M.L. et al. **Reintervenção em Endodontia**. 3ª edição. São Paulo: Santos, 2017.
- ZUOLO, M.L; CARVALHO, M.C.C. O uso do microscópio clínico na solução de complicações endodônticas. **Rev. Assoc. Paul. Cir. Dent**, v. 57, n. 6, p. 461-464, 2003.