

O HIPOCLORITO DE SÓDIO E SEUS CONCEITOS DE APLICABILIDADE NA ENDODONTIA

THE SODIUM HYPOCHLORITE AND ITS APPLICABILITY CONCEPTS IN ENDODONTICS

CLEYTTON WHASNEY DOMINGOS **NERIS**^{1*}, MÁRCIA FRANZONI **ARRUDA**², THAIS MAGESTE **DUQUE**³, CLEVERSON KESLEY DOMINGOS **NERIS**¹, JÉSSICA KEILA SAYURI NARIMATSU **GALINDO**¹

1. Acadêmico do Curso de Graduação em Odontologia - Faculdade Ingá; 2. Professora da Disciplina de Endodontia da Faculdade Ingá, Professora do Curso de Aperfeiçoamento em Endodontia - Dental Press Maringá/PR, Mestra em Ciências da Saúde - UEM, Especialista em Endodontia - PROFIS, Cirurgiã-Dentista graduada pela Faculdade de Odontologia de Presidente Prudente; 3. Professora do Curso de Aperfeiçoamento em Endodontia - Dental Press Maringá/PR, Doutoranda em Clínica Odontológica - Concentração Endodontia - FOP/UNICAMP, Mestra em Clínica Odontológica - Concentração Endodontia - FOP/UNICAMP, Especialista em Endodontia FOP UNICAMP - Cirurgiã-Dentista graduada pela UFJF.

* Avenida Morangueira 1075, Apto. 604, Jardim Sol, Maringá, Paraná, Brasil. CEP 98033-900 cle_neris8@hotmail.com

Recebido em 01/09/2015. Aceito para publicação em 22/11/2015

RESUMO

O hipoclorito de sódio (NaOCl) é considerado a solução irrigadora mais utilizada mundialmente na terapia endodôntica. A predileção a essa substância se atribui ao fato da mesma possuir duas propriedades extremamente importantes: ação antimicrobiana e capacidade de dissolução tecidual. Entretanto, o NaOCl apresenta algumas desvantagens que devem ser levadas em consideração antes de sua utilização, como seu potencial citotóxico, irritante aos tecidos perirradiculares. Frente a essas informações, esta revisão de literatura relata os vários conceitos em relação ao seu emprego de forma eficaz e segura durante a terapia endodôntica.

PALAVRAS-CHAVE: Hipoclorito de sódio, solução irrigadora, citotoxicidade.

ABSTRACT

Sodium hypochlorite (NaOCl) is considered the irrigating solution most used in the endodontic therapy worldwide. The predilection to this substance is attributed to the fact that it has two very important properties: antimicrobial activity and the ability to dissolve organic material. However, NaOCl has some disadvantages that should be taken into consideration before use, as their cytotoxic potential, irritating the peri radicular tissues. Based on this information, this literature review reports the various concepts in relation to their job effectively and safely during endodontic therapy.

KEYWORDS: Sodium hypochlorite, irrigating solution, cytotoxicity.

1. INTRODUÇÃO

O objetivo final do tratamento endodôntico é a obturação total do sistema de canais radiculares (SCR), o que envolve biologicamente a necessidade da eliminação de qualquer produto, bactéria ou toxina presente no interior destes canais. Embora esses irritantes possam ser eliminados com a extração do dente afetado, a saúde da dentição como um todo é preconizada mais profundamente se eles são eliminados por meio de limpeza e esterilização e, posterior, obturação total do SCR¹.

Durante o preparo químico-mecânico a ação dos instrumentos se limita apenas a luz do canal principal, não atingindo totalmente o complexo SCR. Sendo assim, é de extrema importância a irrigação com uma substância química auxiliar durante a instrumentação, pois, se feita de forma correta e adequada, penetra neste complexo sistema e facilita a ação dos instrumentos endodônticos².

Quando associada à instrumentação, uma solução irrigadora tem como principal objetivo o controle dos microrganismos presentes no sistema de canais, o que em amplo consenso, vários pesquisadores consideram fator de extrema relevância para o desenvolvimento de periapicopatias. Portanto, uma solução irrigadora na terapia endodôntica requer, essencialmente, que haja propriedade antimicrobiana^{3,4}.

Para uma solução irrigadora ser considerada ideal, ela deve, também, possuir outras propriedades desejáveis, como poder de dissolução tecidual, atividade lubrificante, viscosidade, apresentar baixa tensão superficial, eliminação de lipopolissacarídeos, biocompatibilidade com os tecidos perirradiculares e capacidade de remoção da

smearlayer^{5,6,7}.

As soluções comumente empregadas na Endodontia com função irrigadora para instrumentação do SCR são divididas em grupos distintos, sendo eles: os compostos halogenados, detergentes, quelantes, ácidos, peróxidos e associações ou mistura de outras soluções⁸.

Bonanet *et al.*(2011)⁹ realizaram um estudo comparativo e avaliaram, em diversos quesitos, as características de duas soluções irrigadoras mais utilizadas na Endodontia, sendo elas a Clorexidina e o Hipoclorito de Sódio (NaOCl). Considerando as principais propriedades destas soluções, afirmaram que ambas apresentavam ação antimicrobiana, mas por outro lado, cada uma delas apresentava características e ações diferenciadas.

Segundo Fidalgo *et al.*(2009)¹⁰,além da ação antimicrobiana, destacam-se dentre as propriedades do NaOCl, a maioria daquelas requeridas às soluções irrigadoras ideais, como capacidade de dissolver matéria orgânica, remoção de gorduras, remoção de *smearlayer*, entre outras. Embora possua um alto teor de toxicidade, podendo causar graves complicações quando em contato com os tecidos perirradiculares, seu emprego na Endodontia não é diminuído, pois quando tomados os cuidados adequados, qualquer acidente durante seu uso pode ser evitado^{10,11,12,13,14,15}. Somando todas as suas propriedades ao seu baixo custo, faz com que o NaOCl seja a solução irrigadora de primeira escolha para o tratamento endodôntico¹⁰.

Mesmo considerando tóxico aos tecidos perirradiculares, Marion *et al.*(2013)¹¹ afirmam que o NaOCl é uma solução irrigadora altamente eficiente, salientando a importância dos cuidados necessários para obtenção do sucesso no tratamento endodôntico e, também, avaliação prévia de sua aplicabilidade para cada caso clínico.

O presente trabalho tem por objetivo reunir informações pertinentes ao NaOCl, tais como apresentação, histórico, concentrações disponíveis, mecanismo de ação, vantagens e desvantagens, acidentes e complicações e comparações com outras substâncias aplicadas como agentes de irrigação na terapia endodôntica, a fim de proporcionar ao clínico, melhores conhecimentos para sua utilização.

2. MATERIAL E MÉTODOS

Foram utilizadas como fontes para o tombamento as bases de dados Medline, Pubmed, BBO Lilacs e Scielo e os arquivos das bibliotecas da Faculdade Ingá e da Universidade Estadual de Maringá (UEM), analisados e selecionados alguns livros da área de concentração, artigos nacionais e internacionais em língua portuguesa e em língua inglesa, publicados entre os anos de 2001 e 2013, incluindo um artigo de relevância publicado em 1967.

3. DESENVOLVIMENTO

Apresentação e histórico

Dentre as principais substâncias químicas auxiliares utilizadas na terapia endodôntica, o Hipoclorito de sódio (NaOCl) sempre ocupou posição de destaque mundial, desde sua introdução até os dias atuais¹⁴.

O hipoclorito, pertencente ao grupo dos compostos halogenados, possui os primeiros relatos de sua utilização a partir de 1792, quando produzido pela primeira vez pelo químico francês Berthollet, recebendo o nome inicial de Água de Javale, constituindo-se da mistura de hipoclorito de sódio e potássio. Em 1820, Labarraque, outro químico francês, empregou NaOCl a 2,5% desinfecção de feridas, e pouco mais tarde, em 1825, também propôs seu uso para fins de limpeza e descontaminações sanitárias em geral^{16,17,18}. Em 1843, o médico americano Oliver Holmes, sugeriu a comunidade médica que fizesse uso do hipoclorito de cálcio para a lavagem de mãos entre visitas aos doentes como forma de prevenção do contágio da febre neonatal, gerando significativa redução dos índices de tal infecção. Entretanto, em 1915, durante o período da primeira guerra mundial, Henry Dakin, um químico inglês, notou que a solução de NaOCl 2,5%, mesmo proporcionando adequada desinfecção das feridas, por outro lado, como consequência da alta concentração de hidróxido de sódio, ocorria maior demora no processo de cicatrização, assim formulou uma nova concentração de NaOCl, a 0,5%, ficando conhecida como solução de Dakin. Barret, em 1917, começou a utilizar a solução de Dakin como agente irrigador para os canais radiculares, relatando eficiência antisséptica. Após dois anos, em 1919, Coolidge também empregou esta mesma solução para melhor limpeza e desinfecção dos canais radiculares. Então, em um estudo publicado em 1936, Walker relatou o uso de NaOCl a 5% (soda clorada) para irrigação durante o preparo de canais radiculares de dentes com polpas necrosadas, uma vez que auxilia na eliminação dos microrganismos presentes nesses canais¹⁷.

Concentrações

Atualmente o NaOCl pode ser encontrado em diversas concentrações para o emprego na prática clínica, variando principalmente entre 0,5 a 5,25%, embora existam na literatura relatos de seu uso em até 10%¹⁷. Entre as formulações disponíveis, as mais comuns são¹⁵:

- Líquido de Dakin (solução de NaOCl a 0,5%, neutralizada por ácido bórico);
- Líquido de Dausfrene (solução de NaOCl a 0,5%, neutralizada por bicarbonato de sódio);
- Solução de Milton (solução de NaOCl a 1%, estabilizada por cloreto de sódio);
- Água sanitária (solução de NaOCl a 2-2,5%);
- Licor de Labarraque (solução de NaOCl a 2,5%);

- Soda clorada (solução de NaOCl variável entre 4 e 6%);
Fidalgo *et al.* (2009)¹⁰, afirmaram que a determinação da concentração ideal seria a combinação de máximo efeito antimicrobiano e menor toxicidade possível.

Mecanismo de ação

O campo operatório da Endodontia é composto por um sistema de canais radiculares (SCR) anatomicamente complexo, e boa parte deste é quase que totalmente inacessível aos instrumentos endodônticos¹⁹. O NaOCl promove a dissolução do tecido pulpar para auxiliar na limpeza endodôntica, convertendo substâncias insolúveis como restos necróticos e tecidos pulpares, em soluções solúveis como cloramínicos, sabões e sais de aminoácidos, podendo assim, facilmente, serem eliminados através da aspiração^{10,14,15,20}.

De acordo com um trabalho publicado por Soares *et al.* (2007)¹², quanto maior a concentração da solução de NaOCl, maior é a sua capacidade de dissolução tecidual e neutralização de conteúdos presentes no interior do SCR, entretanto, quanto maior for essa concentração, maior também será o efeito agressivo quando em contato com os tecidos perirradiculares vivos¹ devido seu potencial citotóxico, sendo essa característica a principal desvantagem de seu uso na terapia endodôntica^{12,13}.

Outra desvantagem do NaOCl é a instabilidade de sua concentração. Devido ao armazenamento inadequado, com o transcorrer do tempo a solução perde seu teor de cloro ativo, diminuindo sua concentração em relação ao seu estado inicial. Estudos mostram que o clínico não sabe exatamente a concentração que está utilizando durante o procedimento, podendo assim estar empregando uma solução incapaz de exercer função antimicrobiana e de dissolução tecidual²¹.

É interessante lembrar que, além de estabilidade, outro fator importante quanto à eficácia das soluções irrigadoras, é que elas apresentem um pH alcalino para agir sobre o ambiente ácido criado pelas bactérias no canal radicular. O NaOCl conta com mais vantagem, possuindo um pH altamente alcalino, podendo chegar até a 11. Diversos trabalhos mostram que o pH pode agir de forma decisiva sobre a estabilidade química de tais soluções, podendo esta ser prejudicada com sua neutralização^{15,16,17,22,23,24}.

Acidentes e complicações

Em relação aos acidentes e complicações causadas pelo manuseio inadequado do NaOCl, Marion *et al.* (2013)¹¹ destacaram a injeção inadvertida nos tecidos moles e extrusão accidental para fora do forame apical como acidentes transoperatórios, podendo vir a causar diversas reações, como dor intensa, necrose de mucosa

palatina, necrose da mucosa gengival, necrose tecidual extensa, equimose hemorrágica, dor difusa, edema, queimaduras no lábio, hematoma, hemorragia, e outras mais. Entre os acidentes mais comuns, relataram o deramamento accidental da solução irrigadora durante o preparo do canal, alertando sobre sérias complicações que podem surgir, como lesões graves nos olhos e na pele quando respingado sobre eles. Outras complicações de alta importância podem surgir decorrentes da deglutição ou inalação do NaOCl, como irritação na garganta, disфонia, salivação excessiva e até mesmo obstrução das vias aéreas superiores devido a formação de edema de glote.

Em seu estudo sobre toxicidade, Fidalgo *et al.* (2009)¹⁰, relataram de acordo com a literatura que, a magnitude das reações teciduais, frente as substâncias utilizadas na terapia endodôntica, é influenciada por alguns fatores como: tipo, concentração e apresentação, quantidade ou volume da solução empregada, método para levar a solução ao canal, tamanho do forame apical, condições do periodonto, tempo de contato com a substância e, susceptibilidade do hospedeiro à injúria. Assim, a utilização do NaOCl na terapia endodôntica, requer alguns cuidados, como a concentração, a quantidade e a forma de sua utilização.

Embora exista a possibilidade da ocorrência de qualquer uma das situações citadas a cima, o emprego do NaOCl na terapia endodôntica não é diminuído, pois se utilizado de forma adequada, qualquer acidente proveniente de seu uso pode ser evitado. A melhor forma de se evitar acidentes na irrigação é adotar medidas preventivas, como o uso de isolamento absoluto, proceder com a irrigação de forma lenta, colocação de cursores de borracha na agulha para que esta não ultrapasse o comprimento de trabalho, colocação de proteção nas roupas do paciente, utilização de óculos de proteção para o paciente e para o clínico, realização de movimentos de vaivém da agulha para evitar pressão no interior do canal e, utilização de agulhas com saída lateral^{11,12,13}.

De acordo com um artigo publicado por Salum *et al.* (2012)¹⁴ sobre hipersensibilidade ao NaOCl, os danos teciduais causados por acidentes durante a terapia endodôntica, podem ser mais intensos e graves quando o paciente apresenta alergia a esta solução. As reações alérgicas variam desde uma sensação de ardência até uma dor severa, podendo envolver inchaço de lábio e bochecha, acompanhado de equimose, hematoma, hemorragia via canal e falta de ar. Em alguns casos, o paciente pode, até, sofrer parestesia no lado da face do dente submetido à terapia. Para um paciente suspeito de apresentar hipersensibilidade ao NaOCl, é recomendado que seja encaminhado ao médico alergista, e caso esta possibilidade seja confirmada, a terapia endodôntica não poderá incluir esta solução, devendo ser substituída por outra, como o gluconato de clorexidina a 2%.

NaOCl x clorexidina

Em um estudo comparativo entre o NaOCl e a clorexidina, outra solução irrigadora muito utilizada na Endodontia, Bonanet *al.* (2011)⁹ levaram em conta as principais propriedades desejáveis para qualquer substância irrigadora, sendo elas: 1) ação antimicrobiana, 2) biocompatibilidade, 3) dissolução tecidual, 4) remoção de *smearlayer* e 5) capacidade de eliminação de lipopolissacarídeos. Com base nesses dados, descreveram as principais características comparando ambas as soluções:

- 1) Em relação à ação antimicrobiana, a clorexidina 2%, tanto em gel quanto a líquida, destacou-se sendo superior ao NaOCl em todas as concentrações testadas, inclusive a de 5,25%. Esse sucesso se atribui ao fato da clorexidina ser uma bisguanida catiônica que se conecta intimamente com a parte aniônica da superfície das bactérias atacando sua membrana citoplasmática, impedindo o equilíbrio osmótico. Também foi mencionado e considerado a grande efetividade do NaOCl quanto sua ação antimicrobiana, principalmente para dentes com polpa necrosada, classificando como ser esta, a solução de primeira escolha dos cirurgiões-dentistas.
- 2) Uma solução biocompatível é aquela que não causa danos ou irritações aos tecidos perirradiculares. Enquanto o NaOCl pode ser altamente tóxico quando em contato com os estes tecidos, a clorexidina apresenta total biocompatibilidade. Entretanto, se usado em concentrações menores, até 1%, o NaOCl pode também apresentar aceitável biocompatibilidade. Portanto, a indicação da clorexidina prevalece quando o paciente apresenta alergia ao NaOCl e em casos de dentes com ápice aberto.
- 3) Para efeito de dissolução tecidual, a clorexidina não apresenta nenhuma eficiência, sendo eficaz, quando na solução em gel, apenas para remoção de remanescentes orgânicos e inorgânicos das paredes do canal. Já o NaOCl, é capaz de dissolver tecidos orgânicos, sendo essa característica considerada sua principal vantagem sobre a clorexidina.
- 4) A *smearlayer*, causada pela ação dos instrumentos, é composta por matéria orgânica, restos dentinários e microrganismos que se aderem à parede do canal, obstruindo os túbulos dentinários. Tanto a clorexidina, quanto o NaOCl, são incapazes de removê-la totalmente. Mesmo o NaOCl sendo eficaz para remover injúrias superficiais e dissolver os componentes orgânicos da *smearlayer*, ele não é capaz de remover sua parte orgânica. Portanto, para todos os casos, se faz necessário o uso de ácido etilenodiamino tetra-acético (EDTA) a

17% após o preparo biomecânico, a fim de se promover melhor limpeza das paredes dos canais radiculares. O EDTA tem ação de dissolver tecidos mineralizados e promover a efetiva remoção da *smearlayer*.

- 5) As lesões perirradiculares provenientes de necrose pulpar abrigam grandes quantidades de microrganismos anaeróbios gram-negativos. Esses microrganismos produzem uma série de produtos e subprodutos que são tóxicos aos tecidos perirradiculares e possuem lipopolissacarídeos (LPS) dentro de suas paredes celulares. No processo de duplicação ou morte bacteriana, os LPS se aderem de forma irreversível aos tecidos mineralizados, estimulando os macrófagos a produzirem citocinas e interleucinas importantes no processo inflamatório, o que resulta em reabsorção óssea perirradicular. Para sucesso do tratamento endodôntico, não basta à eliminação apenas de microrganismos e substratos, mas também a inativação dos LPS, reestabelecendo assim a saúde dos tecidos perirradiculares. Nem a clorexidina e nem o NaOCl são capazes de inativar os LPS, fazendo-se necessário, assim, o emprego de uma medicação de demora à base de hidróxido de cálcio, que além de proporcionar a inativação dos LPS, possui outras características desejáveis, como capacidade de induzir formação de tecidos duros, moderada ação antimicrobiana e capacidade de dissolução tecidual orgânica.

Após reunirem e citarem todas essas informações, concluíram seu trabalho destacando a capacidade de ação antimicrobiana tanto ao NaOCl quanto a clorexidina, capacidade de dissolução tecidual ao NaOCl e, biocompatibilidade à clorexidina. Entretanto, devido à falta de dados científicos confiáveis e a grande controvérsia existente na literatura, aconselharam a se evitar a administração combinada destas duas soluções.

Os grandes avanços tecnológicos das últimas décadas têm colaborado com a Endodontia para o desenvolvimento de novas técnicas de instrumentação rotatória, reduzindo significativamente o tempo necessário para o preparo dos canais radiculares, e isso vem permitindo que cada vez mais possam ser empregadas soluções de NaOCl em maiores concentrações, proporcionando sua ação em um menor tempo²¹.

4. CONCLUSÃO

Desde sua introdução até os dias atuais, o NaOCl é a substância mais comumente utilizada como solução irrigadora na terapia endodôntica. Seu sucesso se atribui, principalmente, a sua efetiva ação antimicrobiana, capacidade de dissolução tecidual e seu baixo custo. Apesar

de possuir a desvantagem de ser altamente tóxico aos tecidos perirradiculares, o NaOCl é considerado uma solução irrigadora segura para a terapia endodôntica quando tomadas medidas de segurança adequadas, uma vez que assim, qualquer acidente pode ser evitado durante seu uso. Em casos de hipersensibilidade ao NaOCl, outra solução deve ser empregada em seu lugar para os mesmos fins, sendo a clorexidina a melhor opção. Salvo essa situação, não foi observado outras contraindicações na literatura.

REFERÊNCIAS

- [1]. Schilder H. Filling Root Canals in ThreeDimensions. *DentClin North Am.* 1967; 11(4):723-44.
- [2]. Vale MS, Pinto SAH, Ferreira FBA, Melo ES. Estudo comparativo do grau de limpeza de canais radiculares com duas formulações de EDTA. *Rev. Assoc. Paul. Cir. Dent.* 2003; 57(2):118-22.
- [3]. Estrela C. Hipoclorito de sódio. *Ciência Endodôntica.* 1ª ed. São Paulo: Artes Médicas. 2004.
- [4]. Lopes HL, Siqueira-Jr FS. *Endodontia Biologia e Técnica.* 2ª ed. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan; 2004.
- [5]. Zehnder M. Root Canal Irrigants. *J Endod.* 2006; 32(5):389-96.
- [6]. Vivacqua-Gomes N, Ferraz CCR, Gomes BPFA, Zaia AA, Teixeira FB, Souza-Filho FJ. Influence of Irrigantson the Coronal Microleakage of Laterally Condensed Gutta-Percha Root Fillings. *IntEndod J.* 2002; 35(9):791-5.
- [7]. Tanomaru JMG, Leonardo MR, Tanomaru-Filho M, Bonetti-Filho I, Silva LAB. Effect of Different Irrigation Solutions and Calcium Hydroxide on Bacterial LPS. *Int Endod J.* 2003; 36(11):733-39.
- [8]. El-Karim I, Kennedy J, Hussey D. The antimicrobialeffectsof root canal irrigationandmedication. *Oral Surg Oral Med Oral Pathol Oral Radiol Endod.* 2007; 103(4): 560-69.
- [9]. Bonan RF, Batista AUD, Hussne RP. Comparação do Uso do Hipoclorito de Sódio e da Clorexidina como Solução Irrigadora no Tratamento Endodôntico: Revisão de Literatura. *R Bras Ciênc Saúde.* 2011; 15(2):237-44.
- [10]. Fidalgo TKS, Barcelos R, Petrópoles DB, Azevedo BR, Primo LG, Silva-Filho FC. Citotoxicidade de Diferentes Concentrações de Hipoclorito de Sódio sobre Osteoblastos Humanos. *RGO, Porto Alegre.* 2009; 57(3):317-21.
- [11]. Marion JJC, Duque TM, Gardin BF, Manhães FC. Acidentes e complicações em Endodontia causados por hipoclorito de sódio: revisão de literatura. *Dentpress Endod.* 2013; 3(2):64-69.
- [12]. Soares RG, Dagnese C, Irala LED, Salles AA, Limongi O. Injeção Acidental de Hipoclorito de Sódio na Região Periapical Durante Tratamento Endodôntico: Relato de Caso. *RSBO.* 2007; 4(1):17-21.
- [13]. Noites R, Carvalho MF, Vaz IP. Complicações que Podem Surgir Durante o Uso do Hipoclorito de Sódio no Tratamento Endodôntico. *RevPort de Estomatol MedDent Cir Maxilofac.* 2009; 50(1):53-6.
- [14]. Salum G, Barros-Filho S, Rangel LFGO, Rosa RH, Santos SSF, Leão MVP. Hipersensibilidade ao Hipoclorito de Sódio em Intervenções Endodônticas. *Rev Odont. Univ. Cidade São Paulo* 2012; 24(3):200-08.
- [15]. Câmara AC, Albuquerque MM, Aguiar CM. Soluções Irrigadoras Utilizadas para o Preparo Biomecânico de Canais Radiculares. *Pesqui. Bras Odontopediatria Clínintegr.* 2010; 10(1):127-33.
- [16]. Camargo SEA, Blanco TM, Lima RY, Rode SM, Camargo CHR. Avaliação do pH das Soluções de Hipoclorito de Sódio 1% e 2,5% e Digluconato de Clorexidina 2% em função de tempo. *Odonto.* 2008; 16(31):85-91.
- [17]. Ribeiro ECC, Santos M, Siqueira EL, Nicoletti A. O Hipoclorito de Sódio na Endodontia. *Braz J Health.* 2010; 1: 54-62.
- [18]. Borin G, Becker AN, Oliveira EPM. A História do Hipoclorito de Sódio e a sua Importância como Substância Auxiliar no Preparo Químico Mecânico de Canais Radiculares. *Ver Endod Pesq Ens online.* 2007; 3(5):1-5.
- [19]. Pretel H, Bezzon F, Faleiros FBC, Dametto FR, Vaz LG. Comparação Entre Soluções Irrigadoras na Endodontia: Clorexidina x Hipoclorito de Sódio. *RGO.* 2011; 59:127-32.
- [20]. Estrela C, Estrela CRA, Barbin EL, Spanó JCE, Marchesan MA, Pécora JD. Mechanism of action of sodium hypochlorite. *Braz Dent J.* 2002; 33(2):113-17.
- [21]. Prado M, Figueiredo JPO, Pires DCA, Corrêa ACP, Araújo MCP. Efeitos da Temperatura e do Tempo de Armazenamento na Estabilidade Química de soluções de Hipoclorito de Sódio. *Rev Odontol UNESP.* 2012; 41(4):242-46.
- [22]. Ávila LM, Santos M, Siqueira EL, Nicoletti MA, Bombana AC. Análise das Soluções de Hipoclorito de Sódio Utilizadas por Endodontistas. *RSBO.* 2010; 7(4):396-400.
- [23]. Nicoletti MA, Siqueira EL, Santos M, Bombana AC. Estabilidade Química de Soluções Contendo o Hipoclorito de Sódio. *Rev. Inst. Ciênc. Saúde.* 2001; 19(1):19-25.
- [24]. Camões ICG, Freitas LF, Santiago CN, Gomes CC, Menezes FV. Análise da Concentração e do pH de Diferentes Marcas Comerciais de Hipoclorito de Sódio. *Rev. Odontol. Univ. Cidade São Paulo.* 2012; 24(1):15-18.