

Ciência Atual

Revista Científica
Multidisciplinar das
Faculdades São José

2016
Volume 7 | Nº1



FACULDADES
SÃO JOSÉ

ISSN 2317-1499

Felipe Almeida Monteiro

Graduando em Odontologia pelas FSJ

Thayna Gonçalves Alves

Graduanda em Odontologia pelas FSJ

Riva Marques Campos

Mestre em Clínica odontológica pela UFF

Aurimar de Oliveira Andrade

Doutor em Endodontia pela UERJ

RESUMO

Uma das principais substâncias utilizadas como medicação intracanal na endodontia é o hidróxido de cálcio, por apresentar: biocompatibilidade, ação anti-inflamatória, ação antibacteriana, estimular a formação de tecido ósseo mineralizado e contribuir no processo de reparo tecidual. Graças ao seu pH alcalino, que se dissocia em íons de cálcio e hidroxila, essas propriedades físico químicas o permitem uma vasta aplicação na endodontia, como em casos de polpas vivas e polpas necrosadas, apicificação, apicogênese, traumatismo dentário, reabsorção radicular interna e externa, perfuração radicular. O objetivo desse estudo é apresentar e discutir as propriedades físico-químicas do hidróxido de cálcio, seu mecanismo antimicrobiano e sua ação biológica, assim como, a influência de veículos e medicações associadas a ele sobre estas propriedades.

Palavras-Chave: hidróxido de cálcio; microbiologia; terapia endodôntica

ABSTRACT

One of the main substances used as intracanal medication in endodontics is calcium hydroxide because it presents: Biocompatibility, anti-inflammatory action, antibacterial action, stimulate the formation of mineralized bone tissue and contribute to the process of tissue repair. Due to its alkaline pH, which dissociates in calcium and hydroxyl ions, these physical properties allow a wide application in endodontics, as in cases of live pulps, apicification, apicogenesis, dental trauma, internal and external root resorption, root perforation The objective of this study is to present and discuss the physicochemical properties of calcium hydroxide, its antimicrobial mechanism and its biological action, as well as the influence of vehicles and medications associated with it on these properties.

Keywords: calcium hydroxide; microbiology; endodontics therapy

INTRODUÇÃO

As técnicas empregadas na endodontia foram sendo aprimoradas, melhorando o prognóstico do tratamento endodôntico. Paralelamente, o preparo químico cirúrgico (PQC) bem executado é de importante valia para o sucesso do tratamento endodôntico, porém, essa etapa por si só não é capaz de eliminar completamente os micro-organismos que usualmente estão alojados em áreas não afetadas por limas e pelo hipoclorito de sódio (NaOCl), substância química auxiliar, havendo a necessidade do emprego de uma medicação no interior do sistema de canais radiculares. (LOPES, 2011). O hidróxido de cálcio é um pó branco alcalino (ph 12,8), inodoro, pouco solúvel em água e uma base Forte. A primeira referência do hidróxido de cálcio como medicamento odontológico deu-se no ano de 1838, quando Nygren utilizou o medicamento a fim de tratar fistula dentalis. Em 1851, Codman o empregava nos casos de amputações radiculares de polpas vivas. Em contrapartida, foi em 1920 que um dentista alemão chamado Bernhard Hermann utilizou o hidróxido de cálcio e começou a ser cientificamente empregado e pesquisado. Em 1975, passou a ser empregado como curativo de demora em dentes com necrose pulpar através dos trabalhos de Heithersay e de Stewart. No entanto, Byström demonstrou que essa substância apresentava resultados clínicos melhores que fenol canforado e paramonoclorofenol combinado com a cânfora (PMCC) na endodontia. (LOPES, SIQUEIRA 1999). Um dos objetivos da medicação intracanal é atuar como barreira físico-química contra a infecção por micro-organismos da saliva. Nesse caso, as pastas de hidróxido de cálcio são usadas desta forma quando há perda do selador coronário. Além disso, o hidróxido de cálcio é utilizado para estimular a formação de barreira mineralizada, reparando tecidos em casos de perfurações.

Em um estudo clínico, Siqueira Jr., Magalhães e Roças avaliaram a redução bacteriana com a utilização do hidróxido de cálcio após PQC e comprovaram que a sua função está diretamente relacionada ao tipo de veículo utilizado na sua associação como: soro fisiológico, glicerina, PMCC e clorexidina; prolongando a permanência da medicação no interior do canal radicular e aumentando o poder anti-séptico do hidróxido de cálcio. (SIQUEIRA, 2002).

REVISÃO DE LITERATURA

O sucesso do tratamento endodôntico está relacionado a eliminação de micro-organismos presentes nos canais infectados. Sendo assim, o uso de substância que elimine esse micro-organismo vão influenciar o sucesso do tratamento. (ESTRELA et al., 2006). A medicação intracanal consiste na aplicação de medicamentos no interior do canal radicular, onde deverão permanecer ativos durante o tratamento endodôntico. Esses medicamentos são utilizados pelas seguintes razões: promover eliminação de bactérias sobrevivente ao preparo químico cirúrgico, atuar como barreira físico química contra infecção ou reinfecção por bactérias da saliva, reduzir a inflamação perirradicular, neutralizar produtos tóxicos, controlar exsudação persistente, estimular a reparação por tecido mineralizado, controlar a reabsorção dentária inflamatória externa e solubilizar matéria orgânica (LOPES et al., 2010).

A dificuldade em promover um meio livre de micro-organismos no canal radicular está relacionada à complexidade e variabilidade de sua morfologia. O sistema de canais radiculares, o canal principal e as (por) inúmeras ramificações, (estas que) dificultam a sanificação durante o tratamento, podendo levar à (a) permanência de bactérias e seus subprodutos no interior dos túbulos dentinários e regiões perirradicular (SOARES; GOLBERG, 2001). Diversos estudos relatam que as bactérias podem permanecer vivas em ramificações, istmos e túbulos dentinários, mesmo após o preparo químico cirúrgico terem sido finalizadas. Portanto, tem sido recomendado que durante o tratamento de canal, o uso de medicamentos intracanaís com ação antibacteriana, tais como o hidróxido de cálcio. Devidos suas propriedades antimicrobianas, esse medicamento pode minimizar uma possível reinfecção do sistema de canais radiculares (MORRIER et al., 2003).

O emprego de medicação intracanal tem sido proposto entre as sessões do tratamento para eliminar ou reduzir o número de microrganismos que sobreviveram ao preparo químico cirúrgico. Os medicamentos por permanecerem por mais tempo no interior de sistema de canais radiculares são capazes de penetrar em áreas não afetada pelos instrumentos endodôntico e pela solução (SOUZA, 2003).

Existe um grande número de vantagens atribuídas ao uso de medicação intracanal entre as sessões, dentre elas podem citar as eliminações dos micro-organismos remanescentes após o preparo do canal radicular é impedimento de sua proliferação, atua como barreira impedindo a contaminação por micro-organismo da saliva, prevenção ou redução da inflamação perirradicular, solubilização de matéria orgânica, neutralização de produtos tóxicos e controle da exsudação insistente, controle da reabsorção dentária externa inflamatória, estímulo ao reparo. A substância química, para ser utilizada como medicação intracanal, deve possuir qualidades importantes, destacando-se a compatibilidade com o tecido e com o hospedeiro. Através da manutenção da vitalidade das células envolvidas no processo de cicatrização, ocorre a reparação biológica. Contato direto, estado físico, concentração do tempo de ação são fatores que podem influenciar na efetividade antimicrobiana do medicamento (RUIZ et al, 2002). A ação coadjuvante de um único agente microbiano não pode ser eficaz no processo de reparação, devido a complexa composição de espécies bacterianas existente em uma infecção endodôntica. Desse modo, justifica-se a combinação de fármacos no uso intracanal, com a finalidade de ampliar o espectro de ação e poder atuar sobre a maioria dos micro-organismos (CARREIRA, 2015). O hidróxido de cálcio ($\text{Ca}(\text{OH})_2$) se apresenta com pó branco, alcalino (pH 12,8) é pouco solúvel em água. Trata-se de uma base forte, obtida a partir do aquecimento do carbonato de cálcio. A dissociação iônica do hidróxido de cálcio em íons cálcio e hidroxila e permitindo através dos veículos que são acrescentados ao medicamento. A água destilada, o soro fisiológico e as soluções anestésicas são exemplos de veículos aquosos que propiciam uma dissociação muito rápida. A glicerina, o polietilenoglicol e o propilenoglicol fazem parte do grupo dos veículos viscosos. Estes permitem que ocorra uma dissociação mais lenta do hidróxido de cálcio e esta indicada para tratamento de dente despolpado quando o canal encontra-se devidamente instrumentado, auxiliando na reparação dos tecidos perirradiculares (ALVES, 2004).

A ação coadjuvante de um único agente antimicrobiano pode não ser eficaz no processo de reparação, devido à complexa composição de espécies bacterianas existentes em uma infecção endodôntica. Desse modo, justifica-se a combinação de fármacos no uso intracanal, com a finalidade de ampliar o espectro de ação e poder atuar sobre a maioria dos micro-organismos (CARREIRA 2005). O hidróxido de Cálcio ($\text{Ca}(\text{OH})_2$) se apresenta como um pó branco, alcalino (pH 12,8) e pouco solúvel em água. Trata-se de uma base forte, obtida a partir do aquecimento do carbonato de cálcio. A dissociação iônica do hidróxido de cálcio em íons cálcio e hidroxila são permitidas através dos veículos que são acrescentados ao medicamento. A água destilada, o soro fisiológico e as soluções anestésicas são exemplos de veículos aquosos que propiciam uma dissociação muito rápida. A glicerina, o polietilenoglicol e o propilenoglicol fazem parte do grupo dos veículos viscosos. Estes permitem que ocorra uma dissociação mais lenta do hidróxido de cálcio e esta indicada para o tratamento de dentes despolpados quando o canal encontra-se devidamente instrumentado, auxiliando na reparação dos tecidos perirradiculares (ALVES, 2004).

HIDRÓXIDO DE CÁLCIO

Em 1838, Nygren utilizou o hidróxido de cálcio na Odontologia, para tratamento de fistula dental, esse foi o primeiro relato da sua utilização, já em 1851 Codman o utilizou em amputações radiculares de dentes vitais. A partir de 1920, o hidróxido de cálcio tem sido usado na endodontia, quando Hermann o empregou no tratamento de dentes desvitalizados. O bom resultado desde medicamento deve-se ao seu efeito iônico provocado pela separação química em íons de cálcio e hidroxila que atuam no tecido e nas bactérias, uma ação antimicrobiana. (ESTRELA et al 2006).

O hidróxido de cálcio é uma base forte, derivado do sal carbonato de cálcio encontrado na natureza. Para obter o hidróxido de cálcio, o carbonato de cálcio é aquecido a cerca de 900 a 1200 °C, por reação química. Este sal se dissocia em óxido de cálcio e gás carbônico ($\text{CaCO}_3 \rightarrow \text{CaO} + \text{CO}_2$); da hidratação do óxido de cálcio, obtém-se, então, o hidróxido de cálcio ($\text{CaO} + \text{H}_2\text{O} \rightarrow \text{Ca(OH)}_2$). O hidróxido de cálcio é um pó branco, que apresenta baixa solubilidade à água, elevado pH e é insolúvel no álcool. Sua baixa solubilidade é uma boa característica clínica, pois, quando colocado no interior do canal radicular, é necessário que ele seja solúvel aos fluidos teciduais, para que possa atuar (FAVA, 1999).

BIOCOMPATIBILIDADE

Sua biocompatibilidade está associada ao fato de se apresentar com baixa difusão, ajudando para que não penetre muito material no interior dos tecidos, não causando dessa forma, a necrose. (LOPES; SIQUEIRA JR. 1999).

Em 1998, Fava apresentou uma avaliação clínica realizada em 60 incisivos centrais superiores com necrose pulpar e periodontite apical aguda. Após o preparo químico cirúrgico, os elementos dentários foram divididos em dois grupos de acordo com a medicação intracanal utilizada. Um grupo recebeu a pasta à base de hidróxido de cálcio e, o outro, solução à base de corticóide-antibiótico. Após 7 dias, foi feita uma avaliação clínica, os dentes que apresentavam-se assintomáticos foram obturados. Não houve diferença na incidência de dor pós-operatória entre os dois grupos.

Em 1999, GAHYVA E SIQUEIRA avaliaram clinicamente a resposta pós-operatória promovida pelo hidróxido de cálcio associado ao tricresol-formalina como medicação intracanal entre sessões do tratamento endodôntico, em casos de necrose pulpar com lesão perirradicular detectada radiograficamente. Após o preparo químico cirúrgico, os canais foram preenchidos com uma pasta à base de hidróxido de cálcio e glicerina, associada ao tricresol-formalina. Os pacientes retornaram para avaliação da sintomatologia pós-operatória, após sete dias. Os resultados demonstraram que em 85% dos casos houve ausência de dor; e apenas 3,8% dos pacientes apresentaram pós-operatório ruim, ou seja, presença de dor e necessidade do uso de analgésico por mais de 24 horas ou agudização do processo. Porém, os autores afirmaram que esta associação de medicamentos deverá ser utilizada apenas após o completo preparo biomecânico do sistema de canais radiculares.

NELSON FILHO et al. (1999) avaliaram a resposta inflamatória tecidual induzida por pastas à base de hidróxido de cálcio, associadas ou não ao paramonoclorofenol com ou sem cânfora. Todas as pastas promoveram uma resposta inflamatória nos períodos de observação (após 6,12 e 24 horas e 2, 3, 5,7 e 15 dias), variando apenas a intensidade, duração e extensão da lesão. A pasta Calen® (hidróxido de cálcio + polietilenoglicol 400; S.S. White, Brasil) promoveu uma resposta inflamatória por curtos períodos, enquanto que as demais pastas (Calen® + paramonoclorofenol canforado, Calen® + paramonoclorofenol, Calasept® = hidróxido de cálcio + água destilada; Scania Dental, Suécia) produziram reações estendidas. O Calen® apresentou melhor biocompatibilidade e o composto fenólico causou a maior resposta tecidual (congestão intensa, edema e infiltrado inflamatório, após 6 horas), sendo esta mais severa na ausência de cânfora.

ATIVIDADE ANTIMICROBIANA

A propriedade antimicrobiana é traduzida pela perda da integridade da membrana citoplasmática bacteriana, pela inativação das enzimas bacterianas e pelo dano ao DNA bacteriano. Por outro lado, a propriedade biológica é o resultado da ativação da fosfatase alcalina pela elevação do pH (entre 8,6 e 10,3) produzido pela dissociação iônica. Essa enzima tem a capacidade de induzir os íons fosfato a reagirem com os íons cálcio, formando precipitados de fosfato de cálcio (hidroxiapatita), fato que caracteriza o processo de mineralização (LOPES; SIQUEIRA JR., 1999).

Em relação aos íons cálcio produzidos pela dissociação iônica do hidróxido de cálcio, estes permitiram a redução da permeabilidade de novos capilares no tecido de granulação de dentes desvitalizados, diminuindo a quantidade de líquido intercelular e ativando a aceleração da pirofosfatase, que também exerce um papel importante no processo de mineralização. Os íons hidroxila difundem-se pela dentina, elevando o pH do meio até valores que chegam a 12,6, produzindo um ambiente extremamente alcalino e proporcionando assim, a atividade antimicrobiana característica do hidróxido de cálcio. Valores elevados de pH, como os produzidos pela dissociação e difusão iônica do hidróxido de cálcio têm a capacidade de alterar a integridade da membrana citoplasmática bacteriana pelos efeitos tóxicos gerados durante a transferência de nutrientes para o interior da bactéria. A influência do pH no mecanismo de ação do hidróxido de cálcio é traduzida pela alteração no crescimento, no metabolismo e na divisão celular bacteriana. Enfim, a efetividade do hidróxido de cálcio como medicação intracanal é atribuída principalmente aos grupos hidroxila que promovem um ambiente alcalino no sistema de canais radiculares, caracterizado por um elevado pH de 12,5. Apesar da baixa solubilidade, a dissociação dos íons hidroxila aumenta até um pH ideal para neutralizar as bactérias (ESTRELA, 2006).

Em um estudo clínico, SIQUEIRA et al.; 2007 avaliaram a redução bacteriana em onze dentes com lesão perirradicular crônica. Os dentes foram preparados usando hipoclorito de sódio a 2,5% como solução irrigadora e, após, os canais radiculares foram preenchidos com uma pasta de hidróxido de cálcio associada ao PMCC, que permaneceu por um período de sete dias. Foram realizadas três amostras microbiológicas, uma antes do PQC, outra após o PQC e a última após a utilização da medicação intracanal. Observaram uma diminuição bacteriana de 45,5% após o PQC, quando comparado com a amostra microbiológica inicial. Porém, após a utilização da medicação intracanal, a redução dessas bactérias no interior dos canais foi de 90,9%, quando comparadas com a amostra inicial. O mecanismo de ação do hidróxido de cálcio ocorre por contato, ou seja, a medicação precisa entrar em contato com os microrganismos para que possa eliminá-los ou inativá-los. A ação antimicrobiana do hidróxido de cálcio depende da dissociação do hidróxido de cálcio em íons cálcio e hidroxila, o que ocorre em presença de água. O pH elevado proporcionado pela dissociação dos íons provoca a destruição da membrana celular das bactérias e de sua estrutura protéica, interferindo no seu metabolismo e levando-as à morte (LOPES SIQUEIRA JR., 1999).

ESTRELA E PÉCORO (2006) realizaram um estudo *in vitro* com o objetivo de avaliar o tempo necessário de permanência do hidróxido de cálcio no interior de canais radiculares infectados, com o objetivo de eliminar os micro-organismos que sobreviveram ao PQC. Foram utilizados 168 dentes humanos anteriores, os quais foram contaminados com *Staphylococcus aureus*, *Enterococcus faecalis*, *Pseudomonas aeruginosa*, *Bacillus subtilis* e *Candida albicans*. Após o PQC, os canais radiculares foram preenchidos com uma pasta de hidróxido de cálcio associada à água destilada. As amostras foram coletadas nos intervalos de 1 minuto, 7, 15, 21, 27, 30, 45,60 e 90 dias. Os resultados indicaram que o efeito antimicrobiano ideal ocorreu após sessenta dias de utilização da pasta de hidróxido de cálcio.

VEÍCULOS ASSOCIADOS AO HIDRÓXIDO DE CÁLCIO

A função antimicrobiana do hidróxido de cálcio está diretamente relacionada com o tipo de veículo utilizado e com o tempo de permanência da medicação no interior do canal radicular. Dessa forma, acreditam que a associação do hidróxido de cálcio com veículos biologicamente ativos aumenta o poder anti-séptico do hidróxido de cálcio (SIQUEIRA JR., 2002).

Os veículos são adicionados ao hidróxido de cálcio a fim de melhorar a efetividade dessa medicação. Convém ressaltar que os veículos, assim como o hidróxido de cálcio, são substâncias com características químicas e antimicrobianas, influenciando também a dissociação iônica e as propriedades físico químicas do próprio hidróxido de cálcio (LEONARDO, 1998). O hidróxido de cálcio pode ser associado a outras medicações, como o paramonoclorofenol canforado, e a veículos como água destilada, solução anestésica, soro fisiológico, polietilenoglicol, glicerina e óleo de oliva. O veículo utilizado pode influenciar na capacidade de ação do hidróxido de cálcio, bem como na sua dissociação iônica e difusão. A associação com veículos aquosos proporciona ao hidróxido de cálcio melhor ação antimicrobiana e biológica, por permitir maior velocidade de dissociação e difusão.

Segundo LOPES e SIQUEIRA (1999), os veículos podem ser chamados de inertes ou ativos. Os veículos inertes são na maioria das vezes biocompatíveis, pois não influenciam significativamente nas propriedades do hidróxido de cálcio. Como exemplo: a água destilada, o soro fisiológico, as soluções anestésicas, a solução de metilcelulose, o óleo de oliva, a glicerina, o polietilenoglicol e o propilenoglicol. Os veículos biologicamente ativos conferem efeitos antimicrobianos adicionais ao hidróxido de cálcio, como, por exemplo, o PMCC, a clorexidina, o iodeto de potássio iodetado, a cresatina e o tricresol formalina. Os autores também classificam os veículos em relação as suas características físico químicas, podendo ser hidrossolúveis ou oleosos. Os veículos hidrossolúveis podem ser subdivididos em aquosos e viscosos.

CONCLUSÕES

Em virtude dos fatos mencionados, conclui-se que:

- Levando-se em consideração as dificuldades de desinfecção dos dentes portadores de necrose pulpar e lesão perirradicular, decorrentes da dispersão dos micro-organismos para além do canal principal (istmos, canais laterais e acessórios, túbulos dentinários etc.), recomenda-se o uso de medicação intracanal com o intuito de acelerar o processo de sanificação;
- O hidróxido de cálcio, devido as suas propriedades físico químicas, é umas das medicações intracanaís mais utilizadas na endodontia, sendo utilizada nos casos de polpa viva e polpa necrosada, como também na presença ou não de lesões perirradiculares;
- A ação antibacteriana do hidróxido de cálcio se deve a sua dissociação em íons hidroxila, que eleva o pH do meio, impossibilitando o metabolismo celular. A ação biológica, também se deve ao seu pH, pela ativação de certas enzimas que estimulam a formação de tecido mineralizado e reparo tecidual;
- O hidróxido de cálcio pode ser associado a vários veículos para facilitar sua inserção dentro do canal radicular. Estes veículos podem tanto aumentar sua ação antimicrobiana, quanto podem ser biologicamente inativos.

REFERÊNCIAS

- ALVES, F. R. F. Compreendendo a etiologia microbiana das infecções endodônticas. *Revistas Biociência*, Taubaté, v.10, (1-2), 2004, p. 67-71.
- CARREIRA C.M. Ação Antimicrobiana de diferentes substâncias de uso intracanal. 2005. 72f. Dissertação (Mestrado em Endodontia) – Departamento de Odontologia, Universidade de Taubaté.
- ESTRELA, C., HOLANDA A.C.B., DECURIO D.A., PÉCORA J.D. (2006). Influência do idofórmio no potencial antimicrobiano do hidróxido de cálcio. *J. Appl. Oral Sci.* v.14(1): 2006, p. 33-7
- FAVA, L.R.G. Tratamento Endodôntico em sessão única: vantagens e desvantagens. *Revista Brasileira de Odontologia*, v. 56, (6), Nov./Dez. 1999, p.42-47.
- GARYVA, S.M.; SIQUEIRA, M.R. Hidróxido de cálcio associado ao tricresol formalina como curativo de demora: resposta pós-operatória. *Revista Brasileira de Odontologia*. Rio de Janeiro, v. 56, (4), 1999, p. 181-184.
- LEONARDO, M.R.; LEAL, J.M. *Endodontia: Tratamento de canais radiculares*, 3º ed., São Paulo: Panamericana, p.491-517, 1998.
- LOPES, H.P.; SIQUEIRA JR, J.F. *Endodontia Biologia e técnica*. Rio de Janeiro: MEDSI, 1999.
- LOPES HP, SIQUEIRA JF Jr, ELIAS CN (2010). Preparo químico- mecânico dos canais radiculares. In: Lopes HP, Siqueira JF Jr. *Endodontia: biologia e técnica*. 3º Ed. Rio de Janeiro, RJ. Guanabara Koogan, 2010, p.415-479.
- MORRIER JJ, BENAY G, HARTMANN C, BARSOTTI O . Antimicrobial Activity of Ca(OH)₂ Dental Coments: An In Vitro Study. *J Endod*, v. 29 (1), 2003, p. 51-54.
- NELSON FILHO P, LEONARDO MR, SILVA LAB, Assed S., Radiografic evaluation of the effect of the endotoxina (LPS) plus calcium hydroxide on apical and periapical tissues of dogs. *J Endod*. 1999; 28 (10): 694-6.SIQUEIRA JUNIOR, J.F. Endodontic infections: concepts, paradigms and perspectives. *Oral Surg. Oral Med. Oral P at h.*, v. 94, (3), 2002, p. 281-293.
- SIQUEIRA JUNIOR, J. F.; DE UZEDA M.; FONSECA M. E. A scanning electron microscopic evaluation of in vitro dentinal tubules penetration by selected anaerobic bacteria. *J. Endod.* . v. 22, (6), 2007, p. 308-310.
- SIQUEIRA, J. F et al.; Bacterial reduction in infected root canals treated with 2,5% NaOCl as an irrigant and calcium hydroxide/camphor – rated paramonochlorophenol paste as an intracanal dressing. *J. Endod.* v.33, 2007, p. 667-72
- SIQUEIRA JUNIOR, J. F. Endodontic infections: concepts, paradigms and perspectives. *Oral Surg. Oral Med. Oral P at h*, v.94, (3), 2002, p. 281-293.
- SIQUEIRA, J. F., JR. Strategies to treat infected root canals. *J. Calif. Dent. Assoc.*, v. 29 (12): 2001, p. 825- 837.
- SOARES J & GOLDBERG F. *Endodontia: técnica e fundamentos*. Porto Alegre: Artmed. 2001.
- SOUZA, R.A. Tratamento endodôntico em sessão única – uma análise crítica. *Jornal Brasileiro de Endodontia*, v.4, (15), 2003, p. 345-350.



www.saojose.br | (21) 3107-8600

Av. Santa Cruz, 580 - Realengo - Rio de Janeiro