

# Contribuição ao estudo da morfologia interna de caninos quanto à presença de canais laterais, secundários e deltas apicais

***Contribution for the study of canines internal morphology focusing on apical deltas, lateral and secondary canals***

Elaine Vianna Freitas Fachin\*

Liliane Inês Sachet Massoni\*\*

Roberta Kochenborger Scarparo\*\*\*

## Resumo

Com o objetivo de verificar a frequência e a localização de ramificações dos canais radiculares em caninos humanos, oitenta dentes permanentes foram estudados. Para tanto, tiveram sua coroa sectionada e foram instrumentados pela técnica escalonada com recesso programado, padronizando-se como instrumento memória o de n. 30. Após, foram infiltrados com tinta nanquim profissional e diafanizados, sendo examinados com aumento de quarenta vezes. Os resultados mostraram grande presença de ramificações, especialmente no terço apical das raízes.

Palavras-chave: cavidade da polpa dentária, endodontia, anatomia.

## Introdução

O conhecimento da anatomia interna dos canais radiculares é extremamente importante para o sucesso do tratamento endodôntico. A omissão de canais durante a técnica endodôntica é classificada como a segunda causa de falhas, perdendo somente para erros de diagnóstico e plano de tratamento<sup>1</sup>.

Nesse sentido, Leonardo e Leal<sup>1</sup> (1998) destacam a importância da presença de ramificações do canal principal. Segundo estes autores, em casos de biopulpectomia, tais ramificações servem como matriz para a reparação, justificando a impropriedade da utilização de substâncias bactericidas citotóxicas e de pressão excessiva durante a obturação. Por outro lado, em dentes com necrose pulpar, afirmam que se devem utilizar todos

os recursos com a finalidade de remover o conteúdo séptico das ramificações (agentes bactericidas e produtos que ofereçam propriedades físico-químicas e limpeza mecânica), como também deve ser feita uma condensação lateral mais vigorosa.

Em situações de doença pulpar, ramificações do canal principal formam uma saída de substâncias irritantes oriundas do espaço pulpar para o periodonto lateral. Provavelmente, essas ramificações não podem ser tratadas diretamente durante o preparo e instrumentação dos canais. Entretanto, ocasionalmente são obturadas durante o fechamento do canal radicular<sup>2</sup>.

Há muito se sabe que é elevada a frequência de ramificações do canal radicular. Já em 1951, Kramer<sup>3</sup> realizou um estudo sobre a vascularização localizada entre a polpa e o ligamento periodontal por meio

\* Master of Science, University of Illinois – Chicago; Doutora em Endodontia – USP; professora Adjunta IV das disciplinas de Endodontia da UFRGS.

\*\* Cirurgiã-dentista – UFSM; especialista em Endodontia Ulbra – Canoas; aluna do curso de mestrado em clínica Odontológica – área de concentração Endodontia – UFRGS.

\*\*\* Cirurgiã-dentista – UFRGS; aluna interna das disciplinas de Endodontia – UFRGS.

Recebido: 31.05.2005 Aceito: 26.06.2006

de infiltração de dentes com tinta nanquim. Os canais laterais estavam localizados na região mediana da raiz, entre o ápice e o assoalho da câmara pulpar, e as radiografias feitas por clínicos após a obturação dos canais radiculares demonstraram, com freqüência, canais laterais em várias regiões das raízes e do assoalho das câmaras pulpares.

Saunders<sup>4</sup> (1957) utilizou a técnica microrradiográfica para visualizar os canais laterais no assoalho da câmara pulpar de molares humanos com vitalidade. Neste estudo foram demonstrados numerosos vasos sanguíneos correndo entre a polpa e o ligamento periodontal.

Ainda assim, desconhecendo técnicas mais avançadas de estudo da anatomia interna, autores como Kroenfeld<sup>5</sup> (1955), por meio de exames radiográficos de dentes extraídos nos quais os canais foram obturados e não havia infecção, afirmavam que "a natureza cuida dos canais laterais e das ramificações apicais não obturadas". Hoje, sabe-se que esses canais acessórios são fonte de inúmeros insucessos em endodontia, sendo aquela afirmativa fartamente contrariada e elucidada em literatura mais recente.

Mais modernamente, Blascovic-Subat<sup>6</sup> (1990) examinou 230 raízes de dentes permanentes para determinar a freqüência de canais laterais, apicais e acessórios na zona de furca. A freqüência de canais apicais teve média de 19,6% e a de laterais, de 8,3%. Os canais acessórios na zona da furca foram observados em 3,2% das raízes. Esses achados enfatizam a necessidade de serem tomados cuidados meticolosos com a desinfecção e a qualidade de obturação do espaço endodôntico.

Em relação aos caninos, alguns estudos, como o de De Deus<sup>7</sup> (1975), buscaram aprofundar o conhecimento de anatomia interna. O autor estudou a freqüência, localização e direção dos canais laterais, secundários e acessórios de vários grupos dentários. Para o grupo dos caninos, utilizou 73 dentes superiores e 44 inferiores. Os resultados mostraram caninos superiores com canais laterais em 2,7%, canais acessórios em 0,7% e canais secundários em 15% dos casos. Já os caninos inferiores apre-

sentaram 4,5% de canais laterais e 2,2% de canais secundários.

Fram et al.<sup>8</sup> (1984) realizaram pesquisas sobre a anatomia dos canais radiculares por meio da diafanização de dentes. Em relação aos caninos superiores, observaram canais laterais em 30% dos cem dentes examinados, estando 10% dessas ramificações localizadas no terço médio e 90% no terço apical. Nos caninos inferiores, também 30% dos cem dentes examinados apresentaram canais laterais. No terço cervical foram verificados 4% desses canais; no terço médio, 16% e, no terço apical, 80%. Deltas apicais foram observados em 3% dos caninos superiores e 8% dos caninos inferiores.

De Deus<sup>9</sup> (1992) afirma existirem deltas apicais em 4,2% dos caninos superiores e 27,9% dos caninos inferiores.

Pécora<sup>10</sup> (1993) examinou 830 caninos extraídos e diafanizados, dos quais, 98,3% apresentaram apenas uma raiz e, em 92,2% havia um canal com forame único. Em 4,9% havia dois canais e um forame e em 1,2%, dois canais e dois forames. Duas raízes foram observadas em apenas 1,7% dos casos.

Sharma et al.<sup>11</sup> (1998) investigaram a anatomia interna de 65 caninos inferiores com duas raízes bem definidas, por meio de injeção de tinta nanquim, e diafanização dos dentes. Os resultados mostraram a presença de dois canais principais em todos os dentes. Em 68,9% dos dentes foram observados canais laterais e 19,7% apresentaram canais laterais na bifurcação.

Os caninos superiores apresentam uma raiz e um canal em quase todos os casos. A ocorrência de variações pode ser admitida como exceção. A presença de delta apical é superior em comparação ao grupo dos incisivos. Para caninos inferiores, deve-se ter atenção durante a exploração do canal para verificar a presença ou não de mais de um canal ou alguma bifurcação ao nível do terço médio<sup>12</sup>.

Diversos estudos têm sido realizados para determinar a anatomia interna prevalente nos dentes. Entretanto, a maioria dos trabalhos privilegia a investigação de dentes posteriores<sup>9,12-13</sup>.

Dada a importância do conhecimento da anatomia interna para a prática endodôntica e a escassez de estudos que investiguem as ramificações do canal principal em dentes anteriores, o objetivo desta pesquisa é, por meio da observação de dentes obturados, infiltrados com tinta nanquim profissional e diafanizados, determinar a presença, freqüência e localização de canais secundários, laterais e de delta apical em caninos humanos extraídos.

## Materiais e método

Foram utilizados oitenta caninos do acervo da disciplina de Endodontia da Faculdade de Odontologia da UFRGS, armazenados em soro fisiológico. Esses dentes eram superiores ou inferiores, apresentavam canal único e foram selecionados aleatoriamente, tendo sido extraídos por motivos diversos. Os dentes que apresentaram canais com curvaturas apicais acentuadas, reabsorções radiculares ou tratamento endodôntico prévio foram descartados.

Os espécimes foram imersos em NaClO (Farmácia Fiton Farma, Porto Alegre, RS, Brasil) a 1% por 12h, a fim de eliminar resíduos orgânicos e cálculo dental aderidos à estrutura dentária radicular. Em seguida, foram lavados em água corrente e secados com papel absorvente, sendo acondicionados em frascos numerados de um a oitenta, contendo solução salina (cloreto de sódio a 0,9%, Indústria Farmacêutica Tescon Ltda, Viamão, RS, Brasil), meio no qual permaneceram armazenados durante o período de coleta e preparo dos canais radiculares.

A seguir, partiu-se para o preparo das amostras, seccionando-se as coroas dentárias na junção amelo-cementária por meio de um disco de carborundum adaptado à peça reta de um micromotor (Kavo do Brasil, Joinville, SC, Brasil), a fim de eliminar variações durante a fase cirúrgica de acesso aos canais radiculares e, também, para facilitar o preparo químico-mecânico das amostras.

Durante a armazenagem, as soluções irrigadoras foram colocadas em tubetes plásticos odontológicos vazios, cujos êmbolos foram

removidos por injeção de ar em seu interior com auxílio de uma seringa descartável (Uniplic, Distribuidora Boimpan Ltda, Curitiba, PR, Brasil), sendo lavados em água corrente e autoclavados. Após, os tubetes foram preenchidos com as soluções de NaClO a 1% e EDTA trissódico a 17% (Farmácia Fiton Farma, Porto Alegre, RS, Brasil).

A irrigação com NaClO a 1% teve o objetivo de eliminar os restos necróticos e microorganismos do interior dos canais radiculares. O NaClO apresenta excelentes propriedades, tais como baixa tensão superficial, capacidade de neutralizar parcialmente os produtos tóxicos, potencial bactericida, favorecimento da instrumentação, pH alcalino, capacidade de dissolução, desidratação e solubilização das substâncias protéicas<sup>14</sup>. O EDTA a 17% apresenta um pH para descalcificação dentinária que deve estar próximo do neutro, isto é, 7,5. A ação desse produto na remoção da lama dentinária tem sido comprovada segundo Leonardo<sup>14</sup> (1998).

Os canais radiculares foram esvaziados e explorados com auxílio de uma lima endodôntica de pequeno calibre, tipo Kerr nº. 10 (Maillefer Instruments S.A, Baliaigues, Suiça), e irrigados com NaClO a 1%. Durante o preparo químico-mecânico os dentes foram instrumentados, empregando-se limas tipo Flex (Maillefer Instruments S.A, Baliaigues, Suiça) novas, pela técnica escalonada com recuo programado.

O comprimento de trabalho foi estabelecido ao se colocar uma lima no interior do canal radicular até o limite foraminal, recuando-se, a partir desse comprimento, 1 mm para a confecção do batente apical.

O primeiro instrumento que entrou justo no interior do canal radicular foi considerado instrumento inicial. O instrumento memória foi padronizado, utilizando-se a lima K-Flex nº 30; a cada lima utilizada, irrigava-se copiosamente o canal com a solução de NaClO a 1%, no volume de 1,8 mL, porque cada tubete permite a colocação desta medida das soluções, no máximo. Com isso, a irrigação para cada dente foi padronizada. Ao final da instrumentação, os canais

foram irrigados com EDTA. Após serem realizados todos os preparos químico-mecânicos, as raízes foram secas com cones de papel absorvente 15-40 (Endo Points, Indústria e Comércio Ltda, Paraíba do Sul, RJ, Brasil) e, finalmente, obturadas com cimento a base de resina epóxica AH Plus (Dentsply, Indústria e Comércio Ltda, Petrópolis, RJ, Brasil) associado aos cones de guta-percha (Dentsply, Indústria e Comércio Ltda, Petrópolis, RJ, Brasil) principais e acessórios, pela técnica da condensação lateral.

Realizadas as obturações dos canais radiculares, pincelaram-se duas camadas de esmalte de unhas, impermeabilizando as raízes (exceto nos 2 mm apicais), previamente fixadas pela porção coronária por uma lâmina de cera utilidade (Wilson, Polidental Indústria e Comércio Ltda, São Paulo, SP, Brasil). A porção apical ficou livre para a penetração do corante, sendo imersa num recipiente raso contendo cerca de 4 mm de nanquim profissional (Trident, Itapuã, SP, Brasil), durante 14 dias, à temperatura ambiente.

Decorrido esse período, as amostras foram lavadas em água corrente. Em seguida, removeu-se o esmalte para unhas delicadamente com lâmina de bisturi nº 15 (Lamelid Comercial e Serviços Ltda, Barueri, SP, Brasil). Após, as amostras foram secas com papel-toalha para, finalmente, partir-se para o processo de diafanização dos dentes.

De acordo com Pécora e Souza-Neto<sup>15</sup> (2001), a técnica da diafanização consiste na desmineralização dos tecidos dentários, permitindo a visualização tridimensional dos dentes e do sistema de canais radiculares por transparência. Os dentes sofrem desmineralização em ácido clorídrico a 5%, sendo posteriormente lavados em água corrente e submetidos a uma bateria ascendente de álcool etílico. Após a desidratação são colocados em salicilato de metila para se processar o seu clareamento.

A técnica de diafanização proposta por Robertson et al.<sup>16</sup> (1980) permite a visualização da estrutura dentária por transparência de forma tridimensional. Para tanto, as amostras são desmineralizadas até

que a estrutura dentária apresente uma coloração brancoleitosa.

No presente estudo, a desmineralização foi realizada em ácido nítrico a 5% (Farmácia Fiton Farma, Porto Alegre, RS, Brasil), fazendo-se a troca do produto a cada 24 h, até que o processo estivesse concluído. A seguir, as amostras foram desidratadas em álcool etílico 80°, por um período de 12h, seguido de um banho de álcool etílico 90° durante uma hora. Por fim, as amostras passaram por três banhos de álcool etílico 96°, com uma hora de duração cada um. Finalizando o processo de desidratação, as amostras foram secadas ao ar livre por um período de dez minutos e colocadas em recipiente de vidro contendo salicilato de metila (Delaware Ltda, Porto Alegre, RS, Brasil), o que permitiu, após duas horas, a visualização da estrutura dentária por transparência.

Para observar a presença de canais laterais, secundários e delta apical em caninos (evidenciadas pelo preenchimento com material obturador e/ou nanquim profissional), utilizou-se o microscópio estereoscópico (Meiji Techno Co. Ltda, Saitama, Japão) com aumento de quarenta vezes.

Para a classificação das ramificações, foram utilizados os critérios propostos por Soares et al.<sup>13</sup> (2001), sendo classificado como canal lateral aquele que parte do terço médio do canal principal e alcança o ligamento periodontal. O canal secundário parte do canal principal no seu terço apical, também alcançando o ligamento periodontal. Já o delta apical é descrito como múltiplas ramificações do canal principal, originando o aparecimento de vários forames.

## Resultados

Para análise dos resultados foi utilizada a estatística descritiva. Os resultados mostram a presença de, pelo menos, uma ramificação do canal principal em 34 dos oitenta caninos examinados, o que representa um percentual de 42,50% da amostra e inclui canais laterais, canais secundários, deltas apicais e canais intercorrentes.

A maior parte das ramificações ocorreu no terço apical dos canais.

Deltas apicais apareceram em nove dentes (11,25% da amostra) (Fig. 1); canais secundários foram observados em 15 dentes (18,75% dos casos) (Fig. 2). No total, 24 ramificações foram encontradas no terço apical, o que representa 70,6% de todas as ramificações observadas. Assim, os dados mostraram um maior número de ramificações presentes em áreas de difícil acesso (terço apical das raízes) em relação àquelas observadas no terço médio das raízes (Fig. 3).

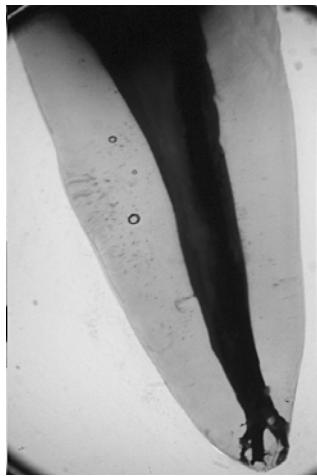


Figura 1 - Dente diafanizado no qual se observa presença de delta apical infiltrado com corante nanquim

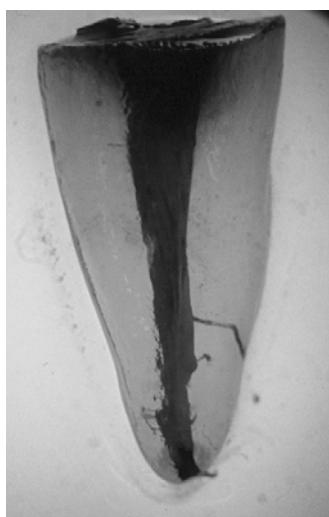


Figura 2 - Dente diafanizado com presença de canal secundário infiltrado com tinta nanquim

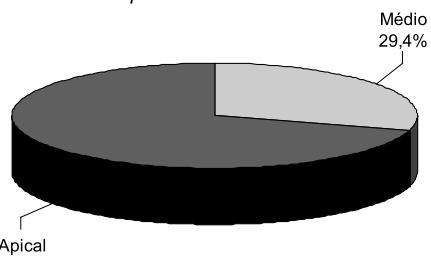


Figura 3 - Número e percentual de ramificações encontradas nos terços médio e apical dos dentes examinados

Canais secundários e deltas apicais (ramificações localizadas no terço apical) somaram 24 das 34 ramificações observadas. Por outro lado, canais laterais estavam presentes em nove dentes (11,25%) da amostra, enquanto apenas num dente (1,25%) foi observado o canal intercorrente. Portanto, dez ramificações do canal principal foram verificadas no terço médio dos dentes, o que representa 29,4% do total de ramificações encontradas (Fig. 4).

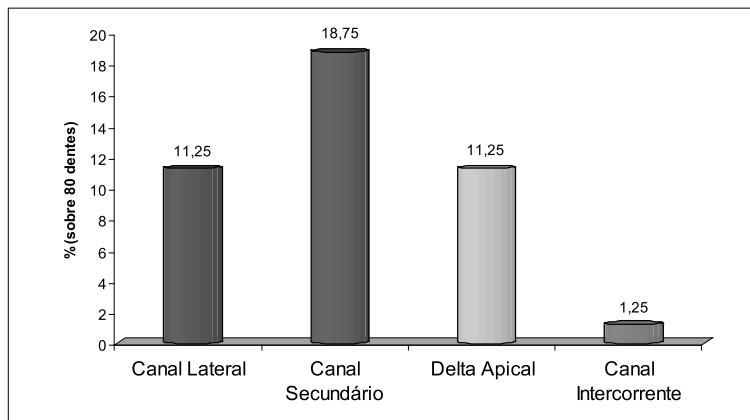


Figura 4 - Presença de canais laterais, secundários, deltas apicais e canais intercorrentes em caninos humanos

## Discussão

Diante da complexidade anatômica dos canais radiculares e da impossibilidade de identificar e obturar as ramificações existentes, autores como Kronfeld<sup>5</sup> (1955) questionaram a importância dos canais laterais.

Acredita-se que a pouca relevância dada a esses achados se deva à precariedade do desenvolvimento técnico-científico do início do século passado, além do desconhecimento da patogenia dos problemas endodônticos. Anos mais tarde, em 1976, foi observado que ramificações do canal principal formam uma saída de substâncias irritantes do espaço pulpar para o periodonto lateral em situações de doença, enfatizando sua importância<sup>2</sup>.

Vindo ao encontro deste estudo, Fram et al.<sup>8</sup> (1984) afirmaram que a incompleta obturação dos canais radiculares é uma das principais causas de falhas no tratamento endodôntico, e autores como Blascovic-Subat<sup>6</sup> (1990) e Leonardo<sup>14</sup> (1998) ressaltam a necessidade de uma desinfecção adequada do sistema de canais radiculares a fim de prevenir insucessos da terapia endodôntica.

Os estudos mencionados reforçam a importância do estudo da anatomia interna dos canais radiculares, objeto da presente pesquisa, no sucesso da terapia endodôntica.

Na revisão bibliográfica realizada observaram-se basicamente duas formas de classificação das ramificações do canal principal. De Deus<sup>9</sup> (1992) e Soares et al.<sup>13</sup> (2001) classificaram as ramificações dos canais radiculares como canais laterais, canais secundários, canais acessórios, deltas apicais e intercondutos. Segundo Fram et al.<sup>8</sup> (1984), classificam-se os canais laterais conforme a sua localização nos terços apical, médio e cervical, considerando separadamente os deltas apicais. A primeira classificação, por ser considerada mais completa e atual, foi a escolhida para determinar os parâmetros deste estudo.

Seguindo essa classificação, encontrou-se em 42,50% da amostra a presença de pelo menos uma ramificação do canal principal. Dessa forma, autores como De Deus<sup>7</sup> (1975), Blascovic-Subat<sup>6</sup> (1990) e Sharma et al.<sup>11</sup> (1998) reforçam os achados do presente estudo, uma vez que também encontraram em seus trabalhos grande prevalência de ramificações, denotando a importância de se conhecer a existência de um sistema de canais radiculares. Assim, a conduta do endodontista deve visar à atuação em zonas inacessíveis à instrumentação, quer seja pela irrigação abundante com o uso de soluções antimicrobianas, quer seja pela utilização

da medicação intracanal, especialmente em presença de infecção.

Outro achado importante foi o tópico abordado por Fram et al.<sup>8</sup> (1984), que, ao estudarem caninos superiores e inferiores, verificaram que cerca de 85% das ramificações encontradas estavam localizadas no terço apical.

Concordando com essas afirmações, Walton e Torabinejad<sup>17</sup> (1997) mostram que as ramificações geralmente ocorrem no terço apical dos canais ou na região de furca.

No presente estudo observou-se um número expressivo de ramificações encontradas em caninos (42,50% da amostra analisada). Concorda-se com os autores mencionados em relação à afirmativa de que há predominância de ramificações no terço apical – 15 dentes da amostra apresentavam canais secundários e nove, deltas apicais. Já, no terço médio foram observados nove dentes com canais laterais e um com canal intercorrente.

## Conclusões

- É elevada a prevalência de ramificações do canal principal nos caninos, denotando a importância dos detalhes da anatomia interna durante o planejamento e a execução da técnica endodôntica.
- A maior parte das ramificações ocorre no terço apical do sistema de canais radiculares de caninos, o que representa um obstáculo ainda maior para a atuação nestas áreas, uma vez que a porção apical é reconhecidamente a zona que apresenta maior dificuldade de acesso durante o tratamento endodôntico.

## Abstract

With the purpose of verifying the canal ramifications frequency and location in canines, eighty permanent teeth were studied. The teeth were shaped using step back technique. After the canines were filled with India-ink and cleared to be observed at the stereomicroscope (40x magnification). The results showed a high occurrence of ramifications, especially at the apical third.

*Key words:* dental pulp cavity, endodontics, anatomy.

## Referências

1. Leonardo MR, Leal JM. Endodontia: tratamento de canais radiculares. São Paulo: Panamericana; 1998.
2. Walton RE. Histologic comparison of different methods of pulp canal enlargement. *J Endod* 1976; 2(10):304-11.
3. Kramer IR. A technique for the injection of blood vessels in the dental pulp using extractes teeth. *Anat Rec* 1951; 111(1):91-100.
4. Saunders RL. X-Ray microscopy of human dental pulp vessels. *Nature* 1957; 14(180):1353-4.
5. Kronfeld R. Histopathology of the teeth and their surrounding structures. Philadelphia: Lea & Febiger; 1955.
6. Blascovic-Subat V. Frequency of apical, lateral and furcation accessory canals. *Acta Stomatol* 1990; 24(2):85-95.
7. De Deus QD. Frequency, location and direction of lateral, secundary and accessory canals. *J Endod* 1975; 1(11):361-6.
8. Fram J, Vertucci DMD, Goiresville FA. Root canal anatomy of the human permanent teeth. *Oral Surg Oral Med Oral Pathol* 1984; 58:589-99.
9. De Deus QD. *Endodontia*. Rio de Janeiro: Medsi; 1992.
10. Pécora JD. Internal anatomy, direction and number of roots and size of human mandibular canines. *Braz Dent J* 1993; 4(1):53-7.
11. Sharma R, Pécora JD, Lumley PJ, Walmsley AD. The external and internal anatomy of human mandibular canine teeth with two roots. *Endod Dent Traumatol* 1998; 14(2):88-92.
12. Andrade SCSM, Mattos NHR. *Topografia da cavidade pulpar, ápice radicular e periápice*. In: Berger CRB, coord. *Endodontia*. São Paulo: Pancast; 1998. p. 49-64.
13. Soares IJ, Goldberg F, Silveira NL. Configuração interna do elemento dental. In: Soares IJ, Goldberg F. *Endodontia: técnica e fundamentos*. Porto Alegre: Artmed; 2001. p. 41-55.
14. Leonardo MR. Preparo biomecânico dos canais radiculares: definição, conceituação, finalidades, importância, recursos para sua aplicação e meios químicos (soluções irrigadoras). In: Leonardo MR, Leal JM. *Endodontia: Tratamento de canais radiculares*. São Paulo: Panamericana; 1998. p. 333-55.
15. Pécora DJ, Souza-Neto MD. Testes físico-químicos de materiais odontológicos. In: Estrela C. *Metodologia científica*. São Paulo: Artes Médicas; 2001. p. 224-47.
16. Robertson D, Leeb IJ, McKee M, Brewer E. A clearing technic for the study of root canal systems. *J Endod* 1980; 6(1):421-4.
17. Walton RE, Torabinejad M. *Princípios e prática em Endodontia*. São Paulo: Santos; 1997.

### Endereço para correspondência

Elaine Fachin  
Rua Ramiro Barcelos, 2492  
CEP: 90035-003 - Porto Alegre - RS  
Fone: ?????????????????????????????????  
E-mail: efachin@hotmail.com