

# Estudo da anatomia do sistema de canais radiculares de caninos superiores humanos, utilizando cortes macroscópicos e a técnica da diafanização



**Palavras-chave:** Canino superior, canal radicular, diafanização.

## RESUMO

A riqueza e a complexidade da anatomia dos canais radiculares levaram vários autores a estudá-la e, embora diversas observações já tenham sido descritas, permaneceram dúvidas a respeito dos aspectos da morfologia interna de vários grupos de dentes. Assim, foram utilizados 103 caninos superiores humanos extraídos para análise dos aspectos macroscópicos da cavidade pulpar através de cortes sagital, frontal e transversais, e da técnica da diafanização. Os dentes diafanizados foram visualizados numa lupa estereoscópica onde se constatou que 100% dos espécimes apresentavam um canal principal e apenas 56% desses abriam-se no ápice anatômico. Os canais secundários estavam presentes em 67% das amostras. Essas variações são de extrema importância para a prática endodôntica, protética, periodontal e cirúrgica.

Rogério Albuquerque AZEREDO<sup>1</sup>

Willian Grassi BAUTZ<sup>3</sup>

Eduardo Filipe da Paz SCÁRDUA<sup>3</sup>

Diego Coelho LORENZONI<sup>3</sup>

Priscila Souza OLIVEIRA<sup>2</sup>

Priscila Dias PEYNEAU<sup>2</sup>

Mariana Lordelo BUAIZ<sup>2</sup>

José Valter PROVETI JUNIOR<sup>2</sup>

Ana Laurita Nunes MAIA<sup>3</sup>

Cristiano Gonçalves da ROCHA<sup>3</sup>

<sup>1</sup>Professor adjunto IV do Departamento de Morfologia do CBM/UFES

<sup>2</sup>CD, Estagiárias do Departamento de Morfologia CBM/UFES

<sup>3</sup>Acadêmicos do Curso de Odontologia da UFES

## INTRODUÇÃO

Conhecer os aspectos anatômicos da cavidade pulpar é uma preocupação de vários pesquisadores. Já em 1514, Vesálius evidenciou pela primeira vez a presença de uma cavidade no interior da estrutura dental. Depois dele, várias outras pesquisas foram realizadas com a finalidade de estudar a cavidade pulpar, porém de forma extremamente empírica e por meio de técnicas e condições precárias.

Com o aprimoramento dos métodos de estudo da anatomia interna dos dentes e com o aperfeiçoamento exigido pelo tratamento endodôntico, esse tema tornou-se cada vez mais pesquisado e atraente pela grandeza de variações existentes, cuja complexidade levou vários autores, atualmente, a denominarem o canal radicular de "sistema de canais radiculares".

Davis et al. (1972), injetando silicone nas cavidades pulpares, observou a grande variabilidade da morfologia dos canais radiculares, especialmente no terço apical das raízes. O estudo da cavidade pulpar também foi executado, utilizando-se a técnica de processamento de imagens digitais por Gullickson e Montgomery (1987), para evidenciar os vários métodos de instrumentação decorrentes da forma dos canais radiculares. Alvares (1995) considera o conhecimento da anatomia interna dentária de suma importância, pois só assim é possível insinuar o instrumento endodôntico a toda parede dentinária que forma o conduto. Nielsen et al. (1996), utilizando a tomografia computadorizada, comprovou a importância de observar as mudanças da superfi-

cie e volume dos tecidos, além de poder avaliar o término de execução do tratamento endodôntico com uma capacidade extremamente real, mantendo a estrutura dentária íntegra.

A diafanização foi primeiro utilizada por Okumura (1927) e depois por vários autores, como Fisher et al. (1975), Robertson et al. (1980), Ritano et al. (1990), não só para verificar a anatomia do sistema de canais radiculares como também para diferenciar técnicas de obturação e a eficácia das soluções irrigadoras. Mostrou-se ainda a eficácia desta técnica na evidência das estruturas internas dos dentes, sem a perda das referências externas.

Apesar dos vários estudos já realizados sobre o assunto, ainda pairam algumas dúvidas quanto aos aspectos morfológicos internos de vários grupos de dentes. Ter o conhecimento desses aspectos é de grande relevância para a prática odontológica, já que sabemos que muitos percalços encontrados na clínica surgem devido à existência dessas variações anatômicas.

Assim, estudamos a anatomia do sistema dos canais radiculares de caninos superiores, através de cortes macroscópicos (sagital, frontal e transversais) e da técnica da diafanização, com o intuito de auxiliar o profissional durante a intervenção na cavidade pulpar e em estruturas relacionadas, visto que, na clínica, o único meio visual auxiliar disponível para a realização do diagnóstico é o exame radiográfico, que nos fornece uma imagem bidimensional de uma estrutura tridimensional, não sendo, assim, suficiente para solucionar maiores dúvidas que porventura surjam. A técnica da diafanização

nos permite ter essa visão tridimensional do sistema de canais radiculares, revelando-nos maiores detalhes que serão importantes para o tratamento e terapêutica clínica.

## MATERIAL E MÉTODOS

Para este estudo, foram selecionados 103 caninos superiores humanos permanentes, independentemente do lado do qual foi extraído e a razão que levou a tal ato. Em três desses, foram realizados cortes macroscópicos (sagital, coronal e transversais) com o auxílio de um disco de *carborundum*, acoplado a um mandril e ao micromotor. Nesses os canais radiculares foram pintados de vermelho para melhor evidenciá-los (Fig. 1)

Nos outros dentes, foi realizada a técnica de diafanização. As câmaras pulpares foram abertas, dentro dos padrões endodônticos, com a finalidade de se ter acesso ao sistema de canais radiculares.

Os dentes foram imersos em hipoclorito de sódio a 0,5%, com o objetivo de se remover a matéria orgânica, lavados em água corrente por 24 horas e secos naturalmente.

Com o auxílio de uma agulha descartável acoplada a uma seringa carpule e anestubos, injetou-se tinta nanquim, sob pressão, no interior dos canais radiculares. Os espécimes foram imersos na solução acima e centrifugados. Em seguida, foram aquecidos em uma estufa a 60°C, durante uma hora e depois secos naturalmente. Os procedimentos de injeção, centrifugação, aquecimento e secagem foram repetidos, tendo como objetivo a certeza de ocupação de todo o sistema de canais pela tinta.

Suas câmaras foram fechadas com resina acrílica autopolimerizável, a fim de não se perder o corante injetado durante as fases subseqüentes, e limpos externamente. Passou-se à fase de descalcificação, com a imersão dessas amostras em ácido clorídrico a 5%, durante aproximadamente três a quatro dias, com trocas diárias da solução. Obtido o ponto específico de descalcificação, os dentes foram lavados em água corrente por 24 horas e, posteriormente, desidratados em uma série crescente de álcoois do 50% ao absoluto. Foram, então, imersos em xilol por dois dias, com trocas diárias deste e, em sequência, mantidos em salicilato de metila para análise e observação. Os resultados foram fotografados em uma lupa estereoscópica pertencente ao Departamento de Morfologia do Centro Biomédico da Universidade Federal do Espírito Santo.

## RESULTADOS

Pelo exame macroscópico dos três espécimes, que foram submetidos aos cortes sagital, frontal e transversais, observou-se uma a câmara pulpar ampla, com maior diâmetro vestibulo-lingual, principalmente no nível do colo anatômico. O canal radicular é amplo e, em secção transversal, apresenta a forma ovalada no terço cervical e arredondada no terço médio, onde se percebe também a dimensão vestibulo-lingual maior que a mesiodistal (Fig. 1)

Nos outros dentes diafanizados, foi observada a presença de uma única raiz e um único canal em 100% dos espécimes.

A bifurcação do canal principal ocorreu apenas no terço apical

em 2% dos dentes. Após essa bifurcação, os canais seguiram trajetórias independentes, abrindo-se separadamente no ápice (Fig. 2)

A permeabilidade dentinária radicular foi verificada em 45% das amostras: em 5%, percebeu-se a permeabilidade apenas no terço cervical; em 3%, no terço médio; em 5%, no terço apical; em 10%, nos três terços; em 18%, nos terços cervical e médio; em 2%, no cervical e apical; e em 2%, no médio e apical (Fig. 3)

Os canais secundários foram observados em 67% das amostras: em 33% foi observada a presença de um canal secundário; em 20%, a presença de dois ou três canais; e em 14% foi observada a presença de mais de quatro canais. Ainda em relação aos canais secundários, percebeu-se que 17% abriam-se para a face vestibular da raiz; 20,75%, para a face lingual; 26,4%, para a face mesial; 20,75%, para a face distal; e 15,1% abriram-se para o ápice (Fig. 4)

O canal acessório foi verificado em 8% das amostras: 2% dos espécimes abriram-se para vestibular; 1% para lingual; 3% para mesial; e 2% para apical.

O canal recorrente foi visto em 12% dos espécimes, enquanto o canal de fundo cego foi notado em 31%.

Os canais laterais foram observados em 3% das amostras, originando-se no terço médio da raiz e abrindo-se na sua face mesial.

Em 7% dos dentes analisados, foi observado o delta apical. Desses, 1% formado por três canais; 2%, por quatro canais; 3%, por cinco canais; e 1% por 7 canais. A presença de ilhotas de dentina foi verificada em 1% das

amostras (Fig. 5).

Em 56% das amostras, foi verificado que o canal principal se abria em um forame que coincidia com o ápice radicular. Em 22%, abria-se para a face vestibular; em 3%, para a face lingual; em 7%, para a face mesial e em 5%, para a face distal (Fig. 6).

## DISCUSSÃO

A morfologia interna do canal radicular de caninos superiores humanos, utilizando-se de cortes macroscópicos, foi estudada por vários autores: Hess (1925), Picosse (1954), De Deus (1960), Grossman (1983), Paiva e Antoniazzi (1993) e Madeira (1996).

Neste estudo, 100% dos espécimes apresentaram uma raiz, reafirmando a predominância dessa prevalência por Hession (1977), De Deus (1992), Leonardo (1991) e Paiva e Antoniazzi (1993).

Com a análise dos espécimes pela técnica da diafanização, foi observado que 100% dos dentes apresentavam somente um canal, o que está de acordo com os achados de Hess (1925), De Deus (1992) e Siskin (1977). A bifurcação do canal principal ocorreu em 2% das amostras, fato ainda não relatado por outro autor.

A permeabilidade dentinária foi observada em 45% dos casos, ocorrendo mais nos terços cervical e médio da raiz. Tal fato foi diferentemente observado em 83% dos caninos inferiores por Azeredo et al. (2002).

Os canais laterais foram evidenciados em 3% das amostras abrindo-se sempre para mesial, coincidindo com as análises de De Deus (1975), que observou

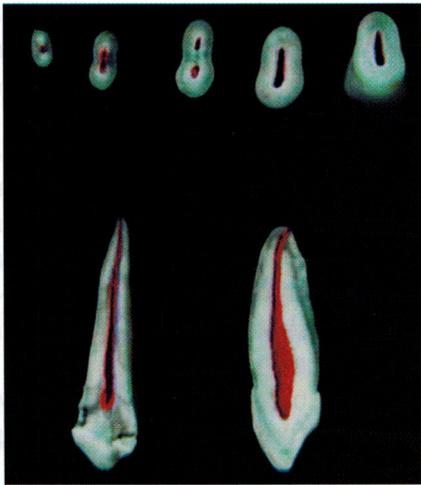


Fig. 1 - Cortes sagital, frontal e transversais de um canino superior, onde evidencia-se a morfologia da cavidade pulpar.

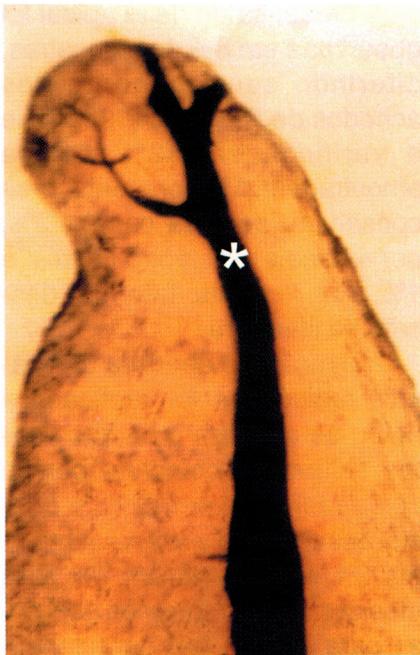


Fig. 2 - Vista Proximal do terço apical da raiz de um canino superior, onde observa-se o canal principal (\*) bifurcando-se.

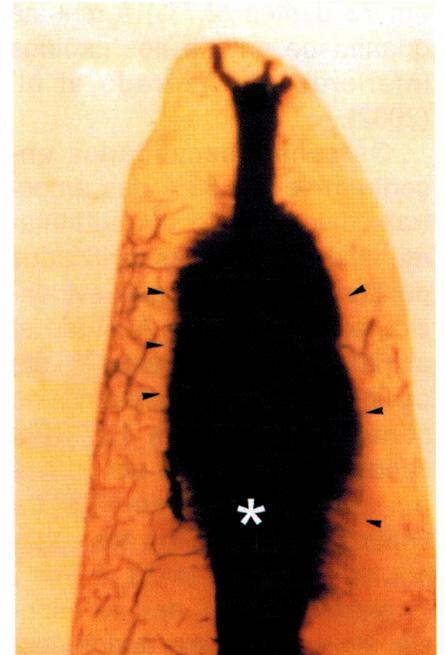


Fig. 3 - Vista Proximal do terço apical da raiz de um canino superior, onde nota-se o canal principal (\*), permeabilidade dentinária (cabeça de seta).

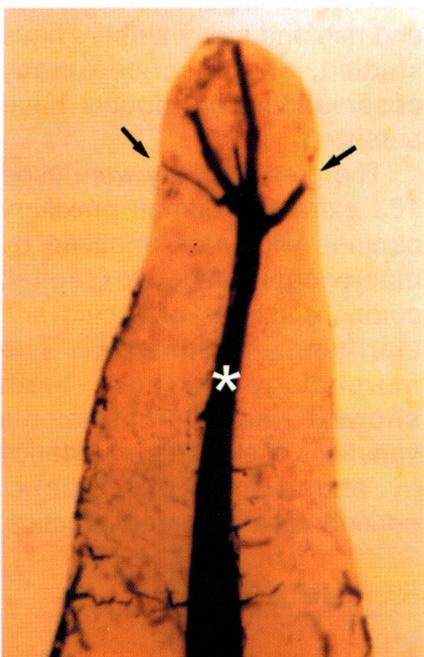


Fig. 4 - Vista Proximal do terço apical da raiz de um canino superior, onde evidencia-se o canal principal (\*), canais secundários (setas maiores) abrindo-se nas diferentes faces da raiz.

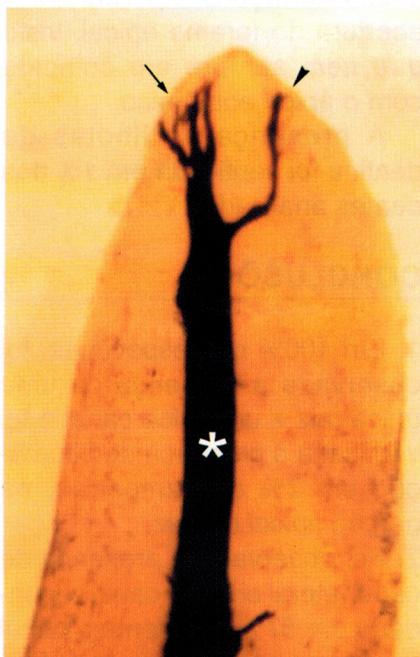


Fig. 5 - Vista Proximal do terço apical da raiz de um canino superior, onde observa-se o canal principal (\*), canal secundário (cabeça de seta) e delta apical (seta menor).

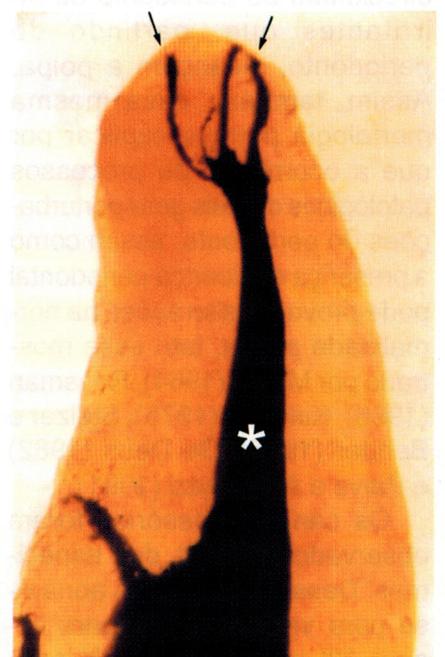


Fig. 6 - Vista Proximal do terço apical da raiz de um canino superior, onde nota-se o canal principal (\*), delta apical (setas).

em 73 dentes (2,7%) a mesma quantidade notada nos caninos inferiores por Azeredo et al. (2002).

Os canais secundários encontram-se em 53% das amostras, discordando quantitativamente dos resultados verificados por De Deus (1975), que evidenciou apenas 15%, e Azeredo et al. (2002) que indicaram 47% em caninos inferiores. A presença de canal recorrente em 12%, em canal de fundo cego em 31% e em canal lateral em 3% foi verificada equivalendo aos achados de De Deus (1975).

Neste trabalho, deu-se especial atenção a esses dados descritos devido à importância do conhecimento da ocorrência dos canais laterais, dos canais secundários e da permeabilidade dentinária, que podem se constituir em passagem de irritantes oriundos da polpa e que se direcionam ao periodonto ou de irritantes que, partindo do periodonto, alcançam a polpa. Assim, também, essa mesma morfologia permite explicar por que a ocorrência de processos patológicos dentais gera perturbações do periodonto, assim como a presença de doença periodontal pode provocar alterações na normalidade pulpar, fato esse mostrado por Mazur (1964), Rossman (1966), Kirkiram (1975), Stelzer e Bender (1975), De Deus (1982) e Paiva e Antoniazzi (1991).

Os canais acessórios foram observados em 8% dos espécimes. Desse número, 2% abriam-se para vestibular, 1% para lingual, 3% para mesial e 2% para apical, discordando quantitativamente dos resultados verificados por De Deus (1975) que constatou apenas 1% abrindo-se para lingual.

A presença de delta apical foi observada em 8% das amostras, diferindo sensivelmente dos achados de De Deus (1982) que a verificou em 42%. Dessa amostragem, 1% apresentava-se constituído por três canais; 2%, por 4 canais; 3%, por 5 canais; e 1%, por 7 canais, fato não descrito na literatura.

A direção de abertura dos canais radiculares foi verificada e notou-se que, em 56% dos dentes, o forame coincidia com o ápice radicular; em 22%, o orifício desviava-se para vestibular; em 5% para distal; em 7% para mesial e 3% dos forames abriam-se para lingual, tais características detalhadas não foram descritas por nenhum autor. Basrani (1997) descreveu que, em 66,67% dos caninos superiores, o forame apical coincidiu com o ápice radicular e destacou a grande importância de conhecermos essas variações em relação à abertura do forame apical, visto que nem sempre ele coincide com o ápice anatômico.

A presença de ilhotas de dentina foi verificada em 1% dos dentes analisados.

## CONCLUSÕES

1. Em 100% dos espécimes, foi observada a presença de uma única raiz e um único canal e foi verificada a presença de bifurcação em 2% das amostras, na porção apical da raiz.
2. Foi observada a presença de canal lateral em 3%, canal secundário em 67% dos dentes, canal recorrente em 12%, canal de fundo cego em 31% e canal acessório em 8%.
3. O delta apical foi evidenciado em 7% das amostras.
4. Em 56% dos espécimes, a

abertura do forame coincidia com o ápice; 22% desviavam-se para vestibular; 7% para mesial; 5% para distal e 3% para lingual.

5. A técnica da diafanização permite a observação eficaz da morfologia, número de canais e das diversas variações anatômicas do sistema de canais, presentes principalmente no terço apical da raiz.

Keywords: Human maxillary canine, roots canals, clarifying technique.

## ABSTRACTS

### ANATOMY STUDY OF ROOT CANAL SYSTEM IN HUMAN MAXILLARY CANINES, BY MACROSCOPIC CUTS AND CLARIFYING TECHNIQUE

The anatomic aspects of pulpar cavity was first described at XVIth century. The roots canals anatomy is important, complex and rich and many authors have studied, and described many observations, but doubts have persisted.

The present study were used 103 extracted human maxillary canines wich was analised by macroscopic aspects (sagital, coronal and transversal cuts) and clarifying techniqe. The morphology os those teeth showed many anatomicals variations of extremly importance in endodontics, prosthetic, periodontal and surgery practice.

## REFERÊNCIAS

- 1 ALVARES, S. et al. Anatomia interna dentária. In: **Fundamentos de endodontia comêcnica endodôntica**. 2ª ed. São Paulo: Quintessence Books, 1995, p.115-124.

- 2 AZEREDO, R. A. et al. Contribuição ao estudo da anatomia do sistema de canais radiculares de caninos inferiores, utilizando-se de cortes macroscópicos e da diafanização. **Rev. ABO Nacional**, v. X, n. 1, 52 ed. p. 30-36, fev./mar. 2002.
- 3 BASRANI, B et al. Ubicación del Foramen Apical. **Rev Asoc Odontol Argent**, v. 85, n 3, p 230-2, jun-jul 1997.
- 4 DAVIS, S.E., et al. The morphology of the prepared root canal. A study utilizing injectable silicone. **Oral Surg., Oral Med., Oral Pathol.**, v. 34, n. 4, p. 642-648, 1972.
- 5 DE DEUS, Q. D. Frequency, location, and direction of the lateral, secondary, and accessory canals. **J. Endodon.**, v. 1, n. 11, p.361-66. nov. 1975.
- 6 DE DEUS, Q. D. Anatomia Pulpar. In: **Endodontia**. 3ª ed. Rio de Janeiro: Ed. Medsi, 1982, p. 43
- 7 DE DEUS, Q. D. Problemas endodôntico e periodônticos de interesse comum. In: \_\_\_\_\_. **Endodontia**. 3ª ed. Rio de Janeiro: Ed. Medsi, 1982, cap. 18.
- 8 DE DEUS, Q. D. Topografia da cavidade pulpar. Contribuição ao seu estudo. Belo Horizonte, Imp. UFMG 1960 (Tese). In: \_\_\_\_\_. **Endodontia**, 5ª ed. Rio de Janeiro: Ed. Medsi, 1992. cap. 2.
- 9 DE DEUS, Q. D., Topografia da cavidade pulpar e do periápice. In: **Endodontia**. 5ª ed., Rio de Janeiro: Ed. Medsi, 1992. cap 2.
- 10 FISHER, D. E. et al. Anatomy of the pulpal canal: three dimensional visualization. **J. Endodon.**, v. 1, n. 1, p. 22-25, 1975.
- 11 GROSSMAN, L. I. Anatomia da cavidade pulpar. In: \_\_\_\_\_. **Endodontia Prática**. 10. ed. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 1983, p. 425.
- 12 GULLICKSON, D. C.; MONTGOMERY, S. The study of root canal morphology using a digital image processing technique. **J.Endodon.**, v. 13, p. 158-63, 1987.
- 13 HESS, W. The anatomy of the roots canals of the teeth of the permanent dentition. New York: Williams Wood Co., 1925, p. 200. In: DE DEUS, Q. D. **Endodontia**. 5. ed. Rio de Janeiro: Ed. Medsi, 1992, cap. 2.
- 14 HESSION, R. W., Endodontic morphology: A radiographic analysis. **Oral Surg., Oral Med., Oral Pathol.**, v. 44, n. 4, p. 610-620, oct. 1977.
- 15 KIRKHAN, D.B. The location and incidence of accessory pupal canal in periodontal pockets. **J. Am. Dent. Assoc.**, v. 91, p. 353-356, 1975.
- 16 LEONARDO, M. R.; LEAL, J. M. **Endodontia – Tratamento de Canais Radiculares**. 2ª ed. São Paulo: Panamericana, 1991.
- 17 MADEIRA, M.C. Cavidade Pulpar. In: **Anatomia do Dente**. Sarvier, cap. 3, p. 67-74, 1996.
- 18 MAZUR, B; MASSLER, M. Influence of periodontal disease on the dental pulp. **Oral Surg., Oral Med., Oral Pathol.**, v.17, n. 5, p. 592-603, 1964.
- 19 NIELSEN, R. B. et al. Tomografia microcomputadorizada: un sistema avanzado para detallar las investigaciones endodônticas. **J. Endodon.** - (Edicion En Español), v. 2, n.1, p. 27-38, 1996.
- 20 OKUMURA, T. Anatomia of root canalis. **The Journal of the American Dental Association**, p. 633–635, 1927.
- 21 PAIVA, J. G. D.; ANTONIAZZI, J. H. Configuração interna Dental. **Endodontia: Bases para a Prática Clínica**. 2. ed. Rio de Janeiro: Artes Médicas, 1993. p.455-483.
- 22 PAIVA, J. G. D; ANTONIAZZI, J. H. Consideração em torno das lesões pulpo-periodontais. In: \_\_\_\_\_. **Endodontia**. 2. ed. Rio de Janeiro: Artes Médicas. 1991.
- 23 PICOSSE, M. Estudo da anatomia dentária pelo método de diafanização. In: CONGRESSO INTERNACIONAL DE ODONTOLOGIA, 1, 1954, São Paulo. **Anais...** São Paulo, 1954.
- 24 RITANO, F. et al. Diafanizzazione strumento di controllo delle technique endodontiche. **Dent. Cadmos**, v. 8 n. 7, p. 48-58, 1990.
- 25 ROBERTSON, D. et al. A clearing technique for the study of root canal systems. **J. Endodon**, v. 6, n. 1, p. 421-424, 1980.
- 26 ROSSMAN, S.R. et al. Therapy of the endodontically and periodontally involved tooth. **Oral Surg., Oral Med., Oral Pathol.** , v. 13, n. 3, p. 361-367, 1966.
- 27 SISKIN, M. Endodontic morphology. **Oral Surg., Oral Med., Oral Pathol.** v. 44, n.4, p. 610-620, 1977.
- 28 STELZER, S.; BENDER, I. B. Interrelação entre as doenças de polpa e do periodonto, In: \_\_\_\_\_. **A polpa Dental: Considerações Biológicas na prática dentária**. Labor do Brasil, 2. ed., 1975, p. 377-403.

Correspondência para/Reprint request to:  
**Rogério Albuquerque Azeredo**  
 Rua João da Cruz, 35/202 - 29.055-620  
 Praia do Canto - Vitória - ES