



Faculdade de Odontologia de Piracicaba
UNICAMP

PATRICK W.Q.BALTIERI

Trabalho apresentado à disciplina de Educação para Saúde, da Faculdade de Odontologia de Piracicaba/UNICAMP, para obtenção do título de Dentista.

TCC 076

PIRACICABA - 2002

FACULDADE DE ODONTOLOGIA DE PIRACICABA

UNICAMP

**TRABALHO DE CONCLUSÃO
DE CURSO**

PATRICK WILSON QUELLIS BALTIERI

UNICAMP

Piracicaba-2002

**UNIVERSIDADE ESTADUAL DE CAMPINAS
FACULDADE DE ODONTOLOGIA DE PIRACICABA
BIBLIOTECA**

ESTUDO DA ANATOMIA INTERNA DE DENTES DE CÃES ATRAVÉS DO MÉTODO DE DIAFANIZAÇÃO

BALTIERI, P. W. Q. *; GOMES, B. P. F. A.; GADÊ-NETO, C. R.; DE QUADROS, I.;
ZAIA, A. A.; TEIXEIRA, F. B.

FACULDADE DE ODONTOLOGIA DE PIRACICABA - UNICAMP

RESUMO

Apesar de cães serem usados como modelo animal, para estudo das reações periapicais frente à terapia endodôntica, devido ao seu adequado tamanho e fácil manuseio, a anatomia de seus canais radiculares não foi totalmente estudada. Estudos experimentais em cães relatam apenas a presença de deltas apicais. O objetivo desta investigação foi estudar a morfologia dos terços cervical, médio e apical de dentes de cães, através da técnica de diafanização. Quarenta e dois dentes de cães foram extraídos, lavados, limpos e colocados em solução de formol a 10%. Os dentes utilizados foram incisivos (n=12), caninos (n=4), pré-molares (n=16) e molares (n=10). As amostras foram submersas em NaOCl 5,25% por seis horas, para dissolução do tecido pulpar. A seguir os dentes foram descalcificados em HCl 5%, desidratados em bateria ascendente de álcoois, sendo então realizada a injeção de corante, diafanização em salicilato de metila e visualização em lupa estereoscópica. Deltas apicais foram encontrados em 78,2% dos dentes estudados, canais laterais apareceram em 7,2% dos casos, principalmente nos terços cervical e médio. A porcentagem de canais laterais encontrada em pré-molares e molares foi de 12,5% e 10%,

respectivamente. Concluímos que o sistema de canais radiculares de cães pode mostrar uma maior variabilidade do que a relatada na literatura. Além disso a presença de canais laterais qualifica este modelo animal para os estudos das lesões endo-pério.

INTRODUÇÃO

A utilização de modelos animais em pesquisas odontológicas é uma realidade. Cachorros, ratos, coelhos, gatos e até mesmo macacos são algumas das espécies selecionadas na maioria dos estudos (CATON & ZANDER⁴; JASEN & PILOT⁸; RENVERT et al.¹⁸)

Os cães são relativamente pequenos, fáceis de manusear e extremamente cooperativos durante os experimentos. Seus tecidos orais, especialmente a junção dento-gengival, o periodonto e o tamanho de seus dentes são similares aos dos humanos, embora haja evidentes diferenças anatômicas, topográficas e fisiológicas. Existe, portanto, um consenso que diz que o cão é um excelente animal para experimentos, com o qual pode-se estudar doenças gengivais, periodontais (ANDERSON¹; NAVIA¹²), além das doenças pulpares (LIMA et al.¹⁰; LEONARDO et al.⁹).

A raça canina mais freqüentemente usada e melhor caracterizada é a Beagle, mas cães de raça indefinida e perdigueiros, entre outros, têm sido também estudados (PAGE & SCHROEDER¹⁴).

Os cães possuem duas dentições, sendo a decidua formada por incisivos (3 superiores e 3 inferiores), caninos (1 superior e 1 inferior) e molares (3 superiores e 3 inferiores). A dentição permanente é formada por incisivos (3 superiores e 3 inferiores), caninos (1 superior e 1 inferior), pré-molares (4 superiores e 4 inferiores) e molares (2 superiores e 3 inferiores). Os dentes decíduos começam a aparecer três semanas após o

nascimento do animal, sendo sua erupção completa ao final da 5ª semana. A exfoliação destes dentes temporários começa aproximadamente aos 110 dias de idade e ao final do sexto mês a dentição permanente está completa e funcional (SHABESTARI et al.²¹).

Apesar de existir na literatura vários trabalhos utilizando o cão como modelo de estudo (PILOT et al.¹⁷; JANSEN & PILOT⁸; PAGE & SCHROEDER¹⁴; LEONARDO et al.⁹; RENVERT et al.¹⁸; HOLLAND et al.⁷; GADÊ-NETO⁵), por exemplo na Endodontia para o estudo do reparo de lesões induzidas, da biocompatibilidade dos materiais, das técnicas de instrumentação e obturação dos canais radiculares entre outros, e na Periodontia para o estudo das técnicas de cirurgia periodontal, pouco ou nenhum esforço tem sido devotado para investigar a anatomia interna destes dentes.

Parece-nos de fundamental importância o conhecimento da morfologia interna dos dentes de cães, para que se possa melhor planejar as pesquisas e interpretar os resultados dos estudos com dentes destes animais.

Dos métodos utilizados para estudo da anatomia interna dos canais radiculares destaca-se a diafanização, que é um processo químico que torna transparente tecidos orgânicos (SCARTEZZINI²⁰). Esta técnica é muito prática, fácil, econômica, rápida e principalmente eficiente (PÉCORA et al.¹⁵).

Diante do pequeno número de trabalhos publicados abordando tal tema, este trabalho tem como principal objetivo estudar a morfologia interna dos dentes de cães através da diafanização.

OBJETIVOS

São nossos objetivos utilizando dentes permanentes de cães:

- Estudar a morfologia interna dos canais radiculares.
- Investigar a presença de ramificações na região de bifurcação de dentes multirradiculares.
- Investigar a presença de canais laterais e acessórios nos terços cervical, médio e apical das raízes além dos deltas apicais.

MATERIAIS E MÉTODOS

Seleção das amostras

Foram utilizadas cabeças de cães cedidas por Faculdades de Veterinária da região, as quais são normalmente descartadas nestas instituições.

Para este estudo foram utilizados 42 dentes permanentes de cães adultos, sendo selecionados 2 dentes de cada grupo dental para análise.

Os dentes foram extraídos e lavados, em seguida secos e conservados em solução de timol 0,1%. A técnica de extração necessitou de um cuidado especial, a qual é de difícil execução, requerendo perícia e cautela para que as amostras não fossem perdidas principalmente devido à fraturas do elemento dentário.

Exame radiográfico

Os dentes foram radiografados utilizando filmes periapicais "ultra-speed" da Kodak e aparelho de Raio X (DABI ATLANTE-Spectro 70x/8mA), em angulações ortorradiar e

mésiorradial. O processamento radiográfico foi realizado em processadora automática (GXP, GENDEX EUA).

Abertura coronária

A cirurgia de acesso à câmara pulpar foi realizada com pontas diamantadas #1011,1012 e 3082 (KGSorensen) montadas em caneta de alta rotação (KAVO), de forma que possibilitou a limpeza da câmara pulpar, facilitando a limpeza dos canais radiculares.

Limpeza dos canais radiculares

A exploração inicial dos canais radiculares foi realizada com limas tipo k #10 (Maillefer, Baillagues, Suíça), facilitando a penetração do agente de limpeza no interior dos canais radiculares.

A polpa radicular foi removida através da imersão dos dentes em solução de Hipoclorito de Sódio (NaOCl) 5,25% durante 6 horas, por ser o NaOCl um solvente de tecidos orgânicos. Para potencializar a ação do mesmo, estes dentes permaneceram por 1 hora em bomba a vácuo com pressão de 700 mmHg . Ao final deste período foi realizada a lavagem dos dentes em água corrente durante 30 minutos, para remoção total do hipoclorito de sódio (PÉCORA et al.¹⁶).

Descalcificação

Utilizou-se solução de ácido clorídrico 5,0 %. A opção por esta solução foi pelo tempo razoável de descalcificação e por deixar o dente com coloração próxima do normal (PÉCORA et al.¹⁶). Os dentes foram colocados em recipientes separados com 10 mL de ácido clorídrico, sendo a solução trocada a cada 6 horas. A descalcificação foi considerada satisfatória quando o dente tomou-se flexível ao ser tocado e emitiu um som surdo ao ser jogado sobre uma superfície metálica.

Concluída a descalcificação os dentes foram lavados em água corrente durante 24 horas, com o objetivo de eliminar resíduos da solução ácida.

Desidratação

Foi utilizada uma escala ascendente de álcoois 75, 85, 95 e 100°GL. Os dentes permaneceram por 1 hora em cada concentração, para posterior injeção de corante nos canais radiculares.

Corante

Utilizou-se gelatina colorida com tinta nanquim.

Preparo da gelatina com tinta nanquim:

Para o preparo foi dissolvido um pacote de gelatina incolor (OATKER) 12 gramas em 50 mililitros de água gelada. A seguir adicionou-se 250 mililitros de água à temperatura ambiente, levando-se ao aquecimento, sob agitação constante, até se obter a completa dissolução da gelatina. Após o resfriamento adicionou-se 20 mililitros de tinta nanquim preta (Trident), de forma que se obteve uma mistura homogênea. A solução colorida foi levada à geladeira para que ocorresse a geleificação.

Injeção da gelatina colorida com tinta nanquim:

A gelatina foi cortada em cubos e colocada em uma seringa plástica descartável de 10 mL (RYMCO). Foi utilizada uma agulha BD nº 4 para injetar o corante no interior dos canais radiculares. O completo preenchimento do sistema de canais radiculares foi observado quando a solução extravasava pelo forame apical (PÉCORA et al.¹⁶)

Após esta etapa os dentes foram novamente desidratados em álcool absoluto durante 1 hora.

Diafanização

Utilizou-se 10 mL de Salicilato de Metila para imersão, em recipientes individuais, de cada elemento dentário a ser diafanizado. Ao término da diafanização os dentes estavam transparentes e prontos para análise.

Análise dos dentes

A observação, bem como a captura das imagens dos dentes foi realizada em lupa estereoscópica (LAMBDA Letz, ATTO instruments CO, Hong Kong) em aumento progressivo padronizado, dependendo da região radicular observada (terço coronário, médio ou apical). Foi realizada a análise da morfologia interna dos canais radiculares e investigada a presença de ramificações na região de furca (em dentes multirradiculares), e nos terços cervical, médio e apical das raízes.

RESULTADOS

Os espécimes diafanizados foram examinados em lupa estereoscópica e o número de canais radiculares, frequência e localização de canais laterais e a presença de deltas apicais foram analisados. Abaixo temos representados os grupos dentais dos cães(Fig.1-4).

Em cada raiz foi sempre encontrado um canal radicular, inclusive nos dentes multirradiculares. Deltas apicais foram encontrados em 78,2% dos dentes estudados(Fig.5), um forame apical simples não foi encontrado. Canais laterais apareceram em 7,2% dos casos (Fig.6), principalmente nos terços cervical e médio. Estes dados estão resumidos nas tabelas I e II.

Tabela I: Porcentagem de deltas apicais e canais laterais

Grupo dental	Número	Delta apical	Canais laterais
Incisivos	12	75%	0%
Caninos	4	100%	0%
Pré-molares	16	75%	12,5%
Molares	10	70%	10%
Total	42	78,60%	7,20%

Tabela II: Porcentagem de canais laterais nos terços cervical, médio e apical

Grupo dental	Terço cervical	Terço médio	Terço apical
Incisivos	0%	0%	0%
Caninos	0%	0%	0%
Pré-molares	6,25%	6,25%	0%
Molares	10%	0%	0%
Total	4,8%	2,4%	0%

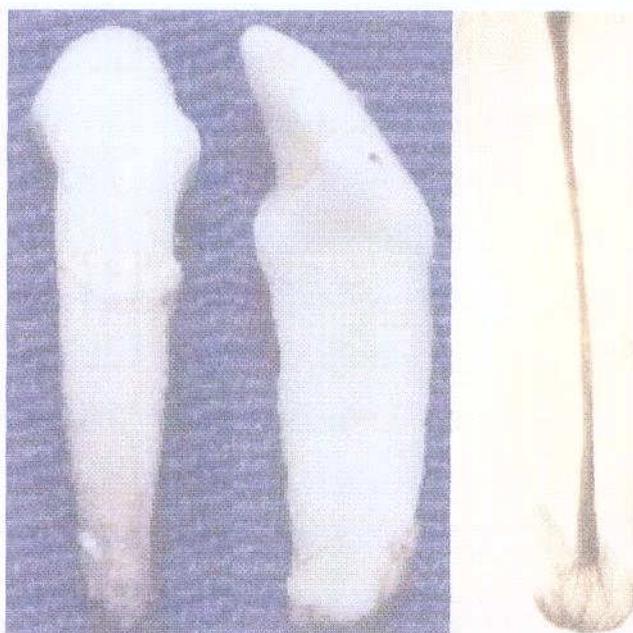


Fig.1: Incisivos



Fig.2: Caninos

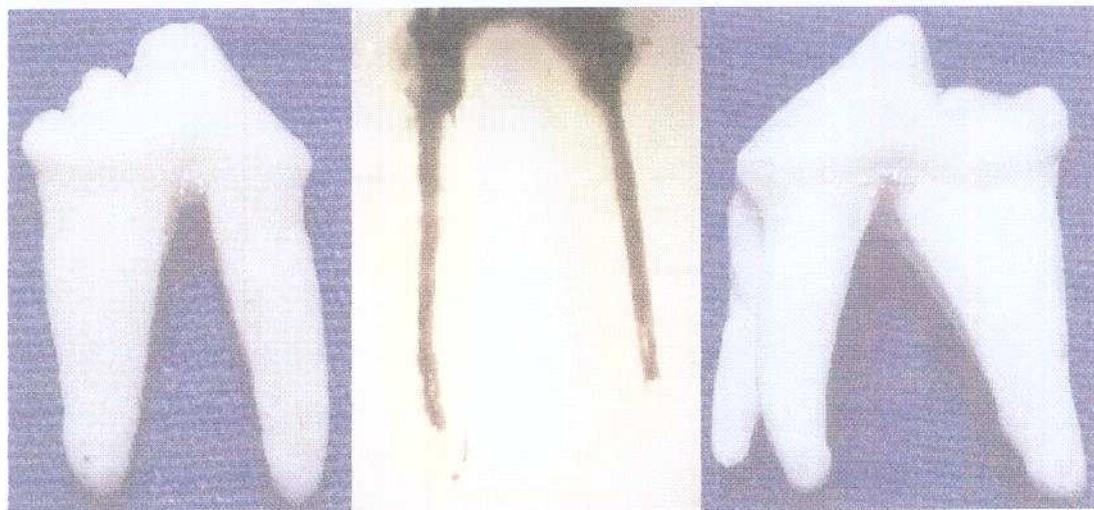


Fig.4: Pré-molares

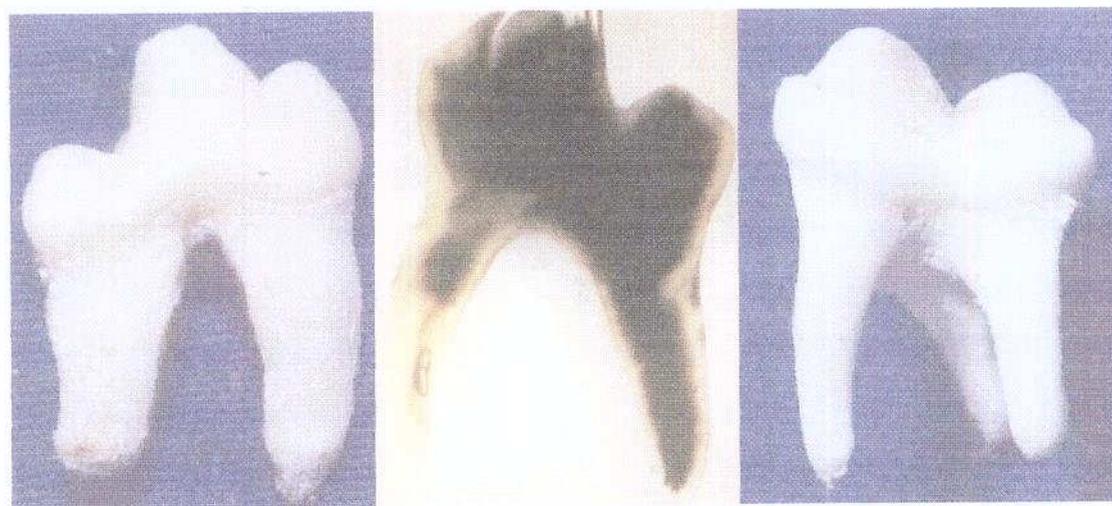


Fig.4: Molares

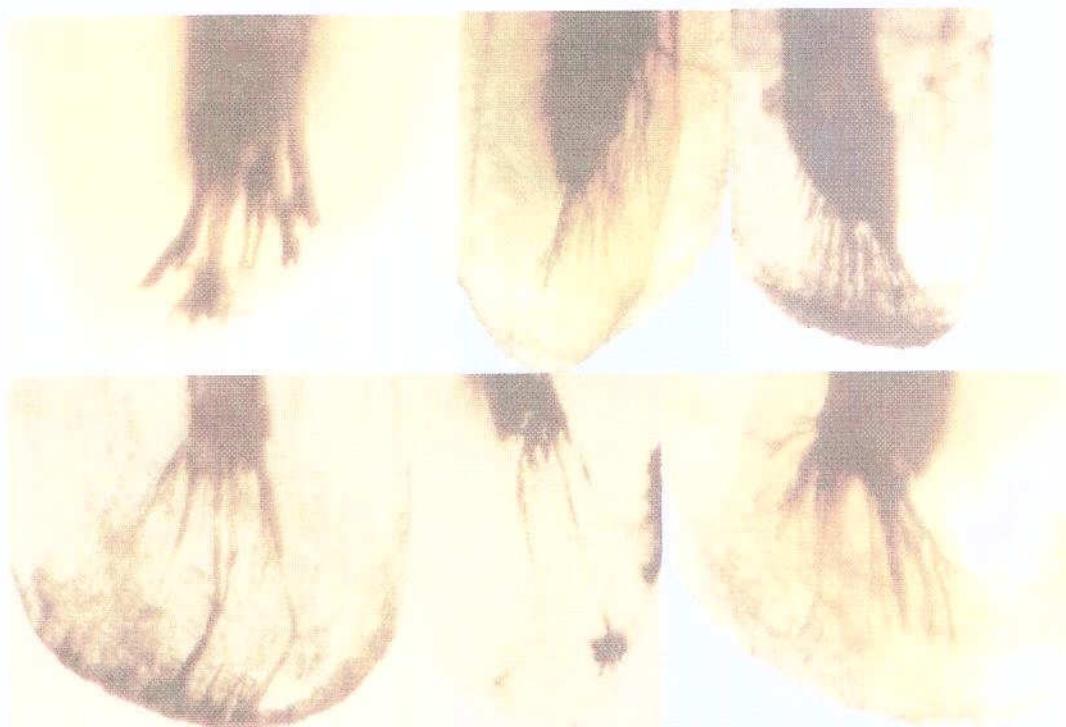


Fig.5: Deltas Apicais



Fig.6: Canais Laterais

DISCUSSÃO

Os cães têm sido usado em pesquisas na endodontia por serem animais muito colaboradores. O 2º, 3º e 4º pré-molares inferiores são de fácil acesso para realização de capeamento pulpar, procedimentos de pulpotomia e pulpectomia e os canais radiculares são suficientemente largos para permitir a instrumentação com equipamentos endodônticos estandardizados.

Este estudo confirma a presença de deltas apicais em todos os grupos dentais de cães, observados em pesquisas anteriores sobre a arquitetura vascular destes dentes (TAKAHASHI et al.²³; TAKAHASHI et al.²⁴). A arquitetura apical do canal radicular de dentes de cães pode ser descrita como um "regador de jardim" (MASSON et al.¹¹) no final do canal radicular (1,5 a 2,0 mm do ápice), este se divide em canalículos numerosos e estreitos em direção a periferia, através da dentina e do cimento, terminando em numerosas foraminas apicais na superfície cementária.

Em pesquisas na endodontia em dentes de cães é importante o arrombamento deste delta apical, principalmente em estudos de biocompatibilidade de materiais (BARKER et al.³) e indução de lesões periapicais, permitindo o acesso à região periapical (SOARES et al.²²; HOLAND et al.⁷).

Outra constatação importante neste estudo foi a presença de canais laterais, principalmente nos pré-molares, que são usados na maioria das pesquisas com cães. As ramificações do canal radicular dos dentes de cães apareceram principalmente nos terços médio e cervical, sendo de extrema importância no estudo de lesões endo-pério em cães (GADÊ-NETO⁵).

O método de diafanização utilizado para o estudo da anatomia do canal radicular parece ser o melhor (PÉCORA et al.¹⁶). Nesta técnica a forma original dos canais não é

alterada, os canais laterais e suas reentrâncias podem ser vistos claramente, conseguindo assim uma visão tridimensional do sistema de canais radiculares (VERTUCCI & GAINESVILLE²⁵). Além dessas considerações pode-se citar a facilidade na execução e o baixo custo, e além disso falhas na execução são raras (OKUMURA¹³).

CONCLUSÃO

Com base nos dados obtidos e na metodologia empregada podemos concluir que:

- O sistema de canais radiculares de cães pode apresentar uma maior variabilidade do que a relatada na literatura;
- Todos os grupos dentais de cães apresentaram deltas apicais;
- A incidência de canais laterais é maior em pré-molares (12,5%) do que em molares (10%);
- A presença de canais laterais qualifica este modelo animal para o estudo das lesões endo-pério;
- O conhecimento da anatomia interna dos dentes de cães irá auxiliar nas pesquisas odontológicas com este modelo animal.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. ANDERSON, A.C. The beagle as an experimental dog. **Iowa State University press**, Ames, 1970, p. 616
2. BAKER, B. C. W., LOCCKETT, B. C. Utilization of the premolars of the dog for endodontic research. **Australian Dental Journal**, 1971, v.16, p.280-286
3. BAKER, B. C. W., LOCCKETT, B. C., PARSONS, K. C. The demonstrations of root canal anatomy. **Australian Dental Journal**, 1969, v.14, p.37-41
4. CATON, J.G., ZANDER, H.A. Primate model for testing periodontal treatment procedures: I.Histologic investigation of localized periodontal pockets produced by orthodontics elastics. **J. Periodontol.**, 1975, v. 46, p.71-77
5. GADÊ-NETO, C.R. Estudo microbiológico da bolsa periodontal e canais radiculares de dentes de cães com doença periodontal induzida. Tese de Mestrado em Clínica Odontológica - **Faculdade de Odontologia de Piracicaba - UNICAMP**, 2000
6. HOLLAND, M., BORING, G., BOYLE, C.R., PICKRUM, H.M., JEFFCOAT, M.K. Radiographic bone loss correlations and technetium-99-MDP bone uptake in ligature-induced periodontal disease in the beagle. **Veterinary Radiol. Ultras.**, 1998, v.39, p.366-74
7. HOLLAND, R., DE SOUZA, V., NERY, M. J., DE MELLO, W., BERNABE, P. F., OTONOBI FILHO, A. A histological study of the effect

- of calcium hydroxide in the treatment of pulpless teeth of dogs. **J. British Endod. Soc.**, 1979, v.12, p.15-23
8. JANSEN, J., PILOT, T. Predictability of probing depths in ligature-induced periodontal defects in beagle dogs. **J. Periodont Res**, 1981, v. 16, p. 372-78
 9. LEONARDO, M.R., ALMEIDA, W.A., BEZERRA, S., UTRILLA, L.S. Histopathological observation of periapical repair in teeth with radiolucent areas submitted to two methods of root canal treatment. **J. Endod.**, 1995, v.21, p.137-41
 10. LIMA, L.A., ANDERSON, G. B., WANG, M.M., MORRISON, E.C., KON, S., CAFFESSE, R.G. Healing of intrabony defects and its relationship to root canal therapy. A histologic and histometric study in dogs. **J. Periodontol.** 1997, v. 68, p.240-48
 11. MASSON, E., HENNET, P. R., CALAS, P. L. Apical root canal anatomy in the dog. **Endod Dent Traumatol**, 1992, v.8, p.109-112
 12. NAVIA, J.M. Animal models in dental research. **University of Alabama Press, Birmingham, 1977**
 13. OKUMURA, T. Anatomy of the root canals. **J. Amer. Dent. Assoc.**, 1927, v.14, p.636-9
 14. PAGE, R.C., SCHROEDER, H.E. Periodontitis in man and other animals – a comparative review. **New York, Karger**, 1982, p. 127-58
 15. PÉCORA, J.D., SAVIOLI, N.R., VANSAN, L.P., SILVA, R.G., COSTA, W.F. Novo método de diafanizar dentes. **Rev. Fac. Odont. Ribeirão Preto**, 1986, v.23, n. 1, p.1-5

16. PÉCORA, J.D., SAVIOLI, N.R., MURGEL, C.A.F. Estudo da incidência de dois canais nos incisivos inferiores humanos. **RBO**, 1990, v.47, n. 4, p.44-47
17. PILOT, T., VAN DER WEELE, L.T., VAN DIJK, L.J., JANSEN, J. Variations in artificial periodontal defects in Beagles dogs, **IADR Abstracts**, 1980, p.373
18. RENVERT, S., WIKSTROM, M., MUGRAB, M., CLAFFEY, N., Histological and microbiological aspects of ligature-induced periodontitis in beagles dog. **J. Clin. Periodontol.**, 1996, v. 26, p. 310-19
19. ROUSH, J, HOWARD, P.E., WILSON, J.W. Normal blood supply to the mandible na mandibular teeth. *Am. J. Vet. Res.*, 1989, v.50, p.904-7
20. SCARTEZZINI, C. Dicionário Odontológico. **Científica**, Rio de Janeiro, 2.ed., 1955
21. SHABESTARI, L., TAYLOR, G.N., ANGUS, W. Dental eruption patterns of the beagle. **J. Dent. Res**, 1967, v.46, p.276-78
22. SOARES, L., GOLDEBERG, F., MASSONE, E. J., SOARES, I. M. Periapical tissue response to two calcium hydroxyde-containing endodontic sealer. **J. Endod.**, 1990, v.16, p.166-9
23. TAKAHASHI, R., KISHI, Y., KIM, S. A scanning electron microscopic study of blood vessels of dog pulp using corrosive resin casts. **J. Endod.**, 1982, v.8, p.131-5
24. TAKAHASHI, R. Vascular architecture of the dog pulp using corrosion resin cast examined under a scanning electron microscope. **J. Dent. Res.**, 1985, v.64, p.579-84

25. VERTUCCI, F. J., GAINESVILLE, F. Root canal anatomy of the human permanent teeth. **Oral Surg.**, 1984, v.58, p.589-99