



UNIVERSIDADE ESTADUAL DE CAMPINAS
FACULDADE DE ODONTOLOGIA DE PIRACICABA

FERNANDA MOURA ANTONIALLI

**ESTUDO 3D DA ANATOMIA INTERNA DE CANINOS
INFERIORES PERMANENTES – ANÁLISE POR
MICROTOMOGRÁFIA COMPUTADORIZADA**

**Piracicaba-SP
2018**

FERNANDA MOURA ANTONIALLI

**ESTUDO 3D DA ANATOMIA INTERNA DE CANINOS
INFERIORES PERMANENTES – ANÁLISE POR
MICROTOMOGRÁFIA COMPUTADORIZADA**

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado à Faculdade de Odontologia de Piracicaba da Universidade Estadual de Campinas como parte dos requisitos exigidos para obtenção do título de Cirurgiã Dentista.

Orientadora: Profa. Dra. Ana Cláudia Rossi

ESTE EXEMPLAR CORRESPONDE À
VERSÃO FINAL DO TRABALHO DE
CONCLUSÃO DE CURSO APRESENTADO
PELA ALUNA FERNANDA MOURA
ANTONIALLI E ORIENTADO PELA PROFA.
DRA. ANA CLÁUDIA ROSSI.

**Piracicaba-SP
2018**

Ficha Catalográfica

Agência(s) de fomento e nº(s) de processo(s): CNPq

Ficha catalográfica
Universidade Estadual de Campinas
Biblioteca da Faculdade de Odontologia de Piracicaba
Marilene Girello - CRB 8/6159

An88e Antonialli, Fernanda Moura, 1995-
Estudo 3D da anatomia interna de caninos inferiores permanentes - análise por microtomografia computadorizada / Fernanda Moura Antonialli. – Piracicaba, SP : [s.n.], 2018.

Orientador: Ana Cláudia Rossi.
Trabalho de Conclusão de Curso (graduação) – Universidade Estadual de Campinas, Faculdade de Odontologia de Piracicaba.

1. Dente canino. 2. Microtomografia por raio-X. 3. morfologia. I. Rossi, Ana Cláudia, 1988-. II. Universidade Estadual de Campinas. Faculdade de Odontologia de Piracicaba. III. Título.

Informações adicionais, complementares

Palavras-chave em inglês:

Cuspid

X-ray microtomography

Morphology

Área de concentração: Anatomia

Titulação: Cirurgião-Dentista

Data de entrega do trabalho definitivo: 01-10-2018

Dedicatória

Dedico este trabalho principalmente à minha mãe Ana Cristina que além de ser meu exemplo de mulher, sempre foi minha maior incentivadora nos estudos e na vida, que desde criança me estimula a buscar sempre mais e me faz acreditar no meu potencial e lutar pelos meus sonhos assim como ela fez, sempre me apoiando e fazendo os meus sonhos tornarem possíveis.

Dedico também à minha irmã Juliana e ao meu cunhado Fernando que sempre estiveram ao meu lado, acreditando na minha capacidade desde a época das provas de ensino médio, das várias vezes que me levaram aos vestibulares e por acreditarem no meu sonho de ser dentista formada por uma faculdade pública.

E ao meu namorado Marcelo e agora companheiro de profissão por toda paciência, ajuda, conselhos e companheirismo durante esses 5 anos de graduação. Sem eles essa jornada não seria possível.

Agradecimentos

Agradeço primeiramente a Deus, pela oportunidade concedida.

À Profa. Dra. Ana Cláudia Rossi, pelo ensinamento, aprendizado, dedicação e orientação do trabalho de pesquisa.

Ao Dr. Alexandre Rodrigues Freire, do Laboratório de Morfologia, por toda ajuda, informação, paciência e contribuição no desenvolvimento das análises para execução deste trabalho.

À Profa. Dra. Vanessa Cavalli Gobbo e seu aluno de pós-graduação Matheus Kury pela orientação, incentivo e desenvolvimento de projeto de iniciação científica na área de Dentística.

Ao Prof. Dr. José Flávio Affonso de Almeida pelo exemplo de professor e clínico que sempre demonstrou ser, pelas oportunidades que me ofereceu para que eu pudesse aprender ainda mais e por ser o maior motivador e inspiração para seguir a área de endodontia.

Ao Programa Institucional de Bolsas de Iniciação Científica (PIBIC – CNPQ).

Às minhas amigas de turma Erica e Nathália por toda essa caminhada, por todos os desafios enfrentados juntas, pelas noites de estudos, pelos conselhos e principalmente por nossa amizade.

RESUMO

Introdução: Sabe-se que a falta de conhecimento da morfologia interna é uma das maiores causas de insucesso na terapia endodôntica. Pouco se sabe sobre as variações morfológicas radiculares que devem ser consideradas de interesse na Endodontia. **Objetivo:** avaliar a anatomia interna das raízes dos caninos inferiores permanentes por meio da análise de microtomografia computadorizada. **Materiais e métodos:** 30 dentes caninos inferiores permanentes foram incluídos na amostra e escaneados em um microtomógrafo SkyScan 1174 (SkyScan, Leuven, Bélgica) com pico de voltagem de 50 kV, amperagem de 800 mA. Após o escaneamento, estas imagens foram exportadas para o software NRecon Reconstruction (SkyScan, Leuven, Bélgica), no qual foram reconstruídas tridimensionalmente. As imagens foram transferidas ao software Mimics v. 18 (Materialise, Bélgica) para análise da anatomia interna das raízes dos caninos inferiores. Neste estudo, a anatomia interna e externa das raízes dos caninos inferiores foi avaliada de acordo com os canais radiculares e a forma do canal radicular. Foi utilizado o software R CRAN (open source) para a análise estatística. Foi realizada a análise descritiva por porcentagem para verificar o tipo de canal radicular mais frequente nos caninos inferiores. O nível de significância utilizado foi no valor de <0.05 . **Resultados e Conclusão:** A anatomia interna dos caninos inferiores de maior frequência foi a de um único canal (canal tipo I). Em relação à configuração anatômica transversal, a forma circular prevaleceu nos terços cervical e apical. O sulco longitudinal radicular (fenda mesial radicular incompleta) esteve presente na maioria dos dentes avaliados.

Palavras-chave: Canino. Microtomografia. Morfologia.

ABSTRACT

Introduction: It is known that the lack of knowledge of internal morphology is one of the major causes of failure in endodontic therapy. Little is known about the root morphological variations that should be considered of interest in Endodontics. **Aim:** to evaluate the internal anatomy of the roots of the permanent lower canines by means of the computerized microtomography analysis. **Materials and methods:** 30 permanent lower canine teeth were included in the sample and scanned in a SkyScan 1174 microtome (SkyScan, Leuven, Belgium) with a peak voltage of 50 kV, amperage of 800 mA. The images were exported to NRecon Reconstruction software (SkyScan, Leuven, Belgium), and reconstructed three-dimensionally. The images were transferred to Mimics v. 18 (Materialise, Belgium) software for analysis of the internal anatomy of the roots of the lower canines. In this study, the internal and external anatomy of the roots of the lower canines was evaluated according to the root canal system and the root canal shape. The R CRAN (open source) software was used for statistical analysis. Descriptive analysis was performed by percentage to verify the most frequent root canal type in the lower canines. The level of significance was <0.05 . **Results and Conclusions:** The internal anatomy of lower canines of higher frequency was a single canal (type I canal). Regarding the anatomical configuration, the circular shape prevailed in the cervical third and apical third. The root longitudinal groove (incomplete root mesial cleft) was present in most of the evaluated teeth.

Keywords: Canine tooth. Microtomography. Morphology.

SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO	9
2 REVISÃO DE LITERATURA	10
3 PROPOSIÇÃO	12
4 MATERIAIS E MÉTODOS	13
4.1 Características da amostra	13
4.2 Métodos	13
4.2.1 Escaneamentos dos dentes	
4.2.2 Avaliação da anatomia interna das raízes dos dentes caninos inferiores	13
4.2.3 Avaliação da anatomia externa das raízes dos dentes caninos inferiores	14
4.3 Análise dos resultados	14
5 RESULTADOS	15
5.1 Anatomia Interna	16
5.2 Anatomia Externa	17
6 DISCUSSÃO	18
7 CONCLUSÃO	20
REFERÊNCIAS	21
ANEXO 1 – Certificado do Comitê de Ética em Pesquisa da FOP-UNICAMP	23
ANEXO 2 – Parecer de aprovação do relatório final de Iniciação Científica PIBIC	24
ANEXO 3 – Recibo do Programa Anti-plágio	25

1 INTRODUÇÃO

Atualmente, novas técnicas para o tratamento endodôntico têm sido desenvolvidas visando melhores resultados. Apesar dessas novas tecnologias, o conhecimento preciso e correto da morfologia do sistema de canais radiculares torna-se fundamental (Willerdhausen et al., 2008).

O tratamento endodôntico exige, do profissional, conhecimento da anatomia interna do dente. O profissional executará o acesso à cavidade pulpar, que não é visualizada macroscopicamente e diretamente na sua totalidade, durante a terapia. Sendo assim, o profissional deve apresentar um conhecimento amplo da morfologia dos canais radiculares, como também de possíveis e constantes variações, que podem interferir no sucesso do tratamento (Vier et al., 2001).

Um dos principais responsáveis pelo insucesso da terapia endodôntica são obturações incompletas ou presença de canais não tratados. Esses casos de complexidades anatômicas geram a permanência de microrganismos em áreas intactas que se tornam inacessíveis e não totalmente obturadas, desfavorecendo a terapia endodôntica (Miyashita et al., 1997; Willerdhausen et al., 2008).

Sabe-se que a falta de conhecimento da morfologia interna é uma das maiores causas de insucesso na terapia endodôntica. É possível encontrar canais variando em número, tamanho, diâmetro, grupo dos dentes, com diferentes fusões, direções e estágios de desenvolvimento. Deste modo, o conhecimento total da morfologia interna e externa dos dentes se torna obrigatório na avaliação clínica e radiográfica realizada pelo cirurgião-dentista (Martos et al., 2010).

Na atualidade, a microtomografia computadorizada (micro-CT) está sendo utilizada para avaliar a anatomia dos canais radiculares devido a sua alta resolução e não destruição dos espécimes (Ordinola-Zapata et al., 2015).

2 REVISÃO DE LITERATURA

Para um adequado tratamento endodôntico faz-se necessário o conhecimento da anatomia interna dos dentes, uma boa instrumentação seguida de uma obturação que preencha todos os canais radiculares. Neste sentido, Al-Qudah e Awawdeh (2009) realizaram um estudo sobre a morfologia da raiz e canal de dentes primeiro e segundo molares da mandíbula em uma população da Jordânia, onde 685 primeiros e segundos molares inferiores foram extraídos e coletados de clínicas do norte da Jordânia. Os dentes foram examinados a olho nu e as seguintes observações foram feitas: número de canais radiculares por raiz (definida como o maior número de canais visualizados); número de canais radiculares por dente; canal radicular configuração em cada raiz; presença e localização de canais laterais e comunicações intercanais. Para analisar e classificar essas amostras, foi utilizada a Classificação de Vertucci (1974) com modificações adicionais. Como resultados obtiveram a prevalência de três raízes foi de 4% e em forma de C raízes 10% no primeiro e segundo molares, respectivamente. A maioria dos primeiros molares tinha três (48%) ou quatro (46%) canais, enquanto 58% dos segundos molares três canais, 19% dois canais e 17% possuíam quatro canais. A configuração de canal mais prevalente na raiz mesial do primeiro e segundo molares foi tipo IV e na configuração do tipo I da raiz distal.

Ordinola-Zapata et al. (2015) realizaram um estudo que teve como objetivos comparar a precisão da técnica de diafanização e tomografia computadorizada de feixe cônico (CBCT) na avaliação das configurações dos canais radiculares sistema de imagem por tomografia micro-computadorizada (micro-CT) como o padrão de referência. Foi utilizado trinta e duas raízes mesiais de mandíbula primeiros molares, que foram submetidos a técnica de limpeza. A classificação utilizada para a configuração anatômica do canal mesial foi a de Vertucci (1974). A detecção de configurações do tipo I foi significativamente menor nos dentes diafanizados ($P < 0,05$), enquanto os canais radiculares tipo II foram detectadas todas as amostras por ambos os testes ($P > 0,05$). Em raízes mesiais com configurações anatômicas variáveis, TCFC e o método de limpeza foi significativamente menos preciso do que o padrão de referência ($P < 0,05$). Assim obtiveram a conclusão de que canais do tipo I nos dentes diafanizados foi significativamente menor, enquanto configurações do tipo II foram detectadas em todos os espécimes pelos dois métodos. Em raízes

mesiais com variáveis configurações anatômicas, nem CBCT nem compensação métodos eram precisos para detectar a raiz real anatomia do canal.

Zhang et al. (2016) avaliaram a morfologia do canal radicular nos primeiros pré-molares inferiores, comparando a tomografia computadorizada de feixe cônico e com a microtomografia computadorizada. Neste estudo, foram extraídos 143 primeiros pré-molares de pacientes que foram selecionados e digitalizados usando micro-CT e CBCT. As imagens adquiridas foram utilizadas para avaliar a morfologia da raiz e do canal em cada dente, e as avaliações foram repetidas depois de 2 semanas. A morfologia das raízes em 136 pré-molares inferiores foi consistentemente identificada por CBCT e micro-CT: tipo I em 104, tipo III em cinco, tipo V em 20 e tipo IX em Sete. Dos sete dentes restantes, a morfologia em dois, um, e quatro dentes foi identificado como tipo I, tipo VII e tipo IX (tipo 1–3 em dois e tipo 1-2-3 em dois), respectivamente, por micro-CT e diagnosticada como tipo III, tipo V e tipo V, respectivamente, por CBCT. Embora a TCFC possa ser precisa na detecção a configuração do canal radicular nos primeiros pré-molares inferiores, produz detalhes de imagem mais pobres em comparação com o micro-CT. Estes autores afirmaram que a TCFC é uma técnica radiológica confiável, mas a sua precisão na detecção de detalhes da morfologia do canal radicular nos primeiros pré-molares inferiores, especialmente em alguns configurações do canal radicular, precisa ser melhorada.

3 PROPOSIÇÃO

Objetivo geral: avaliar a anatomia interna das raízes dos caninos inferiores permanentes por meio da análise de microtomografia computadorizada.

Objetivos específicos:

- avaliar a anatomia interna das raízes dos caninos inferiores permanentes por meio da análise de microtomografia computadorizada de acordo com a classificação de Vertucci (1984).

- avaliar a forma do canal radicular dos caninos inferiores permanentes por meio da análise de microtomografia computadorizada.

4 MATERIAIS E MÉTODOS

Parecer de aprovado pelo Comitê de Ética em Pesquisa da FOP/UNICAMP sob protocolo número: 137/2015 (ANEXO 1).

4.1 Características da amostra

Foram selecionados 50 dentes caninos inferiores permanentes pertencentes ao Laboratório de Anatomia do Departamento de Morfologia, da FOP/UNICAMP.

Foram incluídos na amostra apenas dentes caninos inferiores permanentes íntegros que apresentem rizogênese completa. Foram excluídos da amostra dentes decíduos, dentes com cárie profunda, fraturas, rizogênese incompleta e aqueles que se apresentarem com canal radicular obturado.

Por se tratarem de dentes que há muito tempo se encontram no Laboratório de Anatomia, sem identificação, não é possível caracterizar, nesta pesquisa, idade, sexo e etnia dos indivíduos a que pertenciam estes dentes.

4.2 Métodos

4.2.1 Escaneamentos dos dentes

Os dentes foram submetidos à microtomografia computadorizada em um microtomógrafo SkyScan 1174 (SkyScan, Leuven, Bélgica) com pico de voltagem de 50 kV, amperagem de 800 mA. Foi realizado um escaneamento de cada dente: a espessura dos cortes (tamanho dos pixels) foi de 6 μm .

Após o escaneamento, estas imagens foram exportadas para o software NRecon Reconstruction (SkyScan, Leuven, Bélgica), no qual foram reconstruídas tridimensionalmente em cortes axiais apresentando os coeficientes de atenuação de raios-x com valores relativos à estrutura óssea. Para obtenção dos valores corretos dos coeficientes de atenuação será realizada a calibração baseada nos valores referentes ao meio aquoso, o qual foi escaneado.

4.2.2 Avaliação da anatomia interna das raízes dos dentes caninos inferiores

Após reconstrução tridimensional, as imagens foram transferidas ao software Mimics v. 18 (Materialise, Bélgica) para análise da anatomia interna das raízes dos caninos inferiores.

Neste estudo, foi adotada a Classificação do sistema de canais radiculares de acordo com Vertucci (1984) do Tipo I a Tipo VIII.

Também foi avaliada, por um mesmo avaliador, a forma do canal radicular em quatro possíveis configurações: circular, oval, achatado ou oitoides. Esta análise foi feita ao nível dos três terços: cervical, médio e apical. A avaliação foi realizada na própria reconstrução tridimensional, no software Mimics v. 18 (Materialise, Bélgica), observando-se uma secção transversal em cada terço.

4.2.3 Avaliação da anatomia externa das raízes dos dentes caninos inferiores

Os dentes foram analisados e classificados por um avaliador quanto à anatomia externa da raiz de acordo com a existência ou não do sulco longitudinal radicular (fenda mesial radicular incompleta).

A avaliação foi realizada na própria reconstrução tridimensional, no software Mimics v. 18 (Materialise, Bélgica).

4.3 Análise dos resultados

Foi utilizado o software R CRAN (open source) para a análise estatística. Foi realizada a análise descritiva por porcentagem para verificar o tipo de canal radicular mais frequente nos caninos inferiores. A análise descritiva foi realizada para a frequência das formas dos canais. O nível de significância foi no valor de <0.05 .

5 RESULTADOS

5.1 Anatomia Interna

Na avaliação interna do canal radicular dos caninos inferiores, obteve-se que o tipo de canal mais frequente foi o tipo I (único canal) (92%) (Figura 1, Figura 2), seguido do canal tipo III (um canal que se divide em dois dentro da raiz, unindo-se em um canal em apical) (8%) (Figura 1, Figura 3).

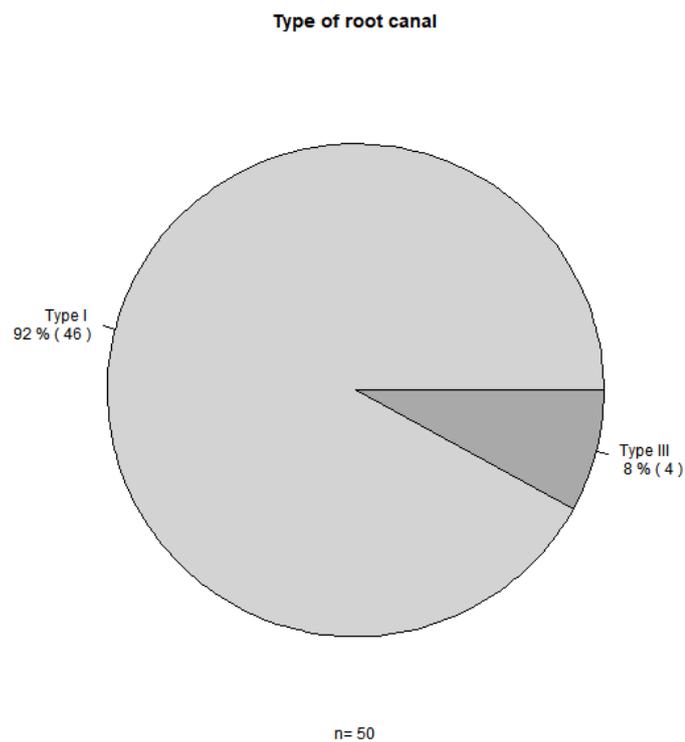


Figura 1. Gráfico representativo da porcentagem de frequência da avaliação da anatomia interna. Observa-se que o canal radicular mais frequente foi o do tipo I.

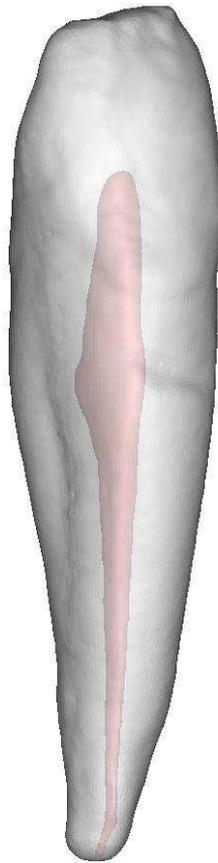


Figura 2. Modelo tridimensional do dente canino inferior obtido no software Mimics v. 18 (Materialise, Bélgica) para avaliação da anatomia interna. Em vermelho, por transparência, observa-se o canal radicular obtido, representando o canal do tipo I.

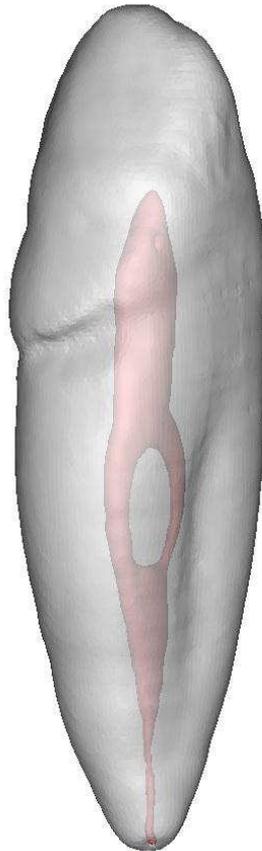


Figura 3. Modelo tridimensional do dente canino inferior obtido no software Mimics v. 18 (Materialise, Bélgica) para avaliação da anatomia interna. Em vermelho, por transparência, observa-se o canal radicular obtido, representando o canal do tipo III.

Em relação à forma do canal radicular, obteve-se que nos canais do tipo I, a forma circular foi a mais frequente nos terços cervical e apical. O terço médio a forma apresentada foi a oval no terço médio. Nos canais tipo III, a forma circular foi mais frequente nos terços cervical e apical, mas no terço médio as formas oitoides e oval foram frequentes.

5.2 Anatomia Externa

Quanto à anatomia externa da raiz de acordo com a existência ou não do sulco longitudinal radicular (fenda mesial radicular incompleta), obteve-se que o mesmo esteve presente em 84,84% dos caninos inferiores.

6 DISCUSSÃO

Na Endodontia, o conhecimento da anatomia interna dos dentes e o entendimento das suas possíveis variações são essenciais para a realização do tratamento endodôntico (Vier et al., 2001; Baratto Filho et al., 2009; Martos et al., 2010).

No presente trabalho, a microtomografia computadorizada e a reconstrução tridimensional foram escolhidas, pois pôde-se verificar a anatomia dos canais radiculares com muitos detalhes e o contraste obtido, através da reconstrução tridimensional no interior do sistema de canais com os tecidos dentais circundantes, proporcionou, uma visão tridimensional da anatomia interna da raiz do canino inferior. Diversas configurações suplementares têm sido identificadas em diferentes grupos populacionais usando métodos como a diafanização (Sert & Bayirli, 2004; Sert et al. 2004) e microtomografia computadorizada (Milanezi De Almeida et al. 2013; Leioni et al. 2014).

Sert et al. (2004) avaliaram a anatomia interna de uma amostra de 1400 dentes inferiores de uma população Turca, contendo de incisivos a molares, e verificaram variedade na configuração dos canais em todos os grupos de dentes, exceto para os caninos inferiores, os quais se apresentaram com maior frequência do canal tipo I (152) seguida dos tipos II (32) e III (13). O presente estudo avaliou a anatomia interna dos caninos inferiores. O tipo de canal de maior frequência na população estudada em caninos inferior foi o tipo I (Vertucci, 1984). Desde os primeiros trabalhos de Hess (1925) até os mais recentes estudos, tem-se estabelecido que a raiz com um canal afunilado, perfeito e um forame apical único constitui-se uma exceção ao invés de regra (Velmurugan & Sandhya, 2009). Assim como no estudo de Vertucci (1984), o presente estudo não encontrou os tipos II e VII de canal, enquanto que Velmurugan & Sandhya (2009) verificaram a incidência de 6% do tipo II de canal.

Em contraste com os caninos superiores, os caninos inferiores têm sido relatados em diversas pesquisas (Hession, 1977; Mikrogeorgis et al., 1999; Versiani et al. 2011) com variações anatômicas como a presença de 3 canais, o que não foi encontrado no presente estudo.

Estas variações dos tipos de canais podem ser atribuídas a fatores genéticos e raciais (Velmurugan & Sandhya, 2009). Um exemplo de influência racial no sistema de canais radiculares pôde ser observada no estudo de Trope et al. (1986)

que encontraram significativas diferenças étnicas estudando premolares inferiores. Estes autores compararam pré-molares inferiores de indivíduos negros e brancos em relação a número de raízes e canais. A incidência de dois ou mais canais em negros foi de 32,8% enquanto nos brancos foi de 13,7%. A proporção de duas raízes em negros foi de 16,2% e de 5,5% em brancos.

Além disso, os nossos diferentes resultados podem ser atribuídos a outros fatores de variação como: à idade dos dentes avaliados, uma vez que em pacientes mais idosos há possibilidade de calcificações fisiológicas dos canais, ou até mesmo às causas das extrações indicadas (De Deus, 1975; Baratto Filho et al., 2009).

No presente estudo, 84,84% dos caninos inferiores apresentaram o sulco longitudinal mesial. De acordo com Ash (1999), profundas fendas (sulcos) longitudinais de desenvolvimento encontrados na superfície mesial da raiz dentária podem influenciar nas variações anatômicas do sistema de canais radiculares. Um estudo in vivo relatou uma incidência de 15% destas fendas nos premolares inferiores por meio de tomografia computadorizada helicoidal (Robinson et al., 2002). Robinson et al. (2002) afirmaram que radiograficamente a presença deste sulco, dependendo de sua profundidade, pode sugerir a falsa idéia de um canal radicular acessório, dificultando o tratamento endodôntico.

7 CONCLUSÃO

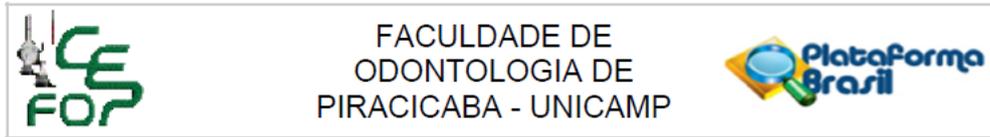
A anatomia interna dos caninos inferiores de maior frequência foi a de um único canal (canal tipo I).

Em relação à configuração anatômica transversal, a forma circular prevaleceu nos terços cervical e apical. O sulco longitudinal radicular (fenda mesial radicular incompleta) esteve presente na maioria dos dentes avaliados.

REFERÊNCIAS

1. Al-Qudah AA, Awawdeh LA. Root and canal morphology of mandibular first and second molar teeth in a Jordanian population. *International Endodontic Journal*, 42, 775–784, 2009.
2. Ash M. *Wheeler's Dental Anatomy: Physiology and Occlusion*. 7th edition. Philadelphia: W.B. Saunders Company, p. 228-9, 1999.
3. Awawdeh LA, Al-Qudah AA. Root form and canal morphology of mandibular premolars in a Jordanian population. *Int Endod J*. 2008; 41: 240-248.
4. Baratto Filho F, Zaitter S, Haragushiku GA, Campos EA, Abuabara A, Correr GM. Analysis of the Internal Anatomy of Maxillary First Molars by Using Different Methods. *J Endod*. 2009; 35(3): 337-342.
5. Hession RW. Endodontic morphology. II. A radiographic analysis. *Oral Surgery Oral Medicine Oral Pathology*. 1977; 44: 610-20.
6. Leoni GB, Versiani MA, Pecora JD, Damiao de Sousa-Neto M. Micro-computed tomographic analysis of the root canal morphology of mandibular incisors. *Journal of Endodontics*. 2014; 40, 710-6.
7. Martos J, Lubian C, Silveira LFM, Castro LAS, Luque CMF. Morphology analysis of the root apex in human teeth. *J Endod*. 2010; 36: 664-667.
8. Mikrogeorgis G, Lyroudia KL, Nikopoulos N, Pitas I, Molyvdas I, Lambrianidis TH. 3D computer-aided reconstruction of six teeth with morphological abnormalities. *International Endodontic Journal*. 1999; 32: 88-93.
9. Milanezi de Almeida M, Bernardineli N, Ordinola-Zapata R, et al. Micro-computed tomography analysis of the root canal anatomy and prevalence of oval canals in mandibular incisors. *Journal of Endodontics*. 2013; 39: 1529-33.
10. Miyashita M, Kasahara E. Root Canal System of the mandibular Incisor. *J Endod*. 1997; 23: 479-484.

11. Ordinola-Zapata R, Bramante CM, Versiani MA, Moldauer BI, Topham G, Gutmann JL, Nuñez A, Hungaro Duarte MA, Abella F. Comparative accuracy of the Clearing Technique, CBCT and Micro-CT methods in studying the mesial root canal configuration of mandibular first molars. *International Endodontic Journal*, 50, 90–96, 2017.
12. Sert S, Aslanalp V, Tanalp J. Investigation of the root canal configurations of mandibular permanent teeth in the Turkish population. *International Endodontic Journal*. 2004; 37: 494-9.
13. Sert S, Bayirli GS. Evaluation of the root canal configurations of the mandibular and maxillary permanent teeth by gender in the Turkish population. *Journal of Endodontics*. 2004; 30: 391-8.
14. Versiani MA, Pecora JD, Sousa-Neto MD. The anatomy of two-rooted mandibular canines determined using micro-computed tomography. *International Endodontic Journal*. 2011; 44: 682-7.
15. Vertucci FJ. Root canal anatomy of the mandibular anterior teeth. *J Am Dent Assoc* 1974 Aug.; 89(1-3):369-71.
16. Vertucci, F. J. Root canal anatomy of the human permanent teeth. *Oral Surg Oral Med Oral Pathol* 1984 Nov.; 58(5):589-99.
17. Vier FV, Limongi O, Agnoletto A, Susin GC. Estudo da morfologia do canal radicular de incisivos inferiores empregando-se a técnica de diafanização. *Stomatos*, 2001; 7: 25-32.
18. Willershausen B, Kasaj A, Röhrig B, Marroquin BB.. Radiographic Investigation of Frequency and Location of Root canal Curvatures in Human Mandibular Anterior Incisor In Vitro. *J Endod*. 2008 Feb;34(2):152-6.
19. Zhang D, Chen J, Lan G, Li M, An J, Wen X, Liu L, Deng M. The root canal morphology in mandibular first premolars: a comparative evaluation of cone-beam computed tomography and micro-computed tomography. *Clin Oral Invest* (2017) 21:1007–1012.

ANEXO 1: CERTIFICADO COMITÊ DE ÉTICA EM PESQUISA DA FOP-UNICAMP**PARECER CONSUBSTANCIADO DO CEP****DADOS DO PROJETO DE PESQUISA**

Título da Pesquisa: Estudo 3D da anatomia de dentes humanos permanentes e análise por microtomografia computadorizada

Pesquisador: Ana Cláudia Rossi

Área Temática:

Versão: 3

CAAE: 50249315.9.0000.5418

Instituição Proponente: Faculdade de Odontologia de Piracicaba - Unicamp

Patrocinador Principal: Financiamento Próprio

DADOS DO PARECER

Número do Parecer: 1.385.692

Apresentação do Projeto:

Trata-se de estudo laboratorial, observacional, in silico, que envolverá 30 dentes caninos inferiores humanos permanentes obtidos em um banco de material biológico da FOP (área de Anatomia). Serão incluídos na amostra apenas dentes caninos inferiores permanentes íntegros que apresentem rizogênese completa. Serão excluídos da amostra dentes decíduos, dentes com cárie profunda, fraturas, rizogênese incompleta e aqueles que se apresentarem com canal radicular obturado. Os dentes incluídos na amostra será escaneados em um microtomógrafo SkyScan 1174 (SkyScan, Leuven, Bélgica) com pico de voltagem de 50 kV, amperagem de 800 mA. Após o escaneamento, estas imagens serão exportadas para o software NRecon Reconstruction (SkyScan, Leuven, Bélgica), no qual serão reconstruídas tridimensionalmente. As imagens serão transferidas ao software Mimics v. 17 (Materialise, Bélgica) para análise da anatomia interna das raízes dos caninos inferiores. Neste estudo, a anatomia interna das raízes dos caninos inferiores será avaliada de acordo com o sistema de canais radiculares e a forma do canal radicular. A anatomia externa dos dentes será avaliada de acordo com medidas na coroa, e raiz. A pesquisa será realizada no Centro de Microscopia e Imagem (Microtomógrafo) e na área de Anatomia (demais etapas) da FOP-Unicamp, em 11

ANEXO 2 – Parecer de aprovação do relatório final de Iniciação Científica PIBIC



PIBIC - Área do Docente [quota: 2015]

- 🏠 Início
- 🔗 Alterar quota
- 📄 Tema de Compromisso
- 📄 Relatório
- 🔑 Alterar Senha
- 👤 Sair

Relatório Final

Estudo 3D da anatomia interna de caninos inferiores permanentes – análise por microtomografia computadorizada

Versão enviada em 08/08/2016 17:56:57 [ver relatório](#)

— Parecer do orientador emitido em 08/08/2016 21:00:32
 Desempenho do aluno no projeto: O relatório final mostra a experiência científica da aluna até o momento. A aluna desempenhou com eficiência todas as etapas do projeto de pesquisa, manteve-se frequente no laboratório e superou com excelência as expectativas da orientadora.
 Desempenho acadêmico do aluno: Durante a iniciação científica a aluna melhorou seu rendimento, mantendo um ótimo CR (0,8383), sendo 11ª da turma.

— Parecer do Assessor dado em 20/09/2016 09:35:23
 O estudo teve como objetivo avaliar a anatomia interna das raízes de caninos inferiores permanentes por meio da análise de microtomografia computadorizada. O objetivo foi cumprido. A introdução está bem dirigida no seu corpo e na premissa. A técnica de microtomografia computadorizada foi realizada e o uso do software para trabalhar as imagens, que requer muito treinamento, foi bem executado. O ponto fraco do estudo foi o número de dentes utilizados e o fato de não ter informações sobre idade, gênero, etc) dos dentes. A discussão pode ficar mais enriquecida e na conclusão o último parágrafo poderia ser transferido para a discussão.

● **Aprovado**

ANEXO 3 – Recibo do Programa Anti-plágio



Recibo digital

Esse recibo confirma que o seu documento foi recebido por Turnitin. Abaixo você encontrará a informação do recibo referente ao seu envio.

A primeira página do seu documento está exibida abaixo.

Autor do material:	Fernanda Moura Antoniali
Título do Trabalho:	ESTUDO 3D DA ANATOMIA INTER...
Título do envio:	ESTUDO 3D DA ANATOMIA INTER...
Nome do arquivo:	TCC_Fernanda_Antoniaali_-_final.p...
Tamanho de arquivo:	676.66K
Contagem de páginas:	24
Contagem de palavras:	3,875
Contagem de caracteres:	21,578
Data de envio:	22-set-2018 10:50AM (UTC-0300)
Identificação do Envio:	1006415696



Thumbnail of the first page of the document. The page header includes the logo of the Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Rio Grande (IFERGRANDE) and the text 'INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA DO RIO GRANDE'. The author's name 'FERNANDA MOURA ANTONIALI' is centered. The title of the work is 'ESTUDO 3D DA ANATOMIA INTERNA DE CAVINHAS APFÍCONE E PERMANENTES - ANÁLISE POR MICROFOTOGRAFIA COMPUTADORIZADA'. At the bottom, it says 'Procedimento'.

Direitos Autorais Turnitin 2018. Todos os direitos reservados.