



UNIVERSIDADE ESTADUAL DE CAMPINAS / UNICAMP
FACULDADE DE ODONTOLOGIA DE PIRACICABA / FOP



CONCORDÂNCIA DO ORIENTADOR

Declaro que o aluno Rodrigo Miyagi Sato, RA 092922, esteve sob minha orientação para a realização do Trabalho de Conclusão de Curso intitulado Número de raízes, morfologia dos canais radiculares e a presença do formato c-shaped de segundos molares inferiores por meio de radiografias panorâmicas e tomografia computadorizada de feixe cônico no ano de 2012.

Concordo que a submissão do trabalho apresentado a Comissão de Graduação pelo aluno, como requisito para aprovação na disciplina DS833 – Trabalho de Conclusão de Curso.

Piracicaba, 04 de outubro de 2012

Dani Brait Silva Ladeira



UNIVERSIDADE ESTADUAL DE CAMPINAS / UNICAMP
FACULDADE DE ODONTOLOGIA DE PIRACICABA / FOP



Rodrigo Miyagi Sato

**NÚMERO DE RAÍZES, MORFOLOGIA DOS CANAIS RADICULARES E A
PRESENÇA DO FORMATO C-SHAPED DE SEGUNDOS MOLARES INFERIORES
POR MEIO DE RADIOGRAFIAS PANORÂMICAS E TOMOGRAFIA
COMPUTADORIZADA DE FEIXE CÔNICO**

Orientadora: Profa. Daniela Brait Silva Ladeira

PIRACICABA

2012



UNIVERSIDADE ESTADUAL DE CAMPINAS / UNICAMP
FACULDADE DE ODONTOLOGIA DE PIRACICABA / FOP



Rodrigo Miyagi Sato

**NÚMERO DE RAÍZES, MORFOLOGIA DOS CANAIS RADICULARES E A
PRESENÇA DO FORMATO C-SHAPED DE SEGUNDOS MOLARES INFERIORES
POR MEIO DE RADIOGRAFIAS PANORÂMICAS E TOMOGRAFIA
COMPUTADORIZADA DE FEIXE CÔNICO**

Monografia apresentada ao curso de Odontologia da
Faculdade de Odontologia de Piracicaba - UNICAMP,
para obtenção de título de Cirurgião – Dentista

Orientadora: Profa. Daniela Brait Silva Ladeira

PIRACICABA

2012

FICHA CATALOGRÁFICA ELABORADA POR
JOSIDELMA F COSTA DE SOUZA – CRB8/5894 - BIBLIOTECA DA
FACULDADE DE ODONTOLOGIA DE PIRACICABA DA UNICAMP

Sa83n Sato, Rodrigo Miyagi, 1990-
Número de raízes, morfologia dos canais radiculares e a presença do formato C-SHAPED de segundos molares inferiores por meio de radiografias panorâmicas e tomografia computadorizada de feixe cônico / Rodrigo Miyagi Sato. -- Piracicaba, SP: [s.n.], 2012.

Orientador: Daniela Brait Silva Ladeira.
Trabalho de Conclusão de Curso (graduação) –
Universidade Estadual de Campinas, Faculdade de
Odontologia de Piracicaba.

1. Raiz Dentária. I. Ladeira, Daniela Brait Silva. II.
Universidade Estadual de Campinas. Faculdade de
Odontologia de Piracicaba. III. Título.

Dedico esse trabalho primeiramente a Deus, a minha mãe Denise Tomoko Miyagi Sato, a meu pai Ricardo Sato e a meu irmão Fernando Miyagi Sato, que sempre me apoiaram quando mais precisei, sendo exemplos de vida, amor e muita dedicação.

AGRADECIMENTOS

Agradeço a Deus por permitir que tudo que realizei no curso de Odontologia fosse guiado por suas mãos e que mesmo com todas as dificuldades nunca me abandonou

Agradeço a minha família por todo suporte que forneceram durante todo o curso, especialmente a meus tios Claudia Sato, Odair Yamamoto, Mauro Sato, Elka Sato e a meus avós Toshio Sato e Satue Sato, que nunca deixaram de me apoiar nos momentos mais difíceis do curso em que realmente duvidava se um dia conseguiria obter meu diploma.

Agradeço à Professora Dra. Solange Maria de Almeida por ter proporcionado minha entrada a pesquisa científica, sempre me auxiliando em projetos e seminários, sendo sempre atenciosa e de inteligência impar

Agradeço às Professoras Amanda Maria Medeiros Araújo e Daniela Brait Silva Ladeira por terem me ajudado em minha iniciação científica, sendo sempre atenciosas e dispostas em ajudar.

Agradeço a todos meus amigos e colegas que caminharam comigo durante toda essa jornada. Especialmente a Rafael Franco, Diego Marques, Vanessa Gross, Vanessa Van De Velde, Renan Schumacher, Rodrigo Gustavo Paixão, Paulo Henrique, Paulo Victor, Cintia Santa Rosa, Isabela Granghelli, Danilo Macias, Maria Carolina Marquezin, Camila Rizzoli, Michele Lima e Enrique Durand, que sempre me ajudaram nos momentos mais difíceis dessa longa jornada cheia de obstáculos e surpresas.

Eu te glorifiquei na terra, consumando a obra que me confiaste para fazer.

João, 17: 4

RESUMO

O objetivo com a presente pesquisa foi avaliar a precisão da análise do número de raízes, morfologia dos canais radiculares e a presença do formato C-Shaped de segundos molares inferiores, por meio de radiografias panorâmicas digitais e imagens de tomografia computadorizada de feixe cônico. Após aprovação do projeto pelo comitê de ética em pesquisa (n.070/2010), foram selecionadas do arquivo de imagens da Disciplina de Radiologia da FOP/UNICAMP, 102 panorâmicas e tomografias dos mesmos pacientes. As imagens foram selecionadas aleatoriamente de uma população de ambos os sexos na faixa etária entre 20 e 30 anos. Três avaliadores analisaram os 204 dentes em ambas imagens informando o número de raízes, morfologia dos canais radiculares e a presença do formato C-Shaped observados. A reprodutibilidade entre as modalidades de imagem foram analisadas pelo coeficiente de concordância Cronbach's Alpha. Nos resultados foi observada uma baixa concordância ($\alpha < 0.7$), tanto intra- avaliadores (entre as diferentes modalidades de exame), quanto inter-avaliadores (entre a mesma modalidade de exame). De acordo com os resultados pode-se concluir que é crítica a realização desse tipo de análise nas modalidades de imagem avaliadas.

PALAVRAS - CHAVE

Raiz dentária, radiografia panorâmica, tomografia computadorizada

ABSTRACT

The objective of this study was to evaluate the precision of the analysis of the number, morphology of the roots and the presence of C-Shaped format of the lower second molars, through digital panoramic radiographs and cone beam computed tomography. After approval of the project by the research ethics committee (n.070/2010), were selected image files in the Department of Radiology at the FOP / UNICAMP, 102 panoramic radiographys and CT of the same patients were selected. The images were randomly selected from a population of both sex aged between 20 and 30 years. Three reviewers analyzed 204 teeth in both images indicating the number of roots, root canal morphology and the presence of C-Shaped observed format. Reproducibility between imaging modalities were analyzed by concordance coefficient Cronbach's Alpha. The results had a low correlation ($\alpha < 0.7$), both intra-rater (between different types of exam), the inter-rater (between the same type of exam). According to the results it can be concluded that it is critical to perform this type of analysis in imaging modalities evaluated

KEY WORDS

Tooth root, panoramic radiograph, computerized tomography

SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO E REVISÃO DE LITERATURA -----	9
2 MATERIAIS E MÉTODOS - -----	11
3 RESULTADOS -----	14
4 DISCUSSÃO -----	17
5 CONCLUSÃO -----	18
REFERÊNCIAS-----	21
ANEXO 1 -----	22
ANEXO 2 -----	23

1 INTRODUÇÃO E REVISÃO DE LITERATURA

O sucesso da terapia endodôntica requer o conhecimento da morfologia das raízes e dos canais radiculares dos dentes (Cleghorn, *et al.*, 2006). Um tratamento pode ser mal sucedido devido à falta de conhecimento de um canal adicional por um dentista, sendo de grande importância o conhecimento das variações anatômicas dentais que ocorrem com certa frequência na população (Al-Fouzan, 2002; Al-Qudah & Awawdweh, 2009).

Existem várias conformações anatômicas na morfologia dos dentes, como a denominada C-Shaped, que é uma configuração com formato de C no sistema radicular (Jafarzadeh & Wu, 2007). Esta é formada por uma fusão nas raízes, associando os canais radiculares e um tipo de taurodontismo (Jin, *et al.*, 2006). Este formato dificulta a limpeza, a conformação e a obturação do canal radicular, sendo assim o reconhecimento desta forma, antes do início do tratamento pode facilitar de maneira mais efetiva a instrumentação do sistema de canais radiculares (Fan, *et al.*, 2008).

O formato C-Shaped pode aparecer em vários dentes, tais como pré-molares e molares, entretanto é no segundo molar inferior que ele aparece com maior frequência na população (Jafarzadeh & Wu, 2007; Fan, *et al.*, 2009). O C-Shaped pode ser classificado em várias formas, entretanto sua presença já é sinal de dificuldades na realização do tratamento endodôntico (Jafarzadeh & Wu, 2007; Fan, *et al.*, 2004).

Radiografias odontológicas são uma forma de identificar o formato da morfologia das raízes dos dentes e de seus canais radiculares (Lu, *et al.*, 2006; Fan, *et al.*, 2008). Um estudo recente de Fan, *et al.* (2004) mostrou a relevância do reconhecimento de características radiográficas de segundos molares que se apresentam com C-Shaped. Achados como este auxiliam na identificação de formas anatômicas alteradas, bem como na realização da instrumentação com limas endodônticas, devido ao conhecimento da anatomia radicular (Cheung & Cheung, 2008; Fan, *et al.*, 2008).

Apesar de ser uma técnica que auxilia na visualização da anatomia dental, a radiografia apresenta limitações, pois por ser uma imagem bidimensional de uma estrutura tridimensional, possui muita sobreposição de imagens. Para uma melhor

visualização destas estruturas, atualmente existem as tomografias computadorizadas, que fornecem uma imagem livre de sobreposições (Jin, *et al*, 2006; Fan *et al.*, 2008).

A tomografia computadorizada de feixe cônico é um novo método de aquisição tomográfica de imagem, utilizada na área odontológica, que permite uma melhor visualização das estruturas anatômicas morfológicas e patológicas na região de cabeça e pescoço. Portanto, é de grande interesse, comparar as imagens das radiografias panorâmicas e de imagens de tomografias computadorizadas para identificar a morfologia dental. Sendo assim, o objetivo do presente trabalho foi comparar o número de raízes, morfologia dos canais radiculares e a presença do formato C-Shaped de segundos molares inferiores, por meio de radiografias panorâmicas e imagens de tomografia computadorizada.

2 MATERIAIS E MÉTODOS

Após a aprovação do Comitê de Ética em Pesquisa da Faculdade de Odontologia de Piracicaba da Universidade Estadual de Campinas (protocolo 070/2010), foram selecionadas imagens de arquivo provenientes da Disciplina de Radiologia Odontológica da Faculdade de Odontologia de Piracicaba/ UNICAMP. Foram selecionadas 102 imagens de radiografias panorâmicas digitais e 102 de tomografias computadorizadas por feixe cônico dos mesmos pacientes. As imagens radiográficas e tomográficas pertenciam a indivíduos com idade compreendida em 20 e 30 anos, de ambos os sexos. Foram excluídas da amostra as imagens de pacientes que apresentavam lesões (cistos, tumores) próximas ou associadas aos segundos molares inferiores, anomalias dentárias, ou que não possuíam os segundos molares inferiores.

Os exames panorâmicos foram adquiridos no aparelho Digital Orthopantomograph OP100 D (Instrumentarium Corp., Imaging Division, Tuusula, Finland) com filtração de 2,5 mm de alumínio e área focal de 0,35x0,5 mm, sensor CCD, operando com os seguintes fatores: 66kVp, 2,5mA e tempo de exposição de 17,6s. Acoplado ao aparelho estava um computador Pentium 2.80ghz, 256Mb de memória RAM, com monitor S-VgA, tela plana, 15 polegadas, configuração de tela com resolução de 1024 x 768 pixels e sensor de vídeo de 2Mb, além de software inerente ao sistema, CliniView software (Instrumentarium Corp., Imaging Division, Tuusula, Finland). Aparelho localizado na Clínica de Radiologia Odontológica da Faculdade de Odontologia de Piracicaba/UNICAMP, Piracicaba/SP (Figura 1).



Figura 1. Aparelho panorâmico Orthopantomograph OP 100

Os exames tomográficos foram obtidos através de um tomógrafo com tecnologia cone beam, (i-CAT, Imaging Sciences International, Inc, Pensilvânia, EUA), com o paciente posicionado com a cabeça apoiada em suporte para crânio, plano sagital perpendicular ao plano horizontal e plano mandibular paralelo ao plano horizontal. Foi aplicado como protocolo de aquisição de imagens: 120kV, 8mA, FOV de 6cm e 0,25mm de tamanho de voxel, sem intervalo, desde pouco além do plano oclusal até pouco além do bordo da mandíbula. Aparelho localizado na Clínica de Radiologia Odontológica da Faculdade de Odontologia de Piracicaba, Piracicaba/SP (Figura 2).



Figura 2. Aparelho de tomografia computadorizada de feixe cônico - iCAT

As imagens panorâmicas e tomográficas dos 102 indivíduos foram avaliadas. Os avaliadores analisaram os segundos molares inferiores dos lados direito e esquerdo, totalizando 204 dentes.

As imagens das radiografias panorâmicas foram analisadas em um monitor de 17 polegadas, em ambiente com ausência de luz, por três radiologistas com experiência mínima de 2 anos. Os avaliadores foram autorizados a alterar brilho,

contraste e zoom das imagens, e analisaram os 2º molares inferiores quanto ao número de raízes, morfologia dos canais radiculares e a presença do formato C-Shaped. Posteriormente, foi feita a avaliação das imagens tomográficas. Todos os dentes segundos molares foram avaliados em cortes tomográficos axiais continuamente da base da câmara pulpar ao ápice radicular, com o intuito de localizar a presença do formato C-Shaped. Foi avaliado o número de raízes, morfologia dos canais radiculares e a presença do formato C-Shaped.

Os dados foram computados no programa Microsoft Office Excel 2003 e a reprodutibilidade entre as modalidades de imagem foram analisadas pelo coeficiente de concordância Cronbach's Alpha.

3 RESULTADOS

Tabela 1 – Avaliação dos resultados entre as imagens da radiografia panorâmica e da tomografia computadorizada de feixe cônico sobre o número de raízes dos segundos molares inferiores.

Reprodutibilidade intra-avaliador	Nº itens	de Cronbach's Alpha
Av 1 X exames	2	.695
Av 2 X exames	2	.549
Av 3 X exames	2	.494
Reprodutibilidade inter-avaliador		
Panorâmica X avaliadores	3	.598
Tomografia X avaliadores	3	.701

Comparando-se o número de raízes entre as imagens radiográficas panorâmicas e tomográficas (Tabela 1), foi observado uma maior reprodutibilidade dos resultados do avaliador 1 em relação aos demais avaliadores. Já em uma comparação entre os avaliadores, foi observada uma maior reprodutibilidade das imagens tomográficas em relação às radiografias panorâmicas.

Tabela 2 - Avaliação dos resultados entre as imagens da radiografia panorâmica e da tomografia computadorizada de feixe cônico sobre o formato das raízes no sentido méso-distal dos segundos molares inferiores.

Reprodutibilidade intra-avaliador	Nº de items	Cronbach's Alpha
Av 1 X exames	2	.309
Av 2 X exames	2	.543
Av 3 X exames	2	.613
Reprodutibilidade inter-avaliador		
Panoramica X avaliadores	3	.624
Tomografia X avaliadores	3	.504

Foi realizada a avaliação do formato das raízes no sentido méso-distal entre imagens panorâmicas e tomográficas (tabela 2), o qual foi possível observar uma maior reprodutibilidade dos resultados do avaliador 3 em relação aos demais avaliadores. Na comparação inter-avaliadores, foi observada uma maior reprodutibilidade das imagens panorâmicas em relação às tomográficas.

Tabela 3 – Avaliação dos resultados entre as imagens da radiografia panorâmica e da tomografia computadorizada de feixe cônico sobre o Formato C-Shaped dos segundos molares inferiores.

Reprodutibilidade intra-avaliador	Nº de items	de Cronbach's Alpha
Av 1 X exames	2	-.011 ^a
Av 2 X exames	2	.307
Av 3 X exames	2	.431
Reprodutibilidade inter-avaliador		
Panoramica X avaliadores	3	.764
Tomografia X avaliadores	3	.440

- a. O valor é negativo, devido a uma covariância média negativa entre os itens. Isso viola a confiabilidade do modelo. Você pode querer verificar códigos dos itens.

Analisando-se a presença ou ausência do formato C-Shaped, foi observada uma maior reprodutibilidade dos resultados do avaliador 3, em relação aos demais avaliadores quando comparadas as imagens panorâmicas com as tomográficas (tabela 3). Para o avaliador 1 houve uma inversão de dados na comparação das duas imagens. Quanto à relação entre os avaliadores, foi observada uma maior reprodutibilidade das imagens panorâmicas em relação às tomográficas.

Tabela 4 – Avaliação dos resultados entre as imagens da radiografia panorâmica e da tomografia computadorizada de feixe cônico sobre o formato das raízes no sentido vestibulo lingual dos segundos molares inferiores.

Reprodutibilidade inter-avaliador		
Tomografia X avaliadores	3	-.097 ^a

- a. O valor é negativo, devido a uma covariância média negativa entre os itens. Isso viola a confiabilidade do modelo. Você pode querer verificar códigos dos itens.

Avaliando-se a relação entre os avaliadores para as imagens tomográficas quanto ao formato das raízes no sentido vestibulo lingual foi observada uma inversão de valores (tabela 4).

A reprodutibilidade entre as modalidades de imagem foram analisadas pelo coeficiente de concordância Cronbach's Alpha. Nos resultados foi observada uma baixa concordância ($\alpha < 0.7$), tanto intra-avaliadores (entre as diferentes modalidades de exame), quanto inter-avaliadores (entre a mesma modalidade de exame).

4 DISCUSSÃO

A radiografia panorâmica é um método muito utilizado pelos profissionais da área de saúde bucal, pois numa única radiografia obtemos uma visão completa do complexo dento maxilo facial do paciente, e o mesmo é submetido a uma dose de radiação relativamente baixa (Whaites, 2003). Porém, a radiografia panorâmica também apresenta desvantagens, dentre as quais podemos citar: ampliação inerente das imagens (Lund & Manson-Hing, 1975), a distorção multidirecional (Almeida *et al.*, 1995), a grande sensibilidade aos erros de posicionamento do paciente (Farman *et al.*, 1983; Carvalho, 2000; Schulze *et al.*, 2000; Sameshima & Asgarifar, 2001) e a produção de imagens fantasmas (Tuji *et al.*, 2001). Já a tomografia computadorizada de feixe cônico é um novo método de aquisição tomográfica de imagem utilizada na área odontológica, que permite uma melhor visualização das estruturas anatômicas, por fornecer uma imagem livre de sobreposições.

A imagem radiográfica panorâmica, na presente pesquisa, não se mostrou eficaz para diagnosticar a presença de dentes com o formato C-Shaped. Isso se deve a divergência de resultados obtidos através da comparação entre mesmas imagens que foram obtidas por métodos diferentes, e também ao fato de haver muita distorção na imagem panorâmica, que pode levar a falsos diagnósticos (Cheung & Cheung, 2008; Wyatt *et al.*, 1995).

Quando analisadas as imagens tomográficas, observou-se que o formato C-Shaped foi encontrado em 77 dentes (38%). Para Jin *et al.* (2006) foram encontrados 98 dentes com o formato C-Shaped usando o mesmo método (44,5%) e para Zheng *et al.* (2011) o valor encontrado foi semelhante (39%). Os resultados foram bem semelhantes, embora a literatura mostre que há uma maior prevalência do formato C-Shaped na população chinesa (Zhang *et al.*, 2010) em comparação com a população brasileira, que é altamente miscigenada por diversas etnias. Em uma pesquisa semelhante realizada por Jung *et al.* (2010), também observamos valores aproximados (29%).

Pela metodologia empregada na avaliação do formato C-Shaped, do número de raízes e morfologia dos canais radiculares, pode-se observar que não houve boa reprodutibilidade dos resultados quando comparadas as imagens panorâmicas e tomográficas, tanto intra quanto inter-avaliadores, o que nos sugere uma falta de

experiência dos avaliadores ou uma deficiência desses métodos de imagem para os critérios adotados. Novos estudos com avaliadores mais experientes devem ser realizados.

5 CONCLUSÃO

De acordo com os resultados pode-se concluir que é crítica a realização desse tipo de análise nas modalidades de imagem avaliadas.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. Almeida SM, Boscolo FN, Montebelo Filho A. Estudo das distorções da imagem radiográfica produzida em aparelhos panorâmicos que se utilizam dos princípios ortopantomográficos e elipsopantomográficos. *Rev Odontol Univ São Paulo*. 1995;9(2): 91-99.
2. Al-Fouzan, KS. C-shaped root canals in mandibular second molars in a Saudi Arabian population. *IntEndodJ*, v. 35, p. 499–504, 2002.
3. Al-Qudah, A.A; Awawdeh, L.A. Root and canal morphology of mandibular first and second molar teeth in a Jordanian population. *IntEndodJ*, v. 42, p. 775-784, 2009.
4. Cheung, L.H.; Cheung, G.S. Evaluation of a rotary instrumentation method for C-shaped canals with micro-computed tomography. *JEndod*, v. 34, p. 1233–1238, 2008.
5. Carvalho AAF. Avaliação da simetria da imagem de ramo da mandibular em radiografias panorâmicas. 14(3): 248-255 *Pesqui Odontol Bras*, 2000;
6. Cleghorn, B.M.; Christie, W.M.; Dong, C.C.S. Root and root canal morphology of the human permanent maxillary first molar: A literature review. *JOE*, v. 32, n. 9, p. 813-821, 2006.
7. Fan, B, Cheung GS, Gan M, Gutmann JL, Fan W. C-shaped canal system in mandibular second molars: part II – radiographic features. *JEndod*, v. 30, p. 904–908, 2004.
8. Fan, B, Gao Y, Fan W, Gutmann JL. Identification of a C-shaped canal system in mandibular second molars – Part II: The effect of bone image superimposition and intraradicular contrast medium on radiograph interpretation. *JOE*, v. 4, n. 2, p. 160-165, 2008.
9. Fan, B. et al. Negotiation of C-shaped canal systems in mandibular second molars. *JOE*, v. 35, n, 7, p. 1003-1008, 2009.
10. Farman AG, Phelps R, Downs JB. Artifact or pathosis? Problem-solving for panoramic dental radiology (I). *Quintessence Int Dent Dig*. 1983; 14(1): 55-65

11. Hayakawa Y, Wakoh M, Fujimori H, Ohta Y, Kuroyanagi K. Morphometric analysis of image distortion with rotational panoramic radiography. *Bull Tokyo Dent Coll.* 1993;34(2): 51-8.
12. Jafarzadeh, H.; Wu, Y.N. The C-shaped root canal configuration: A review. *JOE*, v. 33, n. 5, p.517-523, 2007.
13. Jin, G.C.; Lee, S.J.; Roh, B.D. Anatomical study of C-Shaped in mandibular second molars by analysis of computed tomography. *JOE*, v. 32, n. 1, p. 10-13, 2006.
14. Jung HJ, Lee SS, Huh KH, Yi WJ, Heo MS, Choi SC. Predicting the configuration of a C-Shaped canal system from panoramic radiographs. *Oral Surg Oral Med Oral Pathol Oral Radiol Endod*; 2010, Jan; 109(1): e37-41.
15. Lund TM, Manson-Hing LR. A study of the focal troughs of three panoramic dental xray machines. Part II. Image dimensions. *Oral Surg Oral Med Oral Pathol.* 1975; 39(4):647-53.
16. Lu, T.Y; Yang, S.F; Pai, S.F. Complicated root canal morphology of mandibular first pre molar in a Chinese population using the cross section method. *JEndod* v. 32, p. 932–936, 2006.
17. Park JB. The evaluation of digital panoramic radiographs taken for implant dentistry in daily practice. *Med Oral Patol Oral Cir Bucal.* 2010 Feb 21.
18. Sameshima GT, Asgarifar KO. Assessment of root resorption and root shape: periapical vs panoramic films. *Angle Orthod.* 2001; 71(3): 185-9.
19. Schuze R, Schalldach F, d'Hoedt B. Effect of positioning errors on magnification factors in the mandible in digital panorama imaging. *Mund Kiefer Gesichtschir*; 2000; 4(3): 164-70
20. Stramotas S, Geenty JP, Petocz P, Darendeliler MA. Accuracy of linear and angular measurements on panoramic radiographs taken at various positions in vitro. *Eur J Orthod.* 2002 Feb;24(1):43-52.
21. Tuji FM, Ferreira RI, Haiter Neto F, Almeida SM. Localização tridimensional de imagens fantasmas em radiografias panorâmicas. *Revista da APCD.* 2001; 55(3): 182-186.
22. Wyatt DL, Farman AG, Orbell GM, Silveira AM, Scarfe WC. Accuracy of dimensional and angular measurements from panoramic and lateral oblique radiographs. *Dentomaxillofac Radiol.* 1995 Nov;24(4):225-31.

23. Whaites E. Radiografia Panorâmica. In: Princípios de Radiologia Odontológica. Porto Alegre: ARTMED; 2003. 3. ed. p. 175-90.
24. Zhang R, Wang H, Tian YY, Yu X, Hu T, Dummer PM. Use of cone-beam computed tomography to evaluate root and canal morphology of mandibular molars in Chinese individuals. Int Endod J. 2011 Jun 10.
25. Zheng Q, Zhang L, Zhou X, Wang Q, Wang Y, Tang L, Song F, Huang D. C-shaped root canal system in mandibular second molars in a Chinese population evaluated by cone-beam computed tomography. Int Endod J. 2011 May 21.

***De acordo com a norma da UNICAMP/FOP, baseadas na norma do International Committee of Medical Journal Editors – Grupo de Vancouver. Abreviatura dos periódicos em conformidade com o Medline**

ANEXO 1

Certificado de aprovação do projeto de pesquisa pelo Comitê de Ética em Pesquisa da Faculdade de Odontologia de Piracicaba

	<p style="text-align: center;">COMITÊ DE ÉTICA EM PESQUISA FACULDADE DE ODONTOLOGIA DE PIRACICABA UNIVERSIDADE ESTADUAL DE CAMPINAS</p>	
<h3>CERTIFICADO</h3>		
<p>O Comitê de Ética em Pesquisa da FOP-UNICAMP certifica que o projeto de pesquisa "Número de raízes, morfologia dos canais radiculares e a presença do formato C-Shaped de segundos molares inferiores, por meio de radiografias panorâmicas e tomografia computadorizada de feixe cônico", protocolo nº 070/2010, dos pesquisadores Amanda Maria Medeiros de Araujo, Rodrigo Miyagi Sato e Solange Maria de Almeida, satisfaz as exigências do Conselho Nacional de Saúde - Ministério da Saúde para as pesquisas em seres humanos e foi aprovado por este comitê em 12/07/2010.</p>		
<p>The Ethics Committee in Research of the School of Dentistry of Piracicaba - State University of Campinas, certify that the project "Number of root, morphology of root canals and presence of C-shaped in mandibular second molars, in panoramic radiographic and cone beam computed tomography", register number 070/2010, of Amanda Maria Medeiros de Araujo, Rodrigo Miyagi Sato and Solange Maria de Almeida, comply with the recommendations of the National Health Council - Ministry of Health of Brazil for research in human subjects and therefore was approved by this committee at 07/12/2010.</p>		
		
<p>Prof. Dr. Pablo Agustin Vargas Secretário CEP/FOP/UNICAMP</p>		<p>Prof. Dr. Jacks Jorge Junior Coordenador CEP/FOP/UNICAMP</p>
<p><small>Nota: O título do protocolo aparece como fornecido pelos pesquisadores, sem qualquer edição. Notice: The title of the project appears as provided by the authors, without editing.</small></p>		

ANEXO 2

Cópia do parecer de aprovação do Relatório final de Iniciação Científica pelos assessores *ad hoc* do CNPq

PROGRAMA DE BOLSAS DE INICIAÇÃO CIENTÍFICA – QUOTA INSTITUCIONAL UNICAMP
(quota de agosto de 2010 a julho de 2011)

PARECER SOBRE RELATÓRIO FINAL DE ATIVIDADES

Bolsista: RODRIGO MIYAGI SATO – RA 92922

Orientador(a): Prof.(a) Dr.(a) SOLANGE MARIA DE ALMEIDA

Projeto: Número de raízes, morfologia dos canais radiculares e a presença do formato C-Shaped de segundos molares inferiores, por meio de radiografias panorâmicas e tomografia computadorizada de feixe cônico

PARECER

O projeto foi desenvolvido conforme as atividades programadas, apresentando redação da discussão dos resultados e relatório científico final concluídos. O bolsista apresentou bom desempenho acadêmico, cumprindo satisfatoriamente as obrigações curriculares juntamente à dedicação ao projeto de pesquisa. Desta forma, consideramos o relatório final aprovado.

Conclusão do Parecer:

APROVAR (SIM)

REFORMULAR (NÃO)

REJEITAR (NÃO)