

Localização vertical e horizontal do forame mental em relação ao segundo pré-molar inferior pelo método radiográfico

Vertical and horizontal location of the mental foramen in relation to the mandibular second premolar by the radiograph method

Mari Eli Leonelli de MORAES¹
 Luiz Roberto Coutinho MANHÃES JUNIOR²
 Luiz Cesar de MORAES³
 Edmundo MEDICI FILHO³
 Julio Cezar de Melo CASTILHO³
 Felipe Paes VAROLI²
 Jeferson XAVIER²

RESUMO

Objetivo: Mensurar, em milímetros, a distância entre o ápice e o longo eixo do segundo pré-molar inferior ao forame mental.

Métodos: Selecionou-se 104 radiografias panorâmicas de adultos dentados. A mensuração foi realizada com a digitalização das radiografias. O programa "Image Tool 1.28" foi utilizado para a identificação das distâncias. Os dados de 67 radiografias do total, cuja visualização do forame nos lados direito e esquerdo foi considerada boa, foram submetidas aos testes "t" Student e Sinais de Postos de Wilcoxon com $\alpha=5\%$.

Resultados: Analisando-se a distância do longo eixo ao forame das 104 radiografias, encontrou-se localizado na medial 73,34% no direito e 69,04% no esquerdo, sendo as maiores porcentagens. Na distância entre o ápice ao forame, relacionou-se os dois lados, $t(t=1,07; gl=66; p=0,288)$, sendo no direito (mediana; média \pm desvio-padrão: 4,73; 4,88 \pm 3,46) e no esquerdo (5,45; 5,23 \pm 3,68) e do longo eixo ao forame, relacionando-se os lados, paramétrico($t=1,98; gl=66; p=0,051$) e não paramétrico($p=0,081$), indicando no direito (mediana; média \pm desvio-padrão: 4,02; 3,81 \pm 4,03) e no esquerdo(3,79; 2,78 \pm 4,15). Os resultados indicaram que o forame mental apresentou-se medialmente ao 2° pré-molar, sendo correspondente aos lados, ambos em média, direito, 4,88mm do ápice e 3,81 mm a mesial, e esquerdo, 5,23mm do ápice e 2,78mm a mesial.

Conclusão: Pode-se concluir que tanto a distância do ápice quanto a do longo eixo não diferiram estatisticamente para direito e esquerdo.

Termos de indexação: radiografia panorâmica; anatomia; mandíbula; bicúspide.

ABSTRACT

Objective: Measure the distance in millimeters, between the apex and the long axis of the mandibular second premolar and the mental foramen.

Methods: One hundred and four panoramic radiographs of adults with teeth were selected. Measurement was performed by digitizing the radiographs. The "Image Tool 1.28" program was used to identify the distances. The data of 67 radiographs out of the total, whose visualization of the foramen on the right and left sides was considered good, were submitted to the Student's-t test and Wilcoxon Sign Test Sinais de Postos de Wilcoxon with $\alpha=5\%$.

Results: Analyzing the distance from the long axis to the foramen in the 104 radiographs, it was found located at the medial, 73.34% on the right and 69.04% on the left, being the highest percentages. In the distance between the apex and the foramen, the two sides were related, $t(t=1.07; gl=66; p=0.288)$, on the right being (median; mean \pm standard deviation: 4.73; 4.88 \pm 3.46) and on the left (5.45; 5.23 \pm 3.68) and from the long axis to the foramen, relating the sides, parametric ($t=1.98; gl=66; p=0.051$) and non-parametric ($p=0.081$), indicating on the right (median; mean \pm standard deviation: 4.02; 3.81 \pm 4.03) and on the left (3.79; 2.78 \pm 4.15). The results indicated that the mental foramen was presented medially to the 2nd premolar, being correspondent to the sides, both to a mean of, right, 4.88mm from the apex and 3.81 mm in the mesial direction; and left, 5.23mm from the apex and 2.78mm in the mesial direction.

Conclusion: It could be concluded that both the distance from the apex and from the long axis did not differ statistically toward the right and left.

Indexing terms: panoramic radiograph; anatomy, mandible; bicuspid.

¹ Universidade Estadual Paulista "Júlio de Mesquita Filho", Departamento de Diagnóstico e Cirurgia. São José dos Campos, SP, Brasil.

² Centro de Pesquisas Odontológicas São Leopoldo Mandic, Departamento de Radiologia. R. José Rocha Junqueira, 13, Swift, 13045-755, Campinas, SP, Brasil. Correspondência para / Correspondence to: LRC MANHÃES JUNIOR (lrmradio@yahoo.com.br).

³ Universidade Estadual Paulista "Júlio de Mesquita Filho", Departamento de Radiologia Odontológica. São José dos Campos, SP, Brasil.

INTRODUÇÃO

O forame mental é uma estrutura anatômica que se apresenta na região dos pré-molares inferiores e é de suma importância para muitas áreas da Odontologia, as quais tangem a sua correta identificação e localização para realizarem seus procedimentos com segurança. É válido afirmar que qualquer procedimento que envolva esta região caracteriza a necessidade do profundo conhecimento anatômico para que não se tenha dificuldade no correto diagnóstico e prognóstico favorável na intervenção clínica.

Alguns estudos como os de Moiseiwitsch¹, Oguz & Bozkir², Roopa et al.³ e Aktekin et al.⁴ foram realizados por meio da topografia de cadáveres e peças anatômicas, mas quando os estudos começaram a ser realizados com radiografias panorâmicas⁴⁻⁸, periapicais e laterais oblíqua da mandíbula⁹, criou-se a possibilidade de se ter uma correlação positiva clínico-radiográfica. Para Kim et al.¹⁰ a confirmação desta relação clínico-radiográfica ficou mais evidente justamente após ter realizado a associação da parte cirúrgica com a radiográfica. Pode-se verificar pela literatura que, mesmo com o advento das tomografias computadorizadas, a panorâmica continua sendo utilizada nos estudos do forame mental devido seu fácil acesso como nos trabalhos de Al-Khateeb et al.⁶, Gungor et al.⁹, Kim et al.¹⁰ e, sendo o uso da radiografia a melhor forma de visualizá-lo sem a intervenção cirúrgica.

Geralmente os trabalhos utilizam marcos anatômicos como parâmetros no estudo do forame mental, assim como preconizaram Mbajorgu et al.¹, Oguz & Bozkir², Aktekin et al.⁴ e Al-Jasser & Nwoku⁵, que identificaram a localização e orientação do forame mental frente aos pré-molares inferiores. Outros estudos verificaram a assimetria bilateral como os trabalhos de Moiseiwitsch¹, Nasser & Nwoku⁵, Al-e Ngeow & Yuzamati⁸ e Al-Khateeb et al.¹². No entanto, Fishel et al.¹² e Minarelli et al.¹³ analisaram a posição deste forame considerando os planos verticais e horizontais assim como Al-Khateeb et al.⁶.

Há certa controvérsia quanto a exata localização do forame mental. Enquanto alguns autores como Oguz & Bozkir², Al-Jasser & Nwoku⁵, Mbajorgu et al.⁷, Ngeow & Yuzawati⁸, Gungor et al.⁹, Kekere-Ekun¹⁴ e Shankland¹⁵, acreditam que a posição mais freqüente do forame mental é logo abaixo do ápice do segundo pré-molar. Para

Moiseiwitsch¹, Al-Khateeb et al.⁶, Al-Khateeb et al.¹¹ e Fishel et al.¹², o local entre os pré-molares é o mais predisponente para se encontrar esta estrutura anatômica. As menores incidências recaem para a posição logo abaixo do primeiro pré-molar inferior ou, posteriorizado, abaixo do primeiro molar inferior.

Levando-se em consideração todo avanço tecnológico incluindo programas computadorizados mais específicos à comunidade científica, imagens digitalizadas e medidas, é atualmente proposto mensurar-se em milímetros a distância entre o ápice e o longo eixo do segundo pré-molar inferior ao forame mental e localizá-lo frente sua posição mesial, abaixo ou distal do referido dente.

MÉTODOS

Foram analisadas 104 radiografias panorâmicas de pacientes adultos dentados brasileiros tanto do gênero masculino como do feminino do arquivo da Disciplina de Radiologia da Faculdade de Odontologia de São José dos Campos da Universidade Estadual Paulista “Júlio de Mesquita Filho” (Unesp), sendo que 67 radiografias (62,61%) a visualização do forame mental em ambos os lados era possível e em 37 exames (37,39%) apenas em um dos lados. A pré-seleção das radiografias ocorreu considerando-se que todos os exames eram de pacientes que não apresentavam ausência dentária da região de pré-molares e molares bilaterais e que apresentavam qualidade radiográfica favorável.

Para a realização das medidas entre o longo eixo e o ápice do segundo pré-molar ao forame mental e a classificação dos mesmos, todas as radiografias foram digitalizadas em tamanho padronizado. Para o preparo das imagens foi utilizado o programa *Photo Styler 2.0*[®] para a realização dos cortes nas regiões inferiores (direita e esquerda) que compreendiam de caninos a primeiros molares. Os recortes foram rotacionados de tal forma que o longo eixo do segundo pré-molar inferior coincidiu com uma reta vertical verdadeira que se obteve pressionando a tecla “shift + ferramenta de reta” do programa. Depois de obtido a reta vertical, foram traçadas as retas horizontais verdadeiras que se obteve da mesma forma da reta anterior, nas quais uma tangenciou o ápice do segundo pré-molar inferior e a outra passou pelo centro do forame mental (Figura 1).



Figura 1. Seleção e rotação da região estudada.

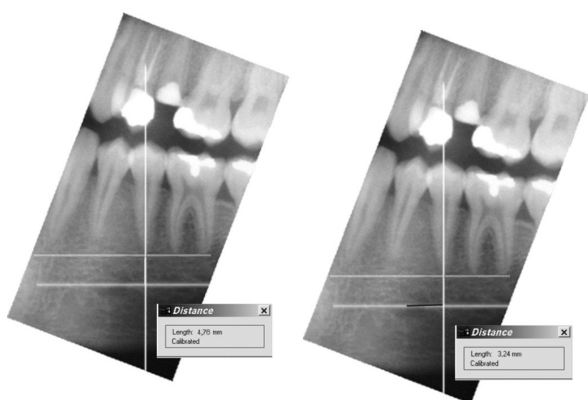


Figura 2. A) Mensuração no plano vertical; B) Mensuração no plano horizontal.

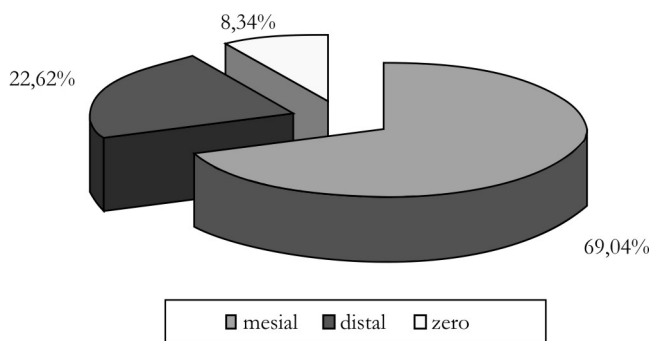


Figura 3. Porcentagem da posição do forame mental no lado esquerdo.

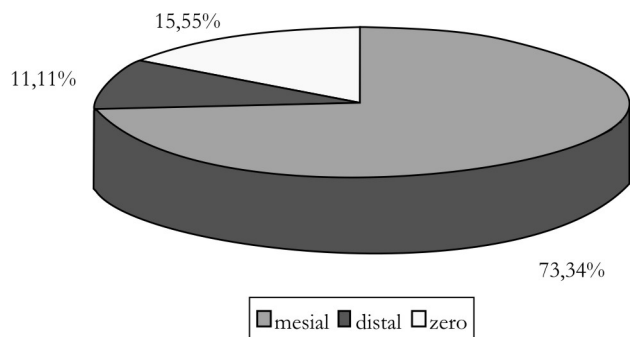


Figura 4. Porcentagem da posição do forame mental no lado direito.

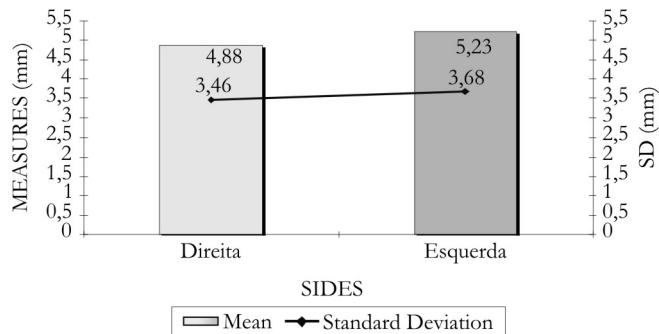


Figura 5. Resultados dos valores verticais em ambos os lados.

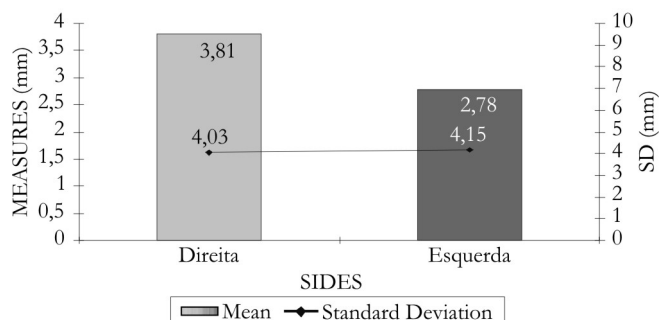


Figura 6. Resultados dos valores horizontais em ambos os lados.

Posteriormente, os recortes foram inseridos no programa *Image Tool 1.28*[®] e mensurados (Figura 1). Para a realização das medidas, foi realizada a calibração do programa. Nesta fase, de posse de um objeto de tamanho conhecido e após ser realizada a radiografia panorâmica e escaneada nos mesmos padrões dos exames, correlacionaram-se a quantidade de pixel referente ao tamanho do objeto com o valor referente em milímetros. Pelo fato de se ter um valor conhecido, pode-se realizar a calibração mais específica para os padrões radiográficos e de escaneamento utilizados. Diante deste procedimento, qualquer mensuração usando esta calibração possibilita uma medida do valor real já que de uma forma ou de outra, a ampliação e a distorção foram descontadas.

De posse da ferramenta de medida previamente calibrada em milímetros, foram realizadas as medidas da seguinte forma: todas as mensurações foram realizadas seguindo as retas de orientações a partir do longo eixo do referido dente ao centro do forame e numa segunda análise, do ápice radicular ao centro da estrutura anatômica em questão, obtendo dois valores, sendo um vertical e outro horizontal (Figura 2); os valores foram escalonados em uma tabela de forma que ficassem separados em dois grupos de orientação, ou seja, vertical e horizontal; as medidas verticais foram

tratadas pelo teste “t” *student* para se obter as médias e desvios padrões; para as medidas horizontais, foi utilizado o teste “t” *student* para obter os mesmos dados do anterior e o teste de Wilcoxon para se saber realmente a relação positiva, ou seja, a frente do segundo pré-molar inferior, zero, abaixo do referido dente e negativo quando posteriorizado. Para todos os testes foi adotado um intervalo de confiança de 95%.

RESULTADOS

Considerando as 104 radiografias panorâmicas, pôde-se classificar a localização do forame mental quanto à mesial, a distal e coincidente com o longo eixo do segundo pré-molar inferior denominado de zero, sendo exemplificado nas Figuras 3 e 4.

Já para as mensurações verticais, encontrou-se t ($t = 1,07$; $gl = 66$; $p = 0,29$) com os valores de médias e desvio-padrão ilustrado na representação gráfica conforme Figura 5, não sendo estatisticamente significante verificado a diferença entre os lados. Desta forma, pode-se verificar que os lados são considerados homólogos.

Nas medidas horizontais, encontrou-se t ($t = 1,98$; $gl = 66$; $p = 0,051$) e por ter verificado que o p -valor estava muito próximo do considerado estatisticamente significante, realizou-se o teste não paramétrico ($p = 0,081$) que confirmou que não houve diferença entre os lados. Podem-se verificar na representação gráfica da Figura 6 os valores da média e desvio-padrão para os dois lados.

DISCUSSÃO

Quando se trata de um estudo de estruturas anatômicas, deve-se lembrar que a variação anatômica é notável para cada indivíduo e principalmente de cada etnia. Como se encontram trabalhos de diferentes lugares do mundo é compreensível que os resultados encontrados sejam divergentes, no entanto, deve-se concordar que em alguns tópicos há uma positiva correlação. Com o uso dos programas computadorizados para o desenvolvimento desta metodologia, não foi verificado na literatura específica nenhum trabalho que o tenha usado, deixando, portanto, uma nova forma de se estudar as estruturas anatômicas.

A importância desta metodologia fica embasada no uso da radiografia panorâmica por alguns profissionais, como exame exclusivo no planejamento da Implantodontia, principalmente na região dos pré-molares inferiores.

Atualmente sabe-se que este tipo de planejamento é falho e aumenta consideravelmente o risco de insucesso. Infelizmente, muitos ainda acreditam que este exame seja capaz de fornecer informações seguras no planejamento, no entanto, a visão mais atual preconiza o uso das tomografias computadorizadas que estão amplamente acessíveis, principalmente em se tratando da tecnologia do feixe cônico. Greenstein & Tarnow¹⁶ destacaram que para as mensurações lineares dos exames panorâmicos deve-se obedecer e considerar as distorções e neste trabalho teve-se a preocupação em calibrar as medidas para reduzir este problema, sendo destacado que o melhor exame atualmente para a análise do forame mental é a tomografia computadorizada.

Assim como Gungor et al.⁹, Khateeb et al.¹¹ e Sakakura et al.¹⁷, procurou-se utilizar as radiografias panorâmicas para se estudar o forame mental, sendo que a amostragem de 104 exames deste trabalho esteve muito próxima das utilizadas por Al-Jasser & Nwoku⁵ que usaram 114 exames, Ngeow & Yuzawati⁸ que trabalharam com 160 radiografias e Kim et al.¹⁰ com 112 exames. A escolha por este tipo de radiografia recaiu pelo fato de ser um exame amplamente utilizado pela classe odontológica e por ter a possibilidade da visualização de ambos maxilares e suas estruturas anatômicas adjacentes.

Considerando a possibilidade de poder analisar ambos os lados num mesmo exame radiográfico, verificou-se que em 62,61% das 104 radiografias das amostras foi possível a identificação bilateral do forame mental, ou seja, na maioria das radiografias. Estes dados estão correlatos com os achados de Weber et al.¹⁸, que verificaram em 80,02% e Dharmar¹⁹ com 91% porém, contrário ao valor encontrado por Fishel et al.¹² que recaiu a 30%.

Ao analisar a posição do forame mental, tanto o lado direito (73,34%) quanto o lado esquerdo, 69,04% apresentaram-se mesialmente ao segundo premolar inferior. Ao se considerar a amostra como um todo, o valor da simetria bilateral esteve em 64,17%, o que está muito próximo dos resultados de Ngeow & Yuzawati⁸ que encontraram 67,70% e um pouco mais distante dos achados de Kekere-Akun¹⁴ com 87,70%, Al-Khateeb et al.¹¹ com 84,40%, Al-Jasser & Nwoku⁵ com 80% e Gungor et al.⁹ com 90,4% de simetria bilateral.

O forame mental apresentou-se em linha com o longo eixo do segundo pré-molar para a maioria dos casos de Kekere-Ekun¹⁴, que verificou em 55,63%, Shankland¹⁵ com 75,36%, Oguz & Bozkir² com 61,76%, Ngeow & Yuzawati⁸ com 69,20% e em 64,3% clinicamente e 62,5% radiograficamente para Kim et al.¹⁰, o que difere da minoria da amostragem deste trabalho que esteve em 20,88% dos casos. Em contrapartida, considerando que o posicionamento entre os pré-molares inferiores foi o encontrado para a maioria dos casos deste trabalho em 65,67%, foi correspondente com a minoria dos autores como Fishel et al.¹² que obtiveram este achado em 70% dos casos, Al-Khateeb et al.¹¹ com 83,70%, Moiseiwitsch¹ e Gungor et al.⁹ com 71,5%. Foi comprovado assim, que existe uma controvérsia entre a literatura específica como no caso de Kim et al.¹⁰ que encontraram apenas 26,8%. Acredita-se que esta diferença que há entre os resultados ocorre em decorrência da metodologia aplicada e da variabilidade anatômica existente entre as diferentes populações mundiais. Nos casos em que o forame mental apresentou-se abaixo do primeiro pré-molar inferior, ou seja, manteve-se dentro do valor classificado como mesial do segundo pré-molar inferior e por isso ficou mascarado, pode-se verificar que perfizeram as menores porcentagens assim como encontrado por Kim et al.¹⁰ que encontraram em apenas 8,9% dos casos estudados.

Para a distância entre o ápice do segundo pré-molar inferior e o forame mental, ou seja, os valores verticais obtidos na amostra deste trabalho foram de que para o lado direito está localizado a 4,88mm, em média, e para o esquerdo a 5,23mm, sendo incompatível com os valores encontrado por Oguz & Bozkir² que se detiveram a 2,38mm para o lado direito e 2,64mm para o lado oposto. Ao considerar a mensuração

horizontal, ou seja, aquela que foi medida a partir do longo eixo do segundo pré-molar inferior ao forame mental, encontrou-se no lado direito 3,81mm e no esquerdo 2,78mm, em média, tendo uma proximidade com os resultados do autor referido anteriormente que se deteve a 2,93mm para o lado direito e 3,14mm para o esquerdo.

A localização e orientação do forame mental, tanto no sentido vertical quanto no horizontal, sempre terá sua importância já que esta estrutura é referência em muitos procedimentos. Com os valores médios obtidos em pesquisas, o profissional tem mais um parâmetro para se basear no intuito da localização do forame mental já que a exatidão é influenciada diretamente pela variabilidade anatômica que é eminente a cada indivíduo.

CONCLUSÃO

Ao término deste trabalho pôde-se concluir que nas radiografias panorâmicas a posição do forame mental em relação ao ápice do segundo pré-molar inferior encontra-se, na maioria dos casos, à mesial, sendo considerados homólogos bilateralmente.

Colaboradores

Todos os autores participaram da concepção, análise, interpretação dos resultados e redação do artigo.

REFERÊNCIAS

1. Moiseiwitsch JR. Position of the mental foramen in a North American, white population. *Oral Surg Oral Med Oral Pathol Oral Radiol Endod.* 1998; 85(4): 457-60.
2. Oguz O, Bozkir MG. Evaluation of location of mandibular and mental foramina in dry, young, adult human male, dentulous mandibles. *West Indian Med J.* 2002; 51(1): 14-6.
3. Roopa R, Manjunath KY, Balasubramaniam V. The direction and location of mental foramen and incidence of accessory mental foramen in south Indian mandibles. *Indian J Dent Res.* 2003; 14(1): 57-8.
4. Aktekin M, Celik HM, Celik HH, Aldur MM, Aksit MD. Studies on the location of the mental foramen in Turkish mandibles. *Morphologie.* 2003; 87(277): 17-9.
5. Al Jasser NM, Nwoku AL. Radiographic study of the mental foramen in selected Saudi population. *Dentomaxillofac Radiol.* 1998; 27(6): 341-3.
6. Al-Khateeb T, Al-Hadi Hamasha A, Ababneh KT. Position of the mental foramen in northern Jordanian population. *Surg Radiol Anat.* 2007; 29(3): 231-7.
7. Mbajjorgu EF, Mawera G, Asala SA, Zivanovic S. Position of the mental foramen in adult black Zimbabwean mandibles: a clinical anatomical study. *Cent Afr J Med.* 1998; 44(2): 24-30.

8. Ngeow WC, Yuzawati Y. The location of the mental foramen in a selected, Malay population. *J Oral Sci.* 2003; 45(3): 171-5.
9. Gungor K, Ozturk M, Semiz M, Brooks SL. A radiographic study of location of mental foramen in selected Turkish population on panoramic radiograph. *Coll Antropol.* 2006; 30(4): 801-5.
10. Kim IS, Kim SG, Kim YK, Kim JD. Position of mental foramen in Korean population: clinical and radiographic study. *Implant Dent.* 2006; 15(4): 404-11.
11. Al-Khateeb TL, Odukoya O, El-Hadidy MA. Panoramic radiographic study of mental foramen locations in Saudi Arabians. *Afr Dent J.* 1994; 8:16-9.
12. Fishel D, Buchner A, Hershkowitz A, Kaffe I. Roentgenologic study of the mental foramen. *Oral Surg Oral Med Oral Pathol.* 1976; 41(5): 682-6.
13. Minarelli AM, Ramalho LRT, Vieira EH, Cancian DCJ. Estudo anatômico do forame mental em crianças. *Rev Odontol UNESP.* 1993; 22(1): 57-63.
14. Kekere-Ekun TA. Antero-posterior location of the mental foramen in Nigerians. *Afr Dent J.* 1989; 3(2): 2-8.
15. Shankland WE. The position of the mental foramen in Asian Indians. *J Oral Implantol.* 1994; 20(2): 118-23.
16. Greenstein G, Tarnow D. The mental foramen and nerve: clinical and anatomical factors related to dental implant placement: a literature review. *J Periodontol.* 2006; 77(12): 1933-43.
17. Sakakura CE, Loffredo LC, Scaf G. Diagnostic agreement of conventional and inverted scanned panoramic radiographs in the detection of the mandibular canal and mental foramen. *J Oral Implantol.* 2004; 30(1): 2-6.
18. Weber J, Álvares LC, Tavano O, Freitas JAS. Estudo radiográfico da localização do forame mental. *Arq Cient Est Fac Odont UFMG.* 1973; 10(1-2): 7-14.
19. Dharmar S. Locating the mandibular canal in panoramic radiographs. *Int J Oral Maxillofac Implants.* 1997; 12(1): 113-7.

Recebido em: 11/10/2007

Aprovado em: 7/1/2008