



## Avaliação topográfica do canal mandibular por meio de radiografia panorâmica

### Topographical evaluation of the mandibular canal through panoramic radiograph

Ingrid Macedo Oliveira<sup>1\*</sup>, Aírton Mendes Conde Júnior<sup>1</sup>, Selma Maria Santos Moura<sup>1</sup>, Ana Raquel Mendes Rodrigues Silva<sup>2</sup>, Bruno Magalhães Sousa<sup>2</sup>, Raianne Cristina Gomes Oliveira Silva<sup>1</sup>, Carla Maria de Carvalho Leite<sup>1</sup>

<sup>1</sup> Departamento de Morfologia, Centro de Ciências da Saúde, Universidade Federal do Piauí; <sup>2</sup> Centro Universitário Uninovafapi

#### ABSTRACT

The mandibular canal is located inside the body of the mandible and may have anatomical variations. The topographic knowledge of the mandibular canal by the Dental surgeons is fundamental to achieving success in surgical planning, anesthetics and clinical interventions involving the jaw. To study the anatomy of the mandibular canal through panoramic radiographs. A retrospective descriptive study, developed after review and approval by the Ethics and Research Committee with the number of opinion 431095. Were analyzed 252 panoramic radiographs of patients of male and female attended in dental clinics UNINOVAFAPI University Center, Teresina-Pi, Brazil. The radiographs were analyzed with the aid of a light box and each antimeres the jaw was observed separately. The classification of Nortjé and Langlais for description of the topography of the mandibular canal were used. Descriptive statistical analysis was performed with SPSS version 18.0. There was a prevalence of 38.89% in both antimeres, of mandibular channel the Type II. The type IV was present in 25.4% in the right hemi-arch and 26.6% on the left. Mandibular canal with unilateral bifurcation was observed in 0.77% of the sample and molar straight channel has not been identified. We observed anatomical variations as for the number and path, of the mandibular canal with the highest prevalence of Types II and IV, and the absence of bifurcations. Most was mandibular channels showed no bifurcation. The panoramic radiograph showed up an aid important to identify the mandibular canal and its variations.

#### KEYWORDS

Anatomy, Dentistry, Panoramic radiograph, Mandible

#### RESUMO

O canal mandibular localiza-se no interior do corpo da mandíbula, podendo apresentar variações anatômicas. O conhecimento topográfico do canal mandibular por parte dos Cirurgiões-dentistas é de fundamental importância para obtenção de êxito em planejamentos cirúrgicos, anestésias e intervenções clínicas que envolvam a mandíbula. Estudar a anatomia do canal mandibular por meio de radiografias panorâmicas. Estudo descritivo retrospectivo, desenvolvido após análise e aprovação do Comitê de Ética e Pesquisa com o parecer de número 431.095. Foram analisadas 252 radiografias panorâmicas de pacientes dos gêneros masculino e feminino atendidos nas clínicas Odontológicas do Centro Universitário UNINOVAFAPI, Teresina-PI, Brasil. As radiografias foram analisadas com o auxílio de negatoscópio e cada antímero da mandíbula foi observado separadamente. Utilizou-se as classificações de Nortjé e de Langlais para descrição da topografia do canal mandibular. Análise estatística descritiva foi realizada com o programa SPSS versão 18.0. Observou-se uma prevalência de 38,89%, em ambos os antímeros, de canais mandibulares do Tipo II. O tipo IV esteve presente em 25,4% na hemiarcada direita e 26,6% na esquerda. Canal mandibular com bifurcação unilateral foi observado em 0,77% da amostra e canal reto molar não foi identificado. Observaram-se variações anatômicas, quanto ao número e trajeto do canal mandibular, com maior prevalência dos Tipos II e IV, e ausência de bifurcações. A radiografia panorâmica mostrou-se um recurso auxiliar importante na identificação do canal mandibular e suas variações.

#### PALAVRAS - CHAVE

Anatomia, Odontologia, Radiografia panorâmica, Mandíbula

#### AUTOR CORRESPONDENTE

Ingrid Macedo Oliveira <[ingridmacedo13@hotmail.com](mailto:ingridmacedo13@hotmail.com)>  
Universidade Federal do Piauí – Campus Ministro Petrônio Portela – Ininga  
CEP: 64049-550/Telefone: +55 86 3215-5868  
Teresina – PI

## INTRODUÇÃO

O canal mandibular é uma estrutura anatômica por onde passa o feixe vaso-nervoso alveolar inferior. Origina-se no forame mandibular, na face medial do ramo da mandíbula, surgindo no forame mental, na face lateral do corpo da mesma, sendo um em cada antímero (NEVES et al., 2009; SALVADOR et al., 2010). Variações anatômicas do canal mandibular não são condições raras (NORTJÉ et al., 1977; STELLA; THARANON, 1990).

Bifurcações, alterações no trajeto e proximidade com o ápice dos molares inferiores ou com a base da mandíbula são aspectos que devem ser investigados a fim de evitar intercorrências durante a prática clínica odontológica (HEASMAN, 1988; BATISTA et al., 2007; FLORES et al., 2009). O cirurgião-dentista deve ter conhecimento e ser capaz de identificar variações neste conduto para o planejamento e execução adequada de procedimentos anestésicos, clínicos e cirúrgicos (NAITOH et al., 2007; TANTANAPORNKUL et al., 2007; AMORIM et al., 2009).

Canais acessórios, ramificações e/ou trajetos alternativos do canal mandibular foram descritos na literatura (NORTJÉ et al., 1977; LANGLAIS et al., 1985; CLAEYS, WACKENS, 2005; WADHWANI, MATHUR, KOHLI, 2008; SALVADOR et al., 2010). Exames por imagem, como a radiografia panorâmica, permitem a visualização dessas alterações (NEVES et al., 2009; APOSTOLAKIS; BROWN, 2012). A ortopantomografia é considerada um exame de triagem básico de grande importância no diagnóstico e planejamento em Odontologia (ALATTAR et al., 1980; COMANDULLI et al., 2005). Apesar de suas limitações já conhecidas como a distorção de imagens, possibilita ampla visualização de estruturas anatômicas a um baixo custo (ANDRADE et al., 2015).

Extração de terceiros molares inferiores, instalação de implantes, cirurgias ortognáticas e anestésias em regiões da mandíbula são situações nas quais pode haver fracassos, complicações clínicas e/ou lesões no nervo alveolar inferior em decorrência da variação anatômica do canal mandibular (HEASMAN, 1998; PAI, SWAMY, PRABHU, 2010). Nortjé e outros (1977) estudando o trajeto do canal mandibular em radiografias panorâmicas, propôs classificação utilizando como referências a margem inferior da mandíbula e os ápices dentários. Desde então estudos foram realizados utilizando radiografias panorâmicas (AMORIM et al., 2009; NEVES et al., 2009) e outras tecnologias (TANTANAPORNKUL et al. 2007; APOSTOLAKIS, BROWN, 2012).

A identificação do canal mandibular e de suas variações é fundamental na prática clínica odontológica. A radiografia panorâmica é um recurso complementar de

diagnóstico acessível em termos financeiros e de solicitação aos pacientes, alunos de graduação e profissionais. Portanto, pesquisas que busquem estudar as variações anatômicas do canal mandibular enriquecem o conhecimento na temática e proporcionam a identificação de variações entre as populações. Assim, o objetivo da pesquisa foi estudar a anatomia do canal mandibular por meio de radiografias panorâmicas.

## MATERIAIS E MÉTODOS

Estudo descritivo retrospectivo, realizado após análise e aprovação do Comitê de Ética e Pesquisa do UNINOVAFAPI com o parecer nº 431.095, conforme a resolução 466/12 CNS/CONEP para a realização de pesquisas com seres humanos.

Para a definição da amostra seguiu-se o cálculo realizado por Langlais e outros (1985), que encontrou 7,85% de bifurcação do canal mandibular, uma curva amostral de 3% com nível de confiança de 95% para uma amostragem casual simples. Utilizando-se a fórmula  $(n) = Z^2 \cdot (p \cdot q) / e^2$ , onde Z é o escore da curva amostral para o nível de confiança estabelecido no caso  $Z = 1,96$ , para I.C 95%; P é o parâmetro de referência de Langlais e outros (1985) como  $P = 0,0785$ ,  $q = 1 - P = 1 - 0,0785 = 0,9215$ ; e  $e^2$  o erro amostral, definido como sendo de 3% (0,03), a amostra do estudo foi estabelecida em 308 radiografias. No acervo da instituição havia somente 252 radiografias panorâmicas, portanto não foi realizado sorteio, o levantamento foi censitário, todas as 252 foram utilizadas.

Utilizou-se 252 radiografias panorâmicas, de pacientes dos gêneros masculino e feminino, atendidos na Clínica Integrada de Saúde do Centro Universitário UNINOVAFAPI, Teresina-PI, Brasil, que demandaram serviços odontológicos e realizaram radiografias panorâmicas em locais distintos no período de 2005 a 2011. Foram elegíveis as radiografias em adequado padrão técnico e associadas à prontuários devidamente preenchidos. Os critérios de exclusão foram radiografias de pacientes com ausências uni-laterais de dentes posteriores, desdentados parciais bilaterais e totais, e radiografias em mau estado de conservação.

A interpretação dos exames foi realizada por dois avaliadores previamente treinados e sempre sob a supervisão do orientador. As imagens radiográficas foram avaliadas em negatoscópio, com o filme panorâmico fixado e auxílio de uma lupa (Aumento = 2x). Para eliminar o excesso de luz, utilizou-se uma máscara de proteção, cor preta, com abertura central medindo 15 x 30cm para colocação das radiografias e cada antímero da mandíbula foi analisado separadamente. Para a análise da topografia do canal mandibular utilizou-se a classificação proposta por Nortjé e outros (1977) e a presença de canal bífido

baseou-se na classificação proposta por Langlais e outros (1985) apresentadas no quadro 1. A posição do canal mandibular em relação à margem inferior da mandíbula e ao ápice dos elementos dentários foi medida com auxílio de paquímetro digital.

Avaliou-se a anatomia do canal mandibular, por meio de radiografias panorâmicas. Verificou-se a topografia do canal mandibular em relação aos ápices dos pré-molares e

molares, e à base da mandíbula, identificando a prevalência de variações anatômicas associadas ao gênero e idade dos pacientes, presença de canal retro molar e canal bifido. Os dados foram anotados em ficha própria confeccionada pelo orientador para este fim. Para análise estatística descritiva utilizou-se o programa estatístico SPSS (Statistical Package for the Social Sciences®, Versão 18.0, Chicago, EUA).

<b>NORTJÉ et al. (1977)</b>	<b>LANGLAIS et al. (1985)</b>
Tipo I – Canal mandibular simples (único), bilateral e alto. Deve tocar ou ficar, no máximo, a 2 mm dos ápices do primeiro e segundo molares permanentes.	Tipo I – Canal mandibular bifurcado, unilateral ou bilateralmente, que se estende ao terceiro molar ou à área vizinha.
Tipo II – Canal mandibular simples (único), bilateral e intermediário está entre os canais altos e baixos.	Tipo II – Canal mandibular bifurcado, unilateral ou bilateralmente, que se estende ao longo do curso do canal principal e voltam a unir-se dentro do ramo ou do corpo da mandíbula.
Tipo III – Canal mandibular simples (único), bilateral e baixo, deve tocar ou ficar, no máximo, a 2 mm da cortical da borda inferior da mandíbula.	Tipo III – Combinação das categorias I e II.
Tipo IV – Outras variações. Incluem duplicações ou divisões do canal, ausência aparente parcial ou completa do canal ou falta de simetria.	Tipo IV – Dois canais, cada um deles originários de um forame mandibular que se unem formando um grande canal.

**Quadro 1.** Classificação do canal mandibular segundo Nortjé e Langlais. Fonte: Nortjé et. al. (1977); Lannglais et. al. (1985).

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

O conhecimento da posição do canal mandibular durante planejamento de técnicas cirúrgicas e anestésicas é necessário (VALARELLI et al., 2007; FLORES et al., 2009) A violação do espaço do conduto pode resultar em injúrias ao feixe vasculo-nervoso que o percorre (ALHASSANI; ALGAMDI, 2010; RODELLA et al., 2012). Analisou-se no presente estudo a anatomia do canal mandibular, por meio de radiografias panorâmicas. A amostra foi composta por 252 radiográficas, onde 48,5% pertenceram a pacientes do gênero masculino e 51,5% do gênero feminino. As radiografias foram analisadas bilateralmente fornecendo um total de 504 canais mandibulares avaliados.

Nas tabelas 1 e 2 encontra-se a descrição da posição do canal mandibular associada ao gênero, nas hemiarcadas direita e esquerda. Utilizando-se a classificação proposta por Nortjé e outros (1977) que descreve a posição topográfica do canal mandibular em relação ao ápice radicular e a base da mandíbula, para ambos os lados do mesmo exame radiográfico, nesse estudo houve uma prevalência do canal mandibular Tipo II (38,89%), sendo 40,77% referente ao gênero feminino e 36,89% ao masculino. Resultados semelhantes foram observados por Salvador e outros (2010), Batista e outros (2007) e Devito e outros (2001). Nortjé e outros (1977), porém observou

apenas 3,3% de canais Tipo II, em 3.612 radiografias panorâmicas analisadas. As variações anatômicas podem estar relacionadas a variações genéticas, sendo a prevalência de acordo com as populações.

Em 25,4% da amostra da hemiarcada direita e 26,6% da esquerda, o canal mandibular apresentou-se com outras variações, das quais incluem duplicações ou divisões do canal, ausência aparente parcial, ausência completa ou falta de simetria, sendo classificado como Tipo IV. Desse total 31,15% pertencia ao gênero masculino e 20% ao feminino. A localização de canais que seguem essa classificação é importante na realização de cirurgias bem-sucedidas, falhas na anestesia podem estar associadas a presença de bifurcações. Observou-se concordância quanto à porcentagem de canais Tipo IV nos estudos de Devito et al., (2001) e Salvador et al., (2010), cujos valores encontrados foram 22,64% e 34,6%, respectivamente, sendo estudos realizados com diferentes populações no Brasil. Distanciando, porém dos resultados encontrados por Nortjé e outros (1977), de 1,1% realizado com pacientes da X.

Classificação Tipo III, foi observada em 23,4% da amostra da hemiarcada direita e 25,8% na esquerda, semelhante aos resultados obtidos por Batista e outros (2007). Nesta classificação o canal mandibular apresenta-se simples (único), bilateral e baixo, devendo tocar ou ficar no máximo, a 2 mm da borda inferior da mandíbula

		Gênero					
		Masculino		Feminino		Total	
		Nº	%	Nº	%	Nº	%
Classificação de Nortjé	Tipo I	14	11,48	17	13,08	31	12,30
	Tipo II	45	36,89	53	40,77	98	38,89
	Tipo III	25	20,49	34	26,15	59	23,41
	Tipo IV	38	31,15	26	20,00	64	25,40
	Total	122	100,00	130	100,00	252	100,00

**Tabela 1.** Posição topográfica do canal mandibular. Antímero direito por gênero Teresina (PI), 2005/2011. Fonte: Acervo de radiografias panorâmicas da UNINOVAFAPI, Teresina-PI.

		Gênero					
		Masculino		Feminino		Total	
		Nº	%	Nº	%	Nº	%
Classificação de Nortjé	Tipo I	10	8,20	12	9,23	22	8,73
	Tipo II	41	33,61	57	43,85	98	38,89
	Tipo III	34	27,87	31	23,85	65	25,79
	Tipo IV	37	30,33	30	23,08	67	26,59
	Total	122	100,00	130	100,00	252	100,00

**Tabela 2.** Posição topográfica do canal mandibular. Antímero esquerdo por gênero. Teresina (PI), 2005/2011. Fonte: Acervo de radiografias panorâmicas da UNINOVAFAPI, Teresina-PI.

(NORTJÉ et al., 1977). O Tipo I foi observado neste estudo, em 12,30 % da hemiarcada direita e 8,73% da esquerda.

Segundo a classificação proposta por Langlais e outros (1985) (Tabela 3), no presente estudo (99,23%), assim como no de Valarelli e outros (2007) (87,3%) houve uma prevalência de canais mandibulares sem nenhum tipo de bifurcação. Estudos como o de Langlais e outros (1985), Devito e outros (2001) e Rossi e outros (2009) registraram 54,5%, 37,26% e 23,3%, respectivamente de canais bífidos. Neste estudo, foi observado apenas 01 radiografia (0,77%) com canal bífido, classificado como Tipo 2, no antímero esquerdo de uma paciente jovem (15 anos) do sexo feminino. Não foram encontrados canais bífidos dos Tipos 1, 3 e 4.

Não foram observadas distinções das características do canal mandibular entre os sexos masculino e feminino, assim como no estudo realizado por Andrade e outros (2015). Analisando-se os antímeros esquerdo e direito, constatou-se que também não houve diferenças nas radiografias panorâmicas pesquisadas.

O canal retro molar é pouco relatado na literatura. Apresenta-se como ligado ao canal mandibular, posterior-

mente ao terceiro molar inferior, seguindo seu curso no sentido anterossuperior em direção à região retro molar e conduz fibras mielinas, vênulas e pequenas artérias, acompanhando as fibras nervosas (ARX et al., 2011; MORGADO, 2013). O nervo retro molar, por sua vez, tem origem da terceira divisão do nervo trigêmeo (MOTTA-JUNIOR et al., 2012). A sua não identificação pode resultar em sangramento atípico durante o procedimento cirúrgico, falhas anestésicas e alterações sensoriais em caso de incisão inadvertida (MOTTA-JUNIOR et al., 2012). Neste estudo, não foram encontrados casos de canal retro molar, no entanto, há relatos na literatura em que sua presença pode variar de 7,7 %, 11,4% a 72%, conforme estudos de Sawyer e outros (1991), Motta-Junior e outros (2012) e Schejtman e outros (1967), respectivamente.

O estudo apresentou limitações quanto à população e amostra, as quais foram de conveniência. A amostra não foi atingida em seu total havendo perda de 18,20 %. Dessa forma os resultados encontrados podem ser considerados para população em questão. Também houve limitações quanto à análise de dados, pois foi realizada estatística descritiva, limitando a realização de correlações.

		Gênero					
		Mas		Fem		Total	
		Nº	%	Nº	%	Nº	%
Classificação de Langlais	Tipo 0	122	100	129	99,23	251	99,23
	Tipo I	0	0	0	0	0	0
	Tipo II	0	0	1	0,77	1	0,77
	Tipo III	0	0	0	0	0	0
	Tipo IV	0	0	0	0	0	0
Total		122	100,00	130	100,00	252	100,00

**Tabela 3.** Classificação quanto a bifurcação do canal da mandíbula por gênero. Teresina (PI), 2005/2011. Fonte: Acervo de radiografias panorâmicas da UNINOVAFAPI, Teresina-PI.

## CONCLUSÃO

Seguindo-se a classificação proposta por Nortjé e outros (1977), houve uma maior prevalência de canais mandibulares do Tipo II, canal bilateral e alto, estando no máximo a 2mm dos ápices do primeiro e segundo molares permanentes. Para a classificação de Langlais e outros (1985) a maior prevalência foi de canais mandibulares sem nenhum tipo de bifurcação.

Concluiu-se que o canal mandibular apresenta variações anatômicas quanto à número e trajeto, sendo a radiografia panorâmica um recurso auxiliar de diagnóstico na identificação do mesmo e suas variações.

## REFERÊNCIAS

ALATTAR, M. M.; BAUGHMAN, R. A.; COLLETT, W. K. A survey of panoramic radiographs for evaluation of normal and pathologic findings. **Oral Surg. Oral Med. Oral Pathol.**, v. 50, n. 5, p. 472-8, 1980.

ALHASSANI, A.; ALGAMDI, A. Inferior alveolar nerve injury in implant dentistry: diagnosis, causes, prevention and management. **Journal of Oral Implantology**, v. 36, n. 5, p. 401-407, 2010

AMORIN, M. M.; BORINI, C. B.; LOPES, S. L. P.C.; HAITERNETO, F.; CARIA, P. H. F. Morphological description of mandibular canal in panoramic radiographs of brazilian subjects: association between anatomic characteristic and clinical procedures. **Int. J. Morphol.**, v. 27, n. 4, p. 1243-1248, 2009.

ANDRADE, Y. D. N.; ARAUJO, E. B. J.; SOUZA, L. M. A.; GROppo, F. C. Análise das variações anatômicas do canal da mandíbula encontradas em radiografias panorâmicas. **Rev. Odontol. UNESP**, v. 44, n.1, p. 31-36, 2015.

APOSTOLAKIS, D.; BROWN, J. E. The anterior loop of the inferior alveolar nerve: prevalence, measurement of its length and a recommendation for interforaminal implant installation based on cone bean CT imaging. **Clin. Oral Implants Res**, v. 23, n. 9, p. 1022-1030, 2012.

ARX, V. T.; HÄNNI, A.; SENDI, P.; BUSER, D.; BORNSTEIN, M. M. Radiographic study of the mandibular retromolar canal: an anatomic structure with clinical importance. **Journal of Endodontics**, v. 37, n. 12, p. 1630-1635, 2011.

BATISTA, O. S.; RIBAS, M. O; MARÇAL, M. S.; IGNÁCIO, S. A. Análise radiográfica da proximidade das raízes dos molares com o nervo alveolar inferior. **Revista Odonto Ciência – Fac. Odonto/PUCRS**, v. 22, n. 57, P. 204-209, 2007.

CLAEYS, V.; WACKENS, G. Bifid mandibular canal: literature review and case report. **Dentomaxillofac Radiol**, v. 34, n. 1, p. 55-58, 2005.

COMANDULLI, F.; DINATO, J. C.; DUTRA, V.; SUSIN, C. Correlation between panoramic radiograph and computed tomography measurements for the evaluation of vertical bone height in oral implantology. **Cienc. Odontol. Bras.**, v. 8, n. 2, p. 54-59, 2005.

DEVITO, K. L.; TAMBURÚS, J. R. Anatomia do canal da mandibular classificação radiográfica das variações. **Revista da APCD**, v.55, n.4, p. 261-266, 2001.

FLORES, J. A; FLORES, F. W; UNFER, M. K; FERRARI, R. Relação entre os terceiros molares inferiores com o nervo alveolar inferior. **Int. J. Dent.** v. 8, n. 4, p. 210-214, 2009.

HEASMAN, P. A. Variation in the position of the inferior dental canal and its significance to restorative dentistry. **J. Dent.**, v.16, n. 1, p.36-39, 1988.

LANGLAIS, R. P.; BROADUS, R.; GLASS, B. J. Bifid mandibular canals in panoramic radiographs. **J. Amer. Dent. Assoc.**, v.110, n.6, p. 23-29, 1985.

MORGADO, T. **Variações anatômicas do canal mandibular**. Porto, 2013. 70 f. Dissertação (Mestrado em Medicina Dentária) - Universidade Fernando Pessoa - Faculdade de Ciências da Saúde, Porto, 2013.

MOTTA-JUNIOR, J.; FERREIRA, M. L.; MATHEUS, R. A.; STABILE, G. A. V. Forame retromolar: sua repercussão clínica e avaliação de 35 mandíbulas secas. **R. Odontol. UNESP**, v. 41, n.3, p. 164-168, 2012.

NAITOH, M.; HIRAIWA, Y.; AIMIYA, H.; GOTOH, M.; ARIJI, Y.; IZUMI, M.; KURITA, K.; ARIJI, E. Bifid mandibular canal in Japanese. **Implant Dentistry**, v. 16, n.1, 2007.

NEVES, F.; RODRIGUES, V.; BURGOS, V.; OLIVEIRA, C.; CAMPOS, P.; CRUSOÉ-REBELO, I. Variações anatômicas do canal mandibular observadas em radiografias panorâmicas: relatos de casos. **International Journal of Dentistry**, v. 8, n. 1, p. 45-49, 2009.

NORTJÉ, C. J.; FARMAN, A. G.; GROTEPASS, F.W. Variations in the normal anatomy of the inferior dental (mandibular) canal: a retrospective study of panoramic radiographs from 3,612 routine dental patients. **Br. J. Oral Surg.**, v.15, n. 1, p.55-63, 1977.

PAI, M. M.; SWAMY, R. S.; PRABHU, L. V. A Variation in the morphology of the inferior alveolar nerve with potential clinical significance. **Biomedicine International**. v.1, p. 93-95, 2010.

RODELLA, L.; BUFFOLI, B.; LABANCA, M.; REZZANI, R. A review of the mandibular and maxillary nerve supplies and their clinical relevance. **Archives of Oral Biology**, v. 57, p. 323-334, 2012.

ROSSI, P. M.; BRÜCKER, M. R.; ROCKENBACH, M. I. B. Canais mandibulares bifurcados: análise em radiografias panorâmicas. **R. Ciênc. Méd.**, v. 18, n. 2, p. 99-104, 2009.

SALVADOR, J. F.; MEDEIRO, P. L.; FERREIRA-JUNIOR, P.L.; CAPELOZZA, A. L. A. Anatomia radiográfica do canal mandibular e suas variações em radiografias panorâmicas. **Innov. Implant. J Biomater. Esthet.**, v. 5, n. 2, p. 19-24, 2010.

SCHEJTMAN, R.; DEVOTO, F. C.; ARIAS, N. H. The origin and distribution of the elements of the human mandibular retromolar canal. **Arch. Oral Biol.**, v. 12, p. 1261-1267, 1967.

STELLA, J. P.; THARANON, W. A. A precise radiographic method to determine the location of the inferior alveolar canal in the posterior edentulous mandible: implications for dental implants – part 1: technique. **Int. J. Oral Maxillofac. Implants**, v. 5, p.15-22, 1990.

SAWYER, D. R.; KIELY, M. L. Retromolar foramen: a mandibular variant important to dentistry. **Ann. Dent.**, v. 50, n. 1, p.16-18.1991.

VALARELLI, T. P.; ÁLVARES-CAPELOZZA, A. L.; MARZOLA, C.; TOLEDO-FILHO J. L.; VILELA-SILVA, M. J. **Interpretação radiográfica do canal mandibular em radiografias panorâmicas**. 2007. p. 11-28. Monografia. (Residência em Cirurgia e Traumatologia Buco Maxilo Facial) – Colégio Brasileiro de Cirurgia e Traumatologia Buco-Maxilo-Facial – Hospital de Base da Associação Hospitalar de Bauru, Bauru - SP, 2007.

TANTANAPORNKUL, W.; OKOUCHI, K.; FUJIWARA, Y.; YAMASHIRO, M.; MARUOKA, Y.; OHBAYASHI, N.; KURABAYASHI, T. A comparative study of cone-beam computed tomography and conventional panoramic radiography in assessing the topographic relationship between the mandibular canal and impacted third molars. **Oral Surg. Oral Med. Oral Pathol. Oral Radiol. Endod.**, v.103, n, 2, p. 253-9, 2007.

WADHWANI, P.; MATHUR, R.M.; KOHLI, M.; SAHU, R. Mandibular canal variant: a case report. **J. Oral Pathol. Med.**, v. 37, p. 122–124, 2008.