

**AVALIAÇÃO TOPOGRÁFICA
DO CANAL MANDIBULAR
POR TOMOGRAFIA
COMPUTADORIZADA DE
FEIXE CÔNICO COM ÊNFASE
NA IDENTIFICAÇÃO DAS
BIFURCAÇÕES E TRAJETOS
ACESSÓRIOS: UM ESTUDO
TRANSVERSAL**

**TOPOGRAPHIC EVALUATION OF THE MANDIBULAR CANAL USING CONE-
BEAM COMPUTED TOMOGRAPHY, WITH EMPHASIS ON THE
IDENTIFICATION OF BIFURCATIONS AND ACCESSORY PATHWAYS: A
CROSS-SECTIONAL STUDY**

Ciências da Saúde • 04/10/2026

REGISTRO DOI: [10.70773/revistatopicos/791102939](https://doi.org/10.70773/revistatopicos/791102939)

Lucas José de Souza Silva¹

Victória Aparecida Rodrigues da Silva²

Carlos Augusto de Souza Lima³

Roberta Mansur Caetano⁴

RESUMO

Variações anatômicas no percurso do canal mandibular, como bifurcações e trajetos acessórios são relativamente frequentes e podem impactar diretamente no planejamento e na execução de procedimentos cirúrgicos bucais. Este estudo tem como objetivo identificar e classificar as variações anatômicas do canal mandibular, por meio da tomografia computadorizada de feixe cônico. Foram avaliadas 141 TCFC do banco de dados da Clínica de Radiologia da Universidade Federal de Alfenas (UNIFAL-MG), de pacientes de ambos os gêneros, maiores de 18 anos. Foram excluídos exames de pacientes edêntulos totais e com ausência de molares inferiores. Os canais mandibulares foram analisados bilateralmente, conforme as classificações de Nortjé et al. (1977) e Naitoh et al. (2009). Aplicando a classificação de Nortjé et al. (1977), os resultados demonstraram que os canais do Tipo IV, caracterizados por divisões, bifurcações e trajetos assimétricos, apresentaram maior prevalência, correspondendo a 36,17% da amostra. Verificou-se predominância dessas variações no sexo feminino. Os canais com divisões e bifurcações foram classificados segundo Naitoh et al. (2009), sendo detectados canais do Tipo III (anterior) em 54,55% dos casos, Tipo I (retromolar) em 29,54% e Tipo II (dentário) em 9,09%. Concluiu-se que a TCFC permitiu a observação tridimensional precisa da trajetória e variações anatômicas do canal mandibular, destacando a predominância do Tipo IV de Nortjé, que indica presença de divisões e bifurcações, que foram predominantemente nas regiões retromolar e anterior. O uso deste exame contribui significativamente para o planejamento cirúrgico seguro, reduzindo riscos de lesões neurovasculares e promovendo maior cautela nos procedimentos odontológicos.

Palavras-chave: Canal Mandibular; Variação Anatômica; Tomografia

ABSTRACT

Anatomical variations in the course of the mandibular canal, such as bifurcations and accessory pathways, are relatively frequent and may directly affect the planning and performance of oral surgical procedures. This study aimed to identify and classify anatomical variations of the mandibular canal using cone-beam computed tomography (CBCT). A total of 141 CBCT scans from the database of the Radiology Clinic of the Federal University of Alfenas (UNIFAL-MG) were evaluated. The sample comprised patients of both sexes aged over 18 years. Examinations of completely edentulous patients and those with missing mandibular molars were excluded. The mandibular canals were analyzed bilaterally according to the classifications proposed by Nortjé et al. (1977) and Naitoh et al. (2009). According to Nortjé et al. (1977), Type IV canals, characterized by divisions, bifurcations, and asymmetrical pathways, showed the highest prevalence, accounting for 36.17% of the sample. These variations were more prevalent among female patients. Canals presenting divisions and bifurcations were classified according to Naitoh et al. (2009), with Type III (anterior) canals detected in 54.55% of cases, Type I (retromolar) canals in 29.54%, and Type II (dental) canals in 9.09%. CBCT enabled accurate three-dimensional visualization of the trajectory and anatomical variations of the mandibular canal, highlighting the predominance of Nortjé Type IV, indicating divisions and bifurcations predominantly in the retromolar and anterior regions. This imaging modality contributes significantly to safe surgical planning, reducing the risk of neurovascular injuries and promoting greater caution during dental procedures in clinical practice.

Keywords: Mandibular Canal; Anatomic Variation; Cone Beam Computed Tomography; Oral Surgical Procedures.

1. INTRODUÇÃO

As variações anatômicas no percurso do canal mandibular, como bifurcações, trajetos acessórios e diferentes relações com os ápices dentários e a base mandibular, são relativamente frequentes (Nortjé et al., 1977; Stella; Tharanon, 1990). As variações relacionadas à idade, sexo e etnia quanto à posição e calibre do canal mandibular reforçam a necessidade de uma avaliação individualizada (Naitoh et al., 2009).

Elas podem impactar diretamente no planejamento e na execução de procedimentos cirúrgicos bucais, incluindo instalação de implantes, extrações de terceiros molares inferiores, cirurgias ortognáticas e técnicas anestésicas. O desconhecimento dessas alterações anatômicas pode resultar em lesões iatrogênicas resultando em parestesia, disestesias e complicações vasculares, com impacto funcional e estético para o paciente (Nortjé, 1977; Heasman, 1988; Pai; Swamy; Prabhu, 2010; Muinelo-Lorenzo et al., 2014).

Tais variações do trajeto do canal mandibular podem ser melhor identificadas pela investigação complementar pela tomografia computadorizada de feixe cônico (Matzen; Wenzel, 2015; Winstanley et al., 2018; Ferraz et al., 2019), exame de eleição para o estudo detalhado dessa estrutura anatômica (Tantanapornkul et al., 2007; Apostolakis; Brown, 2012; Andrade et al., 2015).

O minucioso mapeamento dos dados volumétricos da TCFC pelo radiologista favorece as diferentes especialidades odontológicas na

elaboração de um planejamento cirúrgico mais seguro, reduzindo o tempo operatório e o desconforto pós-operatório (Neves et al., 2012; Haranda et al., 2015; Korkmaz et al., 2017).

O objetivo deste estudo foi identificar e classificar, por meio da TCFC, as variações anatômicas do canal mandibular, visando ampliar a atenção dos cirurgiões-dentistas para suas diferentes apresentações e fornecer subsídios para seu reconhecimento e interpretação, contribuindo para maior precisão na avaliação imaginológica e segurança no planejamento odontológico.

2. REVISÃO DA LITERATURA

A avaliação da topografia do canal mandibular é fundamental para a prática odontológica segura e eficaz. O canal mandibular contém o nervo alveolar inferior e vasos associados, cuja integridade é crucial para a sensibilidade e função da hemiface. Lesões iatrogênicas dessa estrutura podem resultar em parestesia, disestesias e complicações vasculares, com impacto funcional e estético para o paciente. Portanto, o conhecimento acurado da posição, do trajeto e das variações anatômicas do canal é um requisito indispensável no planejamento de procedimentos odontológicos invasivos (Nortjé, 1977).

Estudos clássicos e contemporâneos apontam que a morfologia do canal mandibular apresenta variações significativas entre indivíduos e populações (Naitoh et al., 2009). A avaliação radiográfica pré-operatória reduz a ocorrência de complicações e orienta medidas preventivas, como técnica cirúrgica modificada, escolha do tipo de implante e necessidade de enxertia ou preservação de rebordo ósseo. Radiografias panorâmicas oferecem uma visão global e são

uma etapa inicial útil na triagem da posição do canal (Neves et al., 2009). No entanto, modalidades de imagens tridimensionais como na TCFC permitem uma avaliação volumétrica precisa do trajeto do canal e de sua relação com os ápices dentários (Naitoh et al., 2009). Naitoh et al. (2009) demonstraram que a TCFC aumenta a acurácia na identificação do canal, diminuindo eventos adversos relacionados a lesões do NAI.

Nortjé (1977) foi um dos pioneiros na descrição das variações anatômicas do canal mandibular e ressaltou a importância clínica dessas variações para a cirurgia oral. Relatos de casos e séries como os apresentados por Neves et al. (2009) em radiografias panorâmicas permitem reconhecer padrões de variação e ilustrar situações clínicas que demandam atenção especial.

Ademais, o conhecimento da existência de ramificações ou comunicantes do canal é relevante para controlar hemorragias e prever possíveis variações na anestesia. A literatura também aponta diferenças relacionadas à idade, sexo e etnia quanto à posição e calibração do canal mandibular, o que reforça a necessidade de avaliação individualizada (Naitoh et al., 2009).

Protocolos clínicos contemporâneos recomendam avaliação 3D para planejamento de implantes em regiões de risco e para procedimentos cirúrgicos complexos próximos ao canal mandibular. Relatos de casos, como os apresentados por Neves et al. (2009), continuam sendo úteis para descrever apresentações atípicas e informar sobre estratégias de manejo.

Adicionalmente, pesquisas como a de Morgado (2013) contribuem com revisão sistemática de variações anatômicas e consolidam

dados sobre prevalência e implicações clínicas. A dissertação desse autor oferece uma síntese concisa e crítica sobre as formas de variação e as correlações clínicas observadas em estudos de imagens e em achados cirúrgicos.

A literatura clássica e contemporânea, representada por Nortjé et al. (1977), Naitoh et al. (2009), Neves et al. (2009) e Morgado (2013), evidenciam a importância do tema. Esses trabalhos convergem para a necessidade de avaliação individualizada, documentação adequada e integração de técnicas de imagem avançadas quando indicado, visto que, estudos comparativos entre técnicas radiográficas revelam que a sensibilidade e especificidade para localização do canal são superiores na TCFC, embora o custo e a dose de radiação devam ser ponderados.

O quadro 1 abaixo apresenta informações referentes a estudos radiográficos da posição do canal mandibular utilizando a classificação de Nortjé (1977).

Autor, ano	País	Tamanho da amostra	Porcentagem por sexo	Resultados
Nortjé et al.,1977	África do Sul	3.612 panorâmicas	60,2% F 39,8% M	Tipo I: 46,7% Tipo II: 3,3% Tipo III: 48,9% Tipo IV: 0%
Andrade et al., 2015	Brasil	1.500 panorâmicas	56,6% F 43,4% M	Tipo I: 47,5% Tipo II: 16,8% Tipo III: 27,1%

				Tipo IV: 8,6%
Wani et al., 2018	Índia	115 tomografias	56,5% F 43,5% M	Tipo I: 42,6% Tipo II: 29,5% Tipo III: 20,8% Tipo IV: 6,9%

Quadro 1. Resultados de estudos com a classificação de Nortjé et al. (1977).

O quadro 2 abaixo apresenta as informações mais relevantes referentes a estudos utilizando TCFC relacionados à posição do canal mandibular utilizando a classificação de Naitoh et al. (2009).

Autor, ano	País	Tamanho da amostra	Porcentagem por sexo	Resultados
Naitoh et al., 2009	Japão	122 tomografias	Dado não disponibilizado pelo autor	Tipo I: 23% Tipo II: 9,62% Tipo III: 65,4% Tipo IV: 1,92%
Rashsurn et al., 2014	Coreia do Sul	113 tomografias	53,98% M 46,01% F	Tipo I: 71,3% Tipo II: 18,8% Tipo III: 4,1% Tipo IV: 0% Tipo V: 5,8%

El Saket et al., 2021	Egito	157 tomografias	Dado não disponibilizado pelo autor	Tipo I: 33,7% Tipo II: 43,3% Tipo III: 17,2% Tipo IV: 5,7%
Chanda et al., 2021	Índia	16 tomografias	43,75% M 56,25% F	Tipo I: 31,3% Tipo II: 37,5% Tipo III: 25% Tipo IV: 0% Tipo V: 6,25%

Quadro 2. Resultados de estudos com a classificação de Naitoh et al. (2009).

3. METODOLOGIA

Trata-se de um estudo observacional, de corte transversal, no qual foram coletadas informações de TCFC de pacientes de ambos os sexos, relacionadas à topografia do canal mandibular, de ambos os lados. O estudo foi submetido ao Comitê de Ética em Pesquisa da Universidade Federal de Alfenas-MG (UNIFAL-MG), com CAAE 92231925.7.0000.5142, sendo aprovado em 06 de novembro de 2025.

As TCFC foram realizadas no aparelho Veraview X800 (Morita®, Kyoto, Japão), utilizando os seguintes parâmetros de aquisição: 100 kVp, 8 mA, tamanho de voxel de 0.125 mm, FOV 100 x 80 e 150 x 140, do banco de dados da Clínica de Radiologia do Curso de Odontologia da UNIFAL-MG.

A amostra foi composta por exames de pacientes de ambos os sexos, com idade mínima de 18 anos. Foram excluídos exames realizados em pacientes edêntulos totais, edêntulos parciais com ausência de molares inferiores e exames com processos patológicos que não permitam a visualização bilateral do canal mandibular.

Para este estudo, três avaliadores previamente calibrados analisaram, de forma conjunta, as imagens das TCFC, utilizando o software One Volume Viewer (Morita®, Kyoto, Japão), em reconstruções multiplanares nos planos axial, coronal e sagital, bem como em reformatações longitudinais e transversais, com ajustes de brilho, contraste e magnificação.

As imagens foram analisadas e agrupadas de acordo com as classificações de Nortjé et al. (1977) e Naitoh et al. (2009). A classificação de Nortjé et al. (1977) analisa a topografia do canal mandibular em relação aos ápices dos pré-molares e molares e à base da mandíbula: Tipo I - Canal mandibular simples (único), bilateral e alto; Tipo II - Canal mandibular simples (único), bilateral e intermediário; Tipo III - Canal mandibular simples (único), bilateral e baixo; Tipo IV - Outras variações, que incluem duplicações ou divisões do canal, ausência aparente parcial ou completa do canal ou falta de simetria (Figura 1). A classificação de Naitoh et al. (2009) analisa as duplicações do canal mandibular: Tipo I - canal retromolar; Tipo II - canal dentário (segundo e terceiro molares); Tipo III - canal anterior com/sem confluência com o canal mandibular principal; Tipo IV - canal bucolingual (Figura 2).

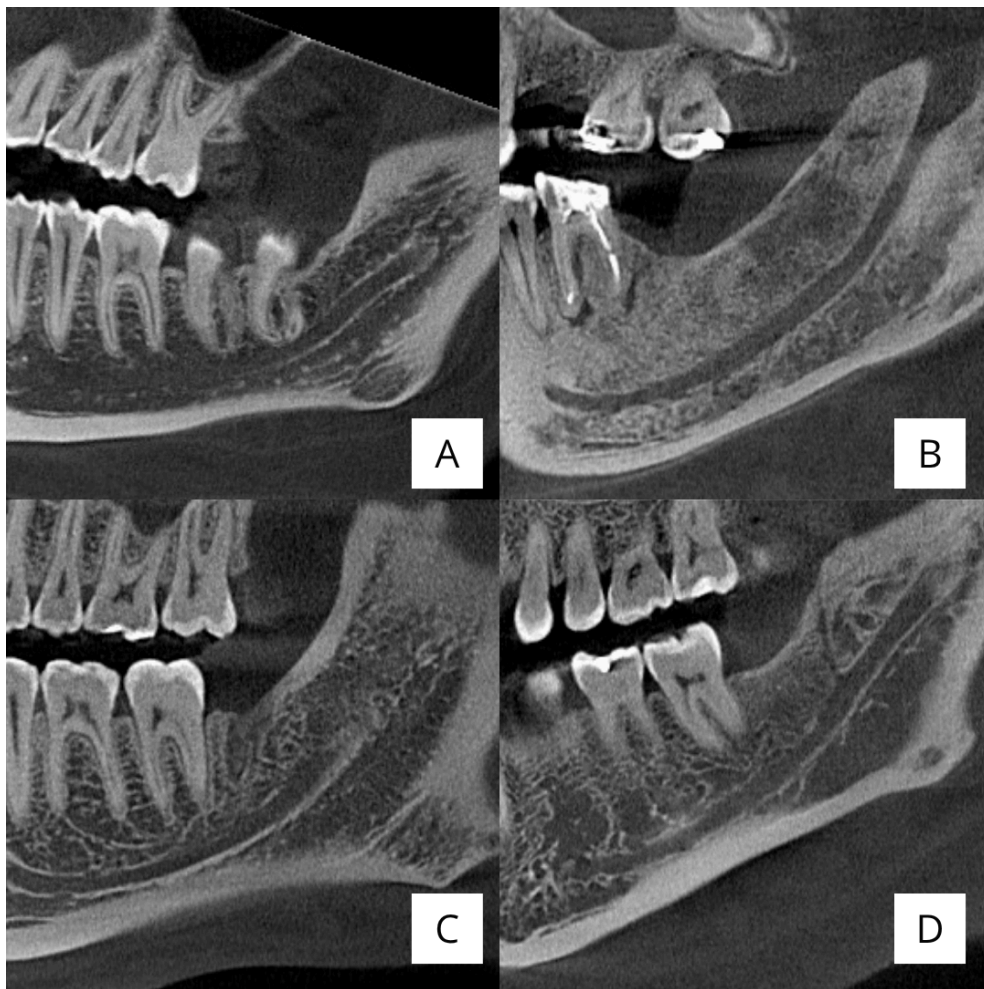


Figura 1. Classificação de Nortjé et al. (1977).

A) Tipo I; B) Tipo II; C) Tipo III; D) Tipo IV.



Figura 2. Classificação de Naitoh et al. (2009).

A) Tipo I; B) Tipo II; C) Tipo III; D) Tipo IV.

4. RESULTADOS

A amostra totalizou 141 tomografias, correspondendo a 30,49% de exames de pacientes do sexo masculino e 69,50% do sexo feminino. Cada imagem foi avaliada bilateralmente, portanto, foram analisados 282 canais mandibulares.

Utilizando a classificação de Nortjé et al. (1977), os canais Tipo I foram identificados em 25,53% dos exames (74,29% no feminino e 25,71% no sexo masculino). Os canais Tipo II foram encontrados em 9,21% dos exames (53,84% no feminino e 46,15% no sexo masculino). Os canais Tipo III foram identificados em 29,07% dos exames (71,79% no feminino e 28,20% no sexo masculino). As variações anatômicas do canal mandibular, agrupadas como Tipo IV, foram observadas em

36,17% das tomografias avaliadas (64,81% no feminino e 35,18% no sexo masculino). Essas alterações incluíam assimetrias e divisões/duplicações do canal mandibular (Tabela 1).

	Tipo I (25,53%)	Tipo II (9,21%)	Tipo III (29,07%)	Tipo IV (36,17%)
Feminino	74,29%	53,84%	71,79%	64,81%
Masculino	25,71%	46,15 %	28,20%	35,18%

Tabela 1. Prevalência dos canais pela classificação de Nortjé et al. (1977), de acordo com os sexos.

Dentre os canais mandibulares classificados como Tipo IV, foram identificadas variações de simetria em relação à posição dos canais mandibulares, em 13,73% destes exames. Os canais mandibulares classificados como Tipo IV por apresentar divisões/duplicações, totalizaram 86,27% dos exames (61,36% no feminino e 38.63% no sexo masculino), os quais foram analisados de acordo com a classificação de Naitoh et al. (2009).

Foram encontrados 29,54% da amostra com canal Tipo I retromolar e em apenas 14,28% foram notados a bilateralidade dos canais, os demais casos correspondem a 35,71% unilateral do lado direito e 50,01% unilateral do lado esquerdo.

Os canais Tipo II ou canais dentários foram observados em 9,09% dos exames, sendo 60% do lado direito e 40% do esquerdo.

Já em relação aos canais Tipo III, 54,55% da amostra apresentava o canal anterior sem confluência, sendo em 45,84% bilateralmente, 37,50% do lado direito e 16,66% do lado esquerdo.

Os canais do tipo IV ou chamados canais bucal ou lingual foram encontrados em 6,82% dos exames, todos do lado direito, sendo que 66,6% seguiam para a região vestibular, enquanto 33,3% para a lingual (Tabela 2).

	Tipo I (29,54%)	Tipo II (9,09%)	Tipo III (54,55%)	Tipo IV (6,82%)
Direito	35,71%	60,00%	37,50%	100,00%
Esquerdo	50,01%	40,00%	16,66%	-
Bilateral	14,28%	-	45,84%	-

Tabela 2. Prevalência dos canais pela classificação de Naitoh et al. (2009), de acordo com os lados das arcadas.

DISCUSSÕES

O reconhecimento preciso do trajeto do canal mandibular é essencial no planejamento de procedimentos cirúrgicos e anestésicos na região mandibular (Valarelli et al., 2007; Flores et al., 2009). A invasão indevida desse espaço pode ocasionar lesões no feixe vâsculo-nervoso que o percorre (Alhassani; Algamdi, 2010; Rodella et al., 2012).

No presente estudo, aplicando a classificação de Nortjé et al. (1977) observou-se o predomínio dos canais Tipo IV (36,17%) sendo que 86,27% destes possuem bifurcações e 13,73% assimetria em relação a sua posição. O resultado encontrado mostrou-se muito superior aos achados nos estudos de Andrade et al. (2015) com 8,6% e o estudo original de Nortjé et al. (1977) no qual esse Tipo IV não foi identificado, fato que pode ser explicado pois estes estudos utilizaram a radiografia panorâmica, entretanto, o valor foi muito

superior ao resultado do estudo de Wani et al. (2018) com 6,9% dos casos, que também utilizou a TCFC.

Os canais classificados como Tipo III obtiveram o segundo maior valor neste estudo com 29,07%, abaixo do valor encontrado por Nortjé et al. (1977) de 48,9% e por outro lado acima do valor do estudo de Wani et al. (2018), descrito em 20,8% da amostra. Entretanto, verificou-se um achado próximo ao valor encontrado por Andrade et al. (2015) de 27,1%.

Nos três estudos utilizados nas análises comparativas com relação a classificação de Nortjé et al. (1977) citados acima, todos obtiveram os maiores resultados do canal Tipo I, diferente do encontrado no presente estudo.

Tais diferenças nos resultados podem estar associadas a fatores genéticos e às particularidades das populações analisadas, uma vez, que o estudo de Nortjé et al. (1977) foi realizado na África do Sul e o de Wani et al. (2018) na Índia, entretanto, o de Andrade et al. (2015) foi realizado no Brasil, no estado do Sergipe.

Entre os canais Tipo IV de Nortjé, 13,73% possuem variações de simetria em relação a posição, evidenciando que, embora a morfologia mandibular frequentemente apresente um padrão bilateral semelhante, existem casos em que a disposição dos canais difere entre os lados direito e esquerdo.

Os canais classificados como Tipo IV de Nortjé, 86,27% apresentam divisões/duplicações foram também analisados segundo a classificação de Naitoh et al. (2009).

Os canais Tipo III de Naitoh et al. (2009), que são aqueles que se estendem para anterior, foram os mais frequentes neste estudo (54,55%), como também no de Naitoh et al. (2009) (65,4%) e com valores significativos nos estudos de Chanda et al. (2021) com 25% e El Saket et al. (2021) com 17,2%.

Os canais Tipo I de Naitoh et al. (2009), que se estendem para a região retromolar, foram o segundo mais observado neste estudo (29,54%) e em vários outros, como o de Naitoh et al. (2009) com 23%, no de El Saket et al. (2021) com 37,7% e no de Chanda et al. (2021) com 31,3%, valor similar ao encontrado neste estudo. Contudo, obteve destaque na pesquisa de Rashurn et al. (2014), com 71,3% da amostra.

Os canais tipo II de Naitoh et al. (2009), que se estendem para a região de terceiros molares, foram identificados em apenas 11,36% dos casos na presente amostra, no entanto, tiveram significativos valores nos estudos de El Saket et al. (2021) com 43,3%, no de Chanda et al. (2021) com 37,5% e Rashurn et al. (2014), com 18,8%.

Já os canais Tipo IV de Naitoh et al. (2009), que se estendem para vestibular ou lingual, apresentaram 9,09% de ocorrência na amostra deste estudo, com resultados similares nos quatro estudos utilizados nesta análise comparativa. Tal valor é superior aos achados de El Saket et al. (2021) e Rashurn et al. (2014) que não contabilizaram nenhum achado para este tipo.

Os estudos de Chanda et al. (2021) e Rashurn et al. (2014) classificaram como Tipo V, os canais que se apresentaram trífidos, com valores de 6,25% e 5,8% respectivamente. Esses canais não foram detectados no atual estudo.

Em síntese, os resultados demonstram que, embora o padrão geral de predominância dos Tipos III e I de Naitoh et al. (2009) sejam consistentes com a literatura, há diferenças nas frequências do tipo II quando comparados a outros estudos. Tais divergências reforçam a importância da avaliação individualizada de toda extensão do canal mandibular, considerando as variações morfológicas observadas entre diferentes populações.

Ao correlacionar os resultados das análises com o sexo dos pacientes dos exames, devido a maior parte dos pacientes ser do sexo feminino (69,50%), houve predominância do mesmo nos exames com canais Tipo I, II, III e IV da classificação de Nortjé et al. (1977). Nos exames de canais com bifurcações, segundo a classificação de Naitoh et al. (2009), os Tipos I, II, IV, também apresentaram predominância do sexo feminino, com exceção ao tipo III.

Sob o ponto de vista clínico, a identificação pré-operatória de canais mandibulares acessórios possui implicações diretas na segurança dos procedimentos cirúrgicos. Ngeow e Chai (2020) descrevem que essas variações podem conter componentes do feixe vâsculo-nervoso alveolar inferior, tornando sua lesão potencialmente responsável por parestesias, hemorragias, dor persistente e falhas anestésicas.

Dessa forma, a TCFC permitiu a observação tridimensional precisa da trajetória e variações anatômicas do canal mandibular. As classificações de Nortjé et al. (1977) e Naitoh et al. (2009) possibilitaram identificar diferentes padrões morfológicos, destacando a predominância do Tipo IV de Nortjé, que indica presença de divisões e bifurcações no trajeto do canal mandibular,

que foram predominantemente para as regiões anterior e retromolar.

Estas variabilidades de posição do canal mandibular, como também de localização das bifurcações detectadas no presente estudo realizado no sul do estado de Minas Gerais, no Brasil, podem ser explicadas por fatores genéticos decorrentes da diversidade geográfica e cultural, assim como identificado nos estudos de Kim et al. (2009) e Srivastava et al. (2025) nas subpopulações coreana e indiana, respectivamente.

Por outro lado, merece ser mencionado o que é relatado em diversos estudos, sobre a dificuldade de visualização das corticais do canal mandibular na TCFC, variando de 50 a 90% (Oliveira-Santos et al., 2012; Jung; Cho, 2014; Ishii et al., 2018), e consequentemente, suas possíveis variações e bifurcações.

Do ponto de vista clínico, tais achados reforçam a importância de uma avaliação detalhada por meio de exames de imagem tridimensionais antes da realização de intervenções cirúrgicas, a fim de prevenir danos às estruturas neurovasculares localizadas no interior do canal mandibular.

CONCLUSÃO

A TCFC permitiu a observação tridimensional precisa da trajetória e variações anatômicas do canal mandibular. As classificações de Nortjé *et al.* (1977) e Naitoh *et al.* (2009) possibilitaram identificar diferentes padrões morfológicos, destacando a predominância do Tipo IV de Nortjé, que indica presença de divisões e bifurcações no trajeto do canal mandibular, que foram predominantemente para as regiões retromolar e anterior.

Os dados coletados reforçam a necessidade de individualização no planejamento de procedimentos cirúrgicos e implantodônticos, uma vez que o desconhecimento das variações do canal pode causar intercorrências como parestesias, hemorragias e falhas anestésicas. Assim, a interpretação criteriosa das imagens obtidas por TCFC torna-se indispensável para garantir segurança e previsibilidade clínica.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ALHASSANI, A.A.; ALGHAMDI, A.S.T. Inferior alveolar nerve injury in implant dentistry: diagnosis, causes, prevention and management. **Journal of Oral Implantology**, p. 401-407, 2010. Disponível em: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/20545547/>. Acesso em: 09 fev. 2026.

ANDRADE, Y. D. N.; ARAUJO, E. B. J.; SOUZA, L. M. A.; GROPPPO, 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. Disponível em: https://www.scielo.br/j/rounesp/a/fSThvpvJngbyzGjtKzP4cN5G/?format=html&lang=pt&ilang=pt_BR. Acesso em: 14 out. 2025.

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 beam CT imaging. **Clin. Oral Implants Res**, v. 23, n. 9, p. 1005-1126, 2012. Disponível em: <https://onlinelibrary.wiley.com/doi/epdf/10.1111/j.1600-0501.2011.02261.x>. Acesso em: 14 out. 2025.

CHANDA, S.; MANOJ, R.; RAMASWAMI, E.; SANTOSH, V. Anatomical variations of mandibular canal using cone-beam computed

tomography – a retrospective study. **Journal of Indian Academy of Oral Medicine and Radiology**, v. 33, n. 2, p. 183–188, 2021. Disponível em:

https://journals.lww.com/aomr/fulltext/2021/33020/anatomical_variations_of_mandibular_canal_using.14.aspx. Acesso em: 14 out. 2025.

EL SAKET, E.; EIID, S.; ABD EL SAMAD, A. The Prevalence and Anatomical Variations of Bifid Mandibular Canal in a Sample of Egyptian Population Using CBCT. A Cross-Sectional Study. **Egyptian Dental Journal**, Cairo, v. 67, n. 1, p. 447–456, 2021. Disponível em: https://edj.journals.ekb.eg/article_142378.html. Acesso em: 14 out. 2025.

FERRAZ, T.M.; CARNEIRO, L.S.; STECKE, J.; RAYES, N.; OLIVEIRA, G.B. Achados na radiografia panorâmica indicam tomografia computadorizada no pré-operatório de terceiro molar inferior: relato de caso. **Revista Odontológica do Brasil Central**, v. 28, n. 84, p. 41-44, 2019. Disponível em: <https://robrac.org.br/seer/index.php/ROBRAC/article/view/1299>. Acesso em: 04 nov. 2025.

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. Disponível em: <https://periodicos.ufpe.br/revistas/dentistry/article/view/14038/16901>. Acesso em: 04 nov. 2025.

HARADA, N.; SUBASH, B.V.; MATSUDA, Y.; SEKI, K.; KAPILA, R.; ISHIKAWA, N.; OKANO, T.; SANO, T. Characteristic Findings on Panoramic Radiography and Cone-beam CT to Predict Paresthesia after Extraction of Impacted Third Molar. **Bull Tokyo Dent Coll**, v.56,

n.1, p.1-8, 2015. Disponível em:
https://www.jstage.jst.go.jp/article/tdcpublication/56/1/56_1/_pdf/-char/en. Acesso em: 09 fev. 2026.

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. Disponível em:
<https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/0300571288901029>. Acesso em: 10 nov. 2025.

ISHII, H.; TETSUMURA, A.; NOMURA, Y.; NAKAMURA, S.; AKIYAMA, M.; KURABAYASHI, T. Diagnostic ability of limited volume cone beam computed tomography with small voxel size in identifying the superior and inferior walls of the mandibular canal. **Int J Implant Dent**, v.4, n.1, p.18, 2018. Disponível em:
<https://pmc.ncbi.nlm.nih.gov/articles/PMC6060205/>. Acesso em: 10 nov. 2025.

JUNG, Y.H.; CHO, B.H. Radiographic evaluation of the course and visibility of the mandibular canal. **Imaging Sci Dent**, v.44, n.4, p.273–278, 2014. Disponível em:
<https://europepmc.org/article/PMC/4245468>. Acesso em: 10 nov. 2025.

KIM, S.T.; HU, K.; SONG, W.; KANG, M.; PARK, H.; KIM, H. Location of the mandibular canal and the topography of its neurovascular structures. **J Craniofac Surg.**, v.20, n.3, p.936-939, 2009. Disponível em:
<https://journals.lww.com/jcraniofacialsurgery/fulltext/10.1097/scs.0b013e3181a14c79~location-of-the-mandibular-canal-and-the-topography-of-its>. Acesso em: 04 nov. 2025.

KORKMAZ, Y.T.; KAYIPMAZ, S.; SENEL, F.C.; ATASOY, K.T.; GUMRUKCU, Z. Does additional cone beam computed tomography decrease the risk of inferior alveolar nerve injury in high-risk cases undergoing third molar surgery? Does CBCT decrease the risk of IAN injury? **Int. J. Oral Maxillofac. Surg.**, v.46, p.628–635, 2017. Disponível em: <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0901502717300188>. Acesso em: 03 mar. 2026.

MATZEN, L.H.; WENZEL, A. Efficacy of CBCT for assessment of impacted mandibular third molars: a review – based on a hierarchical model of evidence. **Dentomaxillofacial Radiology**, v. 44, n.1, 2015. Disponível em: <https://academic.oup.com/dmfr/article/44/1/20140189/7263899?login=true>. Acesso em: 09 fev. 2026.

MUINELO-LORENZO, J.; SUÁREZ-QUINTANILLA, J.A.; FERNÁNDEZ-ALONSO, A.; MARSILLAS-RASCADO, S.; SUÁREZ-CUNQUEIRO, M.M. Descriptive study of the bifid mandibular canals and retromolar foramina: cone beam CT vs panoramic radiography. **Dentomaxillofac Radiol.**, v.43, n.5, p.20140090, 2014. Disponível em: <https://pmc.ncbi.nlm.nih.gov/articles/PMC4082272/#abstract1>. Acesso em: 14 out. 2025.

NAITOH, M.; HIRAIWA, Y.; AIMIYA, H.; ARIJI, E. Observation of bifid mandibular canal using cone-beam computerized tomography. **International Journal of Oral & Maxillofacial Implants**, v. 24, n. 1, p. 155-159, 2009. Disponível em: <https://www.quintessence-publishing.com/gbr/en/article/845399/the-international-journal-of-oral-maxillofacial-implants/2009/01/observation-of-bifid-mandibular-canal-using-cone-beam-computerized-tomography>. Acesso em: 01 out. 2025.

NEVES, F.; RODRIGUES, V.; BURGOS, V.; OLIVEIRA, C.; CAMPOS, P.; CRUSOÉ-REBELO, I. Variações anatômicas do canal mandibular observadas em radiografias panorâmicas: relato de casos. **International Journal of Dentistry**, v. 8, n. 1, p. 45-49, 2009. Disponível em: <https://periodicos.ufpe.br/revistas/dentistry/article/view/13965/16810>. Acesso em: 01 out. 2025.

NGEOW, W. C.; CHAI, W. L. The clinical anatomy of accessory mandibular canal in dentistry. **Clinical Anatomy**, v. 33, n. 8, p. 1214-1227, 2020. Disponível em: <https://onlinelibrary.wiley.com/doi/epdf/10.1002/ca.23567>. Acesso em 14 out. 2025.

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. Disponível em: <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/0007117X77900087>. Acesso em: 01 out. 2025.

OLIVEIRA-SANTOS, C.; SOUZA, P.H.; AZAMBUJA, B. S.; STINKENS, L.; MOYAERT, K.; RUBIRA-BULLEN, I.R.; JACOBS, R. Assessment of variations of the mandibular canal through cone beam computed tomography. **Clin Oral Investig**, v.16, n.2, p.387-393, 2012. Disponível em: <https://link.springer.com/article/10.1007/s00784-011-0544-9>. Acesso em 14 out. 2025.

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.

RASHURN, O.; CHOI, J.; HAN, W.; KIM, E. Assessment of bifid and trifid mandibular canals using cone-beam computed tomography. **Imaging Science in Dentistry**, Seoul, v. 44, n. 3, p. 229–236, 2014. Disponível em: <https://pmc.ncbi.nlm.nih.gov/articles/PMC4182358/>. Acesso em: 14 out. 2025.

RODELLA, L.F., 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, n.4, p. 323-334, 2012. Disponível em: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/21996489/>. Acesso em: 23 fev. 2026.

SRIVASTAVA, R.; RAZA, H.; PRADHAN, D.; KHAN, S.; SHARMA, L.; KAKOTI, J. Exploring mandibular canal variations using CBCT: A study on clinical relevance and risk assessment. **Bioinformation**, v.21, n.12, p.4314-4317, 2025. <https://pmc.ncbi.nlm.nih.gov/articles/PMC13018317/#abstract1>. Acesso em: 14 out. 2025.

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. Disponível em: <https://europepmc.org/article/MED/2391135>. Acesso em: 04 nov. 2025.

TANTANAPORNKUL, W.; OKOUCHI, K.; FUJIWARA, Y.; YAMASHIRO, M.; MARUOKA, Y.; OHBAYASHI, N.; KURUBAYASHI, 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. 253-259, 2007. Disponível em: <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S1079210406004331>. Acesso em: 04 nov. 2025.

VALARELLI, T. P.; MARZOLA, C.; CAPELOZZA, A.L.A.; TOLEDO FILHO, J.L.; SILVA, M.J.V. Interpretação radiográfica do canal mandibular em radiografias panorâmicas. **Revista Eletrônica de Odontologia da Academia Tiradentes de Odontologia**, v. 7, n.1, p.15-41, 2007. Disponível em: <https://repositorio.usp.br/item/001586472>. Acesso em: 03 mar. 2026.

WANI, B. A.; CHALKOO, A. H.; MAQBOO, S. Localization of inferior alveolar canal through cone beam computed tomography. **ARC Journal of Dental Science**, v. 3, n. 3, p. 5-8, 2018. Disponível em: <https://arcjournals.org/journal-of-dental-science/volume-3-issue-3/2.php>. Acesso em: 23 fev. 2026.

WINSTANLEY, K. L.; OTWAY, L. M.; THOMPSON, L.; BROOK, Z. H.; KING, N.; KOONG, B.; O'HALLORAN, M. Inferior alveolar nerve injury: Correlation between indicators of risk on panoramic radiographs and the incidence of tooth and mandibular canal contact on cone-beam computed tomography scans in a Western Australian population. **Oral and Maxillofacial Surgery**, v. 9, e12323, 2018. Disponível em: <https://onlinelibrary.wiley.com/doi/epdf/10.1111/jicd.12323>. Acesso em: 23 fev. 2026.

¹ Graduando em Odontologia, Universidade Federal de Alfenas, Alfenas, Minas Gerais, Brasil, E-mail: [acesse o artigo original para visualizar o e-mail](#)

² Graduanda em Odontologia, Universidade Federal de Alfenas, Alfenas, Minas Gerais, Brasil, E-mail: [acesse o artigo original para visualizar o e-mail](#)

³ Doutor em Radiologia Odontológica, Universidade Federal de Alfenas, Alfenas, Minas Gerais, Brasil. E-mail: [acesse o artigo original para visualizar o e-mail](#)

⁴ Doutora em Ciências Odontológicas, Universidade Federal de Alfenas, Alfenas, Minas Gerais, Brasil. E-mail: [acesse o artigo original para visualizar o e-mail](#)