

UNIVERSIDADE ESTADUAL DE PONTA GROSSA
SETOR DE CIÊNCIAS BIOLÓGICAS E DA SAÚDE - SEBISA
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM CIÊNCIAS DA SAÚDE

JESSICA HELENA VIEIRA GRANATO

CARACTERIZAÇÃO MORFOLÓGICA E MORFOMÉTRICA DA FOSSA
SUBMANDIBULAR POR TOMOGRAFIA COMPUTADORIZADA DE FEIXE CÔNICO

PONTA GROSSA
2026

JESSICA HELENA VIEIRA GRANATO

CARACTERIZAÇÃO MORFOLÓGICA E MORFOMÉTRICA DA FOSSA
SUBMANDIBULAR POR TOMOGRAFIA COMPUTADORIZADA DE FEIXE CÔNICO

Dissertação apresentada para obtenção
do título de mestre em Ciências da
Saúde, na Universidade Estadual de
Ponta Grossa, Área de Pesquisa em
Investigação laboratorial, pré clínica e
clínica de doenças.

Orientadora: Prof^a Dra. Marcela Claudino

Coorientador: Prof^o Dr. Leonardo Welling

PONTA GROSSA
2026

G748 Granato, Jessica Helena Vieira
Caracterização morfológica e morfométrica da fossa submandibular por Tomografia Computadorizada de Feixe Cônico Análise tridimensional da fossa submandibular / Jessica Helena Vieira Granato. Ponta Grossa, 2026.
84 f.

Dissertação (Mestrado em Ciências da Saúde - Área de Concentração: Atenção Interdisciplinar em Saúde), Universidade Estadual de Ponta Grossa.

Orientadora: Profa. Dra. Marcela Claudino da Silva Nardino.

Coorientador: Prof. Dr. Leonardo Welling.

1. Odontologia - Diagnóstico por imagem. 2. Tomografia computadorizada de feixe cônico. 3. Glândula submandibular - Anatomia. 4. Morfometria. 5. Cirurgia bucal. I. Nardino, Marcela Claudino da Silva. II. Welling, Leonardo. III. Universidade Estadual de Ponta Grossa. Atenção Interdisciplinar em Saúde. IV.T.

CDD: 617.6

JESSICA HELENA VIEIRA GRANATO

CARACTERIZAÇÃO MORFOLÓGICA E MORFOMÉTRICA DA FOSSA
SUBMANDIBULAR POR TOMOGRAFIA COMPUTADORIZADA DE FEIXE CÔNICO

Dissertação apresentada para obtenção
do título de mestre em Ciências da
Saúde, na Universidade Estadual de
Ponta Grossa, Área de Pesquisa em
Investigação laboratorial, pré clínica e
clínica de doenças

Ponta Grossa, 10 de fevereiro de 2025.



Profª Dra. Marcela Claudino da Silva Nardino

Universidade Estadual de Ponta Grossa– UEPG



Profº Dr. Gilson Cesar Nobre Franco

Universidade Estadual de Ponta Grossa– UEPG



Documento assinado digitalmente

GUILHERME DOS ANJOS CAMARGO

Data: 02/03/2026 18:39:51-0300

Verifique em <https://validar.it.gov.br>

Profª Dr. Guilherme dos Anjos Camargo

Universidade Federal do Paraná– UFPR

A todos que fizeram parte dessa jornada, minha profunda gratidão. Agradeço especialmente aos meus amigos, que sempre estiveram ao meu lado, e à minha família, que com seu apoio tornaram tudo mais leve e me ajudaram a realizar este sonho.

A Deus, por me possibilitar seguir por este caminho e me guiar nos momentos mais desafiadores.

Aos meus pais, Adriane e Rodolfo, por sempre estarem presentes, sendo exemplos e fontes de inspiração, e por serem meu porto seguro. Ao longo dos anos, vocês foram os que mais acreditaram em mim e me deram o amor incondicional que precisava.

Ao meu avô Antônio, que hoje repousa nos braços de Deus, por ser uma eterna inspiração tanto na profissão quanto na vida. Sua maneira maravilhosa de trabalhar sempre foi um modelo para mim, e sua vida como pessoa foi uma referência constante. Esta jornada é em sua homenagem. À minha avó Helena, que me transmitiu seus ensinamentos de vida e seu amor, e vibrou com as minhas vitórias.

Agradeço imensamente à minha orientadora, Prof^a Dra. Marcela Claudino da Silva Nardino, por me guiar com tanto cuidado e por sempre me incentivar a seguir meus sonhos. Sua orientação não foi apenas acadêmica, mas também de vida, me ajudando a me encontrar nos momentos de incerteza.

E, por fim, agradeço a toda equipe LODI, por serem minha segunda família. Vocês são o exemplo de que juntos somos mais fortes e conseguimos ir mais longe.

Obrigada por serem minha fonte de inspiração.

AGRADECIMENTOS

Aos professores do Programa de Pós-Graduação em Ciências da Saúde da Universidade Estadual de Ponta Grossa, pela formação sólida e por compartilharem conhecimento, experiências ao longo dessa jornada.

Ao Centro de Diagnóstico por Imagem LODI e ao Departamento de Odontologia da UEPG, pela disponibilização dos espaços necessários a realização da pesquisa, como análises, bem como pelo apoio técnico e científico.

Agradeço à banca por aceitar o convite e participar deste momento, contribuindo com sua experiência e conhecimento para uma avaliação que certamente proporciona grande crescimento acadêmico e pessoal.

Aos colegas de mestrado e amigos que estiveram ao meu lado, oferecendo ajuda, palavras de apoio e compartilhando desafios e conquistas.

A todos os pacientes cujas imagens permitiram a realização deste estudo, mesmo de forma anônima.

E finalmente, a todos que contribuíram para que este trabalho se concretizasse.

RESUMO

GRANATO, J. **Caracterização morfológica e morfométrica da fossa submandibular por tomografia computadorizada de feixe cônico**. Orientadora: Marcela Claudino da Silva Nardino. Ponta Grossa, 2026. Dissertação (Mestrado em Ciências da Saúde) –Universidade Estadual de Ponta Grossa, Ponta Grossa, 2026.

Introdução: A fossa submandibular (FSM) é uma depressão lingual na mandíbula posterior que aloja a glândula submandibular. Sua morfologia pode representar risco cirúrgico, principalmente na instalação de implantes, com chance de perfuração da cortical lingual. **Objetivos:** Avaliar a morfologia e a morfometria da FSM nas regiões de segundo pré-molar e segundo molar, verificando diferenças entre sexos, lados e região dentária em Tomografia Computadorizada de Feixe Cônico (TCFC). **Métodos:** Estudo observacional, descritivo e retrospectivo, baseado em TCFC de indivíduos maiores de 18 anos com dentes posteriores até o segundo molar. Foram excluídos exames que prejudicassem a análise da cortical lingual ou do canal mandibular. As imagens foram avaliadas no software CS 3D Suite, em cortes transversais. A cortical lingual foi classificada em três tipos: C (convexa com abaulamento), P (paralela com cortical vestibular) e U (côncava com depressão), sendo realizadas mensurações de profundidade, angulação, altura e largura bucolingual. As análises estatísticas foram realizadas no Jamovi, utilizando ANOVA de Welch e teste qui-quadrado, com nível de significância de 5%. **Resultados:** Das 504 regiões avaliadas, 73% apresentaram concavidade lingual, com predomínio dos tipos U-III (29.6%) e U-II (25.2%). O segundo molar apresentou concavidades mais profundas e menor altura óssea disponível em relação ao segundo pré-molar ($p < 0.001$). O sexo masculino apresentou maiores dimensões lineares ($p < 0.001$), sem diferença quanto ao formato e profundidade da concavidade. Observou-se assimetria no segundo molar, com maiores valores no lado direito. **Conclusão:** A maior profundidade da FSM no segundo molar, e no lado direito, indica maior risco cirúrgico, independentemente do sexo, reforçando a importância do planejamento pré-operatório com TCFC.

PALAVRAS-CHAVE: Tomografia Computadorizada de Feixe Cônico; Glândula Submandibular; Anatomia; Osso Cortical; Cirurgia Bucal.

ABSTRACT

GRANATO, J. **Caracterização morfológica e morfométrica da fossa submandibular por tomografia computadorizada de feixe cônico.** Orientadora: Marcela Claudino da Silva Nardino. Ponta Grossa, 2026. Dissertação (Mestrado em Ciências da Saúde) – Universidade Estadual de Ponta Grossa, Ponta Grossa, 2026.

Introduction: The submandibular fossa (SMF) is a lingual depression in the posterior mandible that houses the submandibular gland. Its morphology represents a surgical risk, particularly during implant placement, due to the possibility of lingual cortical perforation. **Objectives:** To evaluate the morphology and morphometry of the SMF in the second premolar and second molar regions, assessing differences according to sex, side, and dental region using Cone Beam Computed Tomography (CBCT). **Methods:** This observational, descriptive, and retrospective study was based on CBCT scans of individuals over 18 years of age with posterior teeth present up to the second molar. Scans that compromised the evaluation of the lingual cortical plate or the mandibular canal were excluded. Images were analyzed using CS 3D Suite software in cross-sectional views. The lingual cortex was classified into three types: C (convex with outward bulging), P (parallel to the vestibular cortical), and U (concave with a distinct depression). Measurements of depth, angulation, height, and buccolingual width were obtained. Statistical analyses were performed using Jamovi software, applying Welch's ANOVA and the chi-square test, with a significance level set at 5%. **Results:** Of the 504 regions evaluated, 73% showed lingual concavity, with a predominance of U-III (29.6%) and U-II (25.2%) types. The second molar region exhibited deeper concavities and reduced available bone height compared to the second premolar region ($p < 0.001$). Male individuals showed greater linear dimensions ($p < 0.001$), with no differences in concavity shape or depth between sexes. Asymmetry was observed in the second molar region, with greater values on the right side. **Conclusion:** The greater depth of the SMF in the second molar region, particularly on the right side, indicates an increased surgical risk regardless of sex, highlighting the importance of preoperative CBCT-based planning.

KEYWORDS: Cone-Beam Computed Tomography; Submandibular Gland; Anatomy, Cortical Bone; Oral Surgery.

LISTA DE ILUSTRAÇÕES

FIGURA 1 -	Representação esquemática dos tipos morfológicos da cortical lingual mandibular: (A) tipo Convexo, (B) tipo Paralelo e (C) tipo Côncavo/Undercut	26
FIGURA 2 -	Classificação morfológica da cortical lingual mandibular em “U”: Tipo I, Tipo II e Tipo III	26
FIGURA 3 -	Aspecto tomográfico da mandíbula na região do segundo molar, mostrando a crista óssea alveolar, a linha X (2 mm acima do canal mandibular), a linha Y (formada a partir do ponto A em direção à linha X), o ponto A (proeminência lingual), o ponto B (interseção da linha X com a cortical lingual), a referência de 2 mm abaixo da crista alveolar e acima da borda inferior da mandíbula, e o CM	27
FIGURA 4 -	Corte transversal ajustado da mandíbula na região do segundo molar, evidenciando as medidas WA (largura da crista 2mm abaixo do nível alveolar), VA (distância vertical entre a crista alveolar e a linha de referência X) e WB (largura da crista 2 mm acima do nível do CM)	28
FIGURA 5 -	Corte transversal ajustado da mandíbula na região do segundo molar, mostrando as medidas Vc (distância vertical da crista ao ponto A), o ângulo B (ângulo da concavidade lingual), D (profundidade linear da concavidade) e Vb (distância vertical)	28
FIGURA 6 -	Esquema ilustrativo e esquemático da classificação dos tipos de corticais linguais e das medidas lineares avaliadas	32
GRÁFICO 1 -	Prevalência geral dos tipos de cortical lingual (C, P, U-I, U-II e U-III) nas 504 regiões dentárias	32

LISTA DE TABELAS

TABELA 1 -	Distribuição percentual dos tipos de cortical lingual entre as regiões dentárias (2PM e 2M)	32
TABELA 2 -	Comparação das variáveis morfométricas da concavidade lingual entre os lados mandibulares (direito e esquerdo), utilizando ANOVA a um fator com correção de Welch	32
TABELA 3 -	Comparação das variáveis morfométricas entre os sexos (masculino e feminino), utilizando ANOVA a um fator com correção de Welch	32
TABELA 4 -	Análise descritiva das variáveis morfométricas da concavidade lingual entre os sexos (masculino e feminino)	34
TABELA 5 -	Comparação das variáveis morfométricas entre 2PM e 2M, utilizando ANOVA a um fator com correção de Welch	35
TABELA 6 -	Análise descritiva das variáveis morfométricas da concavidade lingual entre 2PM e 2M	35
TABELA 7 -	Comparação das variáveis morfométricas da concavidade lingual entre os lados direito e esquerdo do segundo pré-molar inferior (2PM), utilizando ANOVA a um fator com correção de Welch	36
TABELA 8 -	Comparação das variáveis morfométricas da concavidade lingual entre os lados direito e esquerdo do segundo molar inferior (2M), utilizando ANOVA a um fator com correção de Welch	36
TABELA A1 -	Distribuição dos tipos de cortical lingual por sexo (masculino e feminino)	48
TABELA A2 -	Distribuição dos tipos de corticais linguais por lado mandibular (direito e esquerdo)	48

TABELA A3 -	Análise descritiva das variáveis morfométricas da concavidade lingual entre os lados mandibulares (direito e esquerdo)	49
TABELA A4 -	Análise descritiva das variáveis morfométricas da concavidade lingual entre os lados direito e esquerdo do segundo pré-molar inferior (2PM)	50
TABELA A5 -	Análise descritiva das variáveis morfométricas da concavidade lingual entre os lados direito e esquerdo do segundo molar inferior (2M)	50
TABELA A6 -	Distribuição dos tipos de cortical lingual segundo o lado mandibular no segundo pré-molar inferior (2PM)	51
TABELA A7 -	Distribuição dos tipos de cortical lingual segundo o lado mandibular no segundo molar inferior (2M)	52
TABELA A8 -	Caracterização da amostra e dados morfométricos das concavidades linguais avaliadas por região dentária	53

LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

2D	Bidimensional
2M	Segundo Molar
2PM	Segundo Pré Molar
3D	Tridimensional
β	Ângulo da concavidade (símbolo para o ângulo medido)
C	Tipo Convexo (classificação morfológica da crista)
CAAE	Certificado de Apresentação de Apreciação Ética
CBCT	Cone Beam Computed Tomography (Tomografia Computadorizada de Feixe Cônico)
CM	Canal Mandibular
CNS	Conselho Nacional de Saúde
CS	Carestream
D	Profundidade da concavidade da fossa submandibular (quando usado como abreviatura de mensuração)
EUA	Estados Unidos da América
FM	Forame Mental
FOV	Field of View (Campo de Visão)
FSM	Fossa Submandibular
IBM	International Business Machines (no contexto "IBM Corp.")
LODI	Liga Acadêmica de Diagnóstico por Imagem
MPR	Multiplanar Reconstruction (Reconstrução Multiplanar)
P	Tipo Paralelo (classificação morfológica da crista)
PA	Pensilvânia
SPSS	Statistical Package for the Social Sciences (software de análise estatística)
TCFC	Tomografia Computadorizada de Feixe Cônico
TCLE	Termo de Consentimento Livre e Esclarecido
U	Tipo Undercut / Côncavo (classificação morfológica da crista)
UEPG	Universidade Estadual de Ponta Grossa
Va	Altura óssea útil
Vb	Altura da concavidade
Vc	Posição vertical da concavidade
WA	Largura bucolingual superior
WB	Largura bucolingual inferior

SUMÁRIO

1	INTRODUÇÃO	13
2	REVISÃO DE LITERATURA	15
2.1	ANATOMIA REGIONAL	15
2.1.1	CDM	15
2.1.2	LMH	15
2.1.3	GS	16
2.1.4	CMEFM	17
2.1.5	COVEL	18
2.2	FOSSA SUBMANDIBULAR	18
2.3	EXAMES DE IMAGEM E RELAÇÃO MULTIPROFISSIONAL	20
3	PROPOSIÇÃO	22
3.1	PROPOSIÇÃO GERAL	22
3.2	PROPOSIÇÕES ESPECÍFICAS	22
4	MATERIAL E MÉTODOS	23
4.1	COMITÊ DE ÉTICA E TIPO DE ESTUDO	23
4.2	AMOSTRA	23
4.3	OBTENÇÃO DAS IMAGENS	23
4.4	ANÁLISE DAS IMAGENS	24
4.5	ANÁLISE ESTATÍSTICA	29
5	RESULTADOS	30
6	DISCUSSÃO	37
7	CONCLUSÃO	41
	REFERÊNCIAS	42

APÊNDICE A - TABELAS E FIGURAS	47
ANEXO A - DOCUMENTO COMPROBATÓRIO DE SUBMISSÃO E APROVAÇÃO DA PESQUISA PELO COMITÊ PERMANENTE DE ÉTICA EM PESQUISA ENVOLVENDO SERES HUMANOS DA UEPG COMO PARTE DE PESQUISA ANTERIOR DENOMINADA “PREVALÊNCIA DE ALTERAÇÕES DENTOMAXILOFACIAIS OBSERVADAS EM EXAMES BIDIMENSIONAIS E TRIDIMENSIONAIS”	78
ANEXO B - COMPROVAÇÃO DE SUBMISSÃO DO ARTIGO CIENTÍFICO EM REVISTA CIENTÍFICA A2	83

1. INTRODUÇÃO

Os implantes dentários são considerados como uma alternativa viável e previsível para a reabilitação de rebordos edêntulos e substituições unitárias, apresentando altas taxas de sucesso^{1,2,3}. Entretanto, esses elevados índices dependem da disponibilidade óssea funcional que envolve aspectos quantitativos e qualitativos⁴. Assim, a avaliação detalhada da estrutura óssea é fundamental para minimizar a ocorrência de complicações trans e pós-operatórias^{1,5}. Esta análise também é importante para assegurar a estabilidade e longevidade dos implantes^{4,6}, uma vez que limitações anatômicas da cortical óssea alveolar podem acarretar restrições no posicionamento e na angulação dos implantes^{1-4,6}.

Dentro desse contexto, diversas estruturas anatômicas da região posterior da mandíbula devem ser avaliadas, tais como o canal mandibular (CM) e o forame mental (FM), uma vez que podem aumentar o risco de hemorragias severas^{3,6-8}. Além destas estruturas, a fossa submandibular (FSM) constitui uma das principais estruturas anatômicas relacionadas ao risco cirúrgico na região posterior da mandíbula^{4,9,10}. Também conhecida como fóvea submandibular, a fossa submandibular é uma depressão na face lingual do corpo da mandíbula em sua superfície interna e inferior, abaixo da linha milo-hióidea e que aloja a glândula submandibular^{3,10,11}. A morfologia da cortical lingual pode ser classificada em três tipos: C, caracterizada por uma superfície convexa e sem concavidade evidente; P, que apresenta uma superfície praticamente plana, sendo paralela a cortical óssea vestibular, e U, marcada por uma concavidade evidente, e bem definida^{3,6,8,9}. Esta classificação apresenta relevância clínica, uma vez que morfologias que apresentam concavidade acentuada e menor espessura óssea estão relacionadas com maior risco de perfuração da cortical óssea lingual durante procedimentos cirúrgicos^{2,3}.

No estudo de Nickenig et al., (2007)¹² 68% das regiões de molares apresentaram concavidades linguais, enquanto Alqutaibi et al., (2024)¹³ identificaram prevalência de até 62,7% na região de segundo molar. Além disso, pesquisas que avaliaram o posicionamento de implantes na mandíbula posterior relatam uma probabilidade de perfuração da cortical lingual variando entre 0,8% e 2,0%^{6,7,12}. Tais complicações podem envolver estruturas vasculares como as artérias lingual, submentoniana e milo-hióidea^{3,7,10,14,15}. Os estudos relatam que a grande parte dos episódios de hemorragia no assoalho bucal e sublingual apresentam origem iatrogênica^{1,3,16}.

Assim, a realização de exames complementares no período pré-cirúrgico é fundamental para o planejamento adequado, minimizando a ocorrência de complicações trans e pós-operatórias^{1,15,16}. Nesse sentido, a abordagem multiprofissional é essencial, integrando o cirurgião dentista a médicos, farmacêuticos e enfermeiros para uma avaliação integrada do histórico sistêmico e medicamentoso do paciente^{1,3}. Essa integração visa gerenciar os riscos iatrogênicos e guiar as emergências como hemorragias e obstrução das vias aéreas decorrentes da perfuração da cortical lingual. Assim, preservando a vida do paciente e tornando-se um pilar essencial no manejo desses casos críticos^{1,3,6}. Esta avaliação da região posterior da mandíbula para instalação de implantes requer primeiramente a solicitação de exames de imagem.

Embora as radiografias intra e extraorais sejam largamente utilizadas^{1,10,11,17}, estes exames bidimensionais apresentam diversas desvantagens como sobreposição e distorção de imagens, o que pode comprometer significativamente a avaliação desta região^{2,3,7}. A tomografia computadorizada de feixe cônico (TCFC) destaca-se por oferecer imagens tridimensionais, mais detalhadas, de alta resolução e sem sobreposição. A TCFC é indicada para a identificação de concavidades vestibulares e linguais da mandíbula^{2,7,15}, sendo caracterizado como um método preciso para análise anatômica e medições lineares^{10,11,14,15}. Muitos estudos^{3,9,14} demonstram sua superioridade em relação à radiografia panorâmica. Tal et al.¹⁷ reforça suas vantagens na avaliação da forma e do volume ósseo, mostrando sua superioridade na avaliação de estruturas mandibulares^{5,15,11}.

Embora diversos estudos abordem as dimensões vestibulo-linguais e algumas classificações morfológicas da face lingual da mandíbula, os dados específicos sobre a fossa submandibular ainda são limitados^{3,4}. Estes estudos concentram-se principalmente na avaliação da profundidade da concavidade da fossa submandibular e na sua relação com o canal mandibular. Contudo, aspectos morfológicos mais específicos como ângulo, altura, largura bucolingual e as diferentes formas da cortical (C, P e U), além de comparações entre regiões dentárias e lateralidade, permanecem pouco explorados, evidenciando a necessidade de estudos mais detalhados^{3,4}. Portanto, o objetivo deste estudo é avaliar a morfologia e a morfometria da fossa submandibular, bem como sua prevalência nas regiões de segundo pré-molar e segundo molar, identificando variações entre os sexos, região dentária e lado direito e esquerdo.

2. REVISÃO DE LITERATURA

2.1 ANATOMIA REGIONAL

2.1.1 CDM

A mandíbula é o maior osso do crânio humano, formando o terço inferior da face. É um osso ímpar, plano e irregular, sendo o único móvel da face, articulando-se com o crânio por meio das articulações temporomandibulares, o que permite ampla variedade de movimentos essenciais para mastigação¹⁸. É formada pela sínfise mentual na região anterior, pelo corpo mandibular, pelo ângulo e pelos ramos¹⁹.

O corpo mandibular apresenta formato de ferradura, com faces interna e externa bem definidas, enquanto cada ramo possui forma retangular, com faces medial e lateral, margens anterior e posterior, além dos processos condilar e coronóide, separados pela incisura mandibular¹⁸. A superfície interna do corpo mandibular apresenta a linha milo-hióidea, que segue obliquamente da região posterior à linha média separa a fossa sublingual, acima, da fossa submandibular, abaixo, onde se alojam as glândulas sublingual e submandibular²⁰⁻²³. Nessa superfície também se localizam as espinhas mentonianas, pontos de inserção dos músculos genio-hióideo e genioglosso, além das fossas digástricas, que alojam as inserções dos ventres anteriores do músculo digástrico^{18,24,25}. Já a superfície externa apresenta-se convexa, e abriga estruturas importantes como a protuberância mentual, tubérculos mentuais, forame mentual, e linha oblíqua externa^{5,11}. A borda inferior, também chamada de base mandibular, é mais espessa e é uma estrutura de suporte da mandíbula. Próximo a essa região, encontra-se a área onde a concavidade submandibular se projeta em direção lingual^{3,4}.

A espessura mandibular varia conforme suas regiões: o corpo tende a ser mais espesso que o ramo, apresentando valores máximos próximos às linhas oblíqua e milo-hióidea^{19,26}. A cortical alveolar lingual apresenta maior espessura na região anterior, tornando-se progressivamente mais delgada em direção à porção posterior da mandíbula, o que tem implicações importantes para procedimentos cirúrgicos e reabilitadores²⁶⁻²⁹.

2.1.2 LMH

A linha milo-hióidea é uma crista óssea oblíqua na face interna do corpo mandibular, e é o ponto de origem do músculo milo-hióideo. Este músculo está relacionado à

disseminação de infecções odontogênicas e aumento do risco de perfurações da cortical óssea lingual, pois é uma barreira parcial que delimita superiormente a fossa sublingual e inferiormente a fossa submandibular, onde se acomoda a glândula submandibular^{1,10,22,23}. Essa relação anatômica determina a conformação da concavidade lingual, cuja profundidade e morfologia variam individualmente e influenciam a espessura da cortical^{21,25}. Estudos em TCFC como o de Sen, et al., (2025)²³, demonstram que a inclinação da linha milo-hióidea está diretamente associada à profundidade da concavidade submandibular.

2.1.3 GS

A glândula submandibular é a segunda maior das glândulas salivares maiores e localiza-se na concavidade submandibular. Seu volume contribui para a formação e profundidade da concavidade lingual observada na região posterior da mandíbula^{22,30,31}. Ela ocupa a porção posterior do trígono submandibular, delimitado superiormente pelo corpo mandibular, medialmente pelo ventre anterior do músculo digástrico e inferiormente e lateralmente pelo ventre posterior do digástrico^{10,22,30,31}.

É envolvida por uma cápsula derivada da camada superficial da fáscia cervical profunda e apresenta dois lobos, o superficial e profundo, que são separados pelo músculo milo-hióideo^{31,32}. Possui formato em “U” e tamanho aproximado de metade da glândula parótida³⁰. Suas relações incluem a veia facial (superficial à glândula), a artéria facial (profunda à glândula) e o ramo marginal mandibular do nervo facial, que cruza superiormente o bordo inferior da mandíbula³¹.

O seu ducto principal é o ducto de Wharton, que emerge do hilo, contorna posteriormente o músculo milo-hióideo, cruza medialmente o nervo lingual e abre-se na cavidade oral na carúncula sublingual³¹⁻³³. A inervação parassimpática secretomotora é fornecida pelo nervo corda do tímpano, ramo do nervo facial, que se une ao nervo lingual e faz sinapse no gânglio submandibular^{1,34}. Estruturas com maior risco de lesão em procedimentos envolvendo a glândula incluem a artéria e veia facial, o ramo marginal mandibular do nervo facial e os nervos hipoglosso e lingual^{1,4,34}.

Estudos tomográficos demonstram que variações no tamanho e posição da glândula correlacionam-se com a profundidade da fossa submandibular e com a presença de concavidades linguais, aumentando o risco de perfuração da cortical lingual durante procedimentos cirúrgicos^{7,8,10,16}.

2.1.4 CMEFM

O canal mandibular é um canal ósseo presente na mandíbula que se inicia no forame mandibular, localizado na superfície medial do ramo ascendente da mandíbula, mais próximo do centro do ramo, e segue paralelo a linha milo-hióidea, situado inferior e posteriormente à língula^{18,23,29,33,35}. Ele contém o feixe neurovascular alveolar inferior, composto pelo nervo alveolar inferior, pela artéria alveolar inferior e pela veia alveolar inferior, que percorrem o corpo da mandíbula até o forame mental, onde o nervo se divide nos ramos mental e incisivo^{29,35-37}. O feixe fornece inervação aos dentes mandibulares, ao periodonto, aos ossos mandibulares e aos tecidos moles da região, incluindo, através do nervo mental, sensibilidade ao lábio inferior, à pele do queixo e à mucosa vestibular da região anterior da mandíbula. Já o nervo incisivo permanece dentro do canal incisivo e inerva os dentes anteriores^{29,37}.

A artéria alveolar inferior fornece suprimento sanguíneo aos dentes mandibulares e ao corpo da mandíbula, e a veia realiza a drenagem venosa da mesma região^{18,29,37}. Já o nervo alveolar inferior é um ramo sensitivo do nervo mandibular (V3), a terceira divisão do nervo trigêmeo. Ele entra no forame mandibular e percorre o canal mandibular, innervando dentes posteriores e estruturas ósseas adjacentes^{22,29}. O forame mental se abre na face externa do corpo mandibular, entre e próximo aos pré-molares, é o ponto de saída do feixe neurovascular alveolar inferior, sendo uma estrutura importante para procedimentos cirúrgicos, como implantes dentários, osteotomias e extrações, devido à variação individual na sua localização^{27,29,38}.

Neste contexto, a concavidade submandibular pode estar em relação de proximidade com o canal mandibular, principalmente em mandíbulas com concavidades mais profundas ou acentuadas. Ela pode se estender superiormente, e dessa forma, se aproximar ainda mais do canal mandibular e, em alguns casos, chegar próximo ao forame mental^{23,27}. Estudos demonstram que a localização do canal mandibular e do feixe neurovascular em relação às corticais ósseas apresenta variações, incluindo proximidade à cortical lingual ou bucal, presença de canais acessórios e diferentes calibres do canal^{23,27}. Essas variações anatômicas aumentam o risco de complicações cirúrgicas, como lesões do nervo ou dos vasos, hemorragias e alterações de sensibilidade^{22,27,39,40}.

2.1.5 COVEL

As corticais ósseas são descritas como paredes ósseas do osso alveolar, interna (lingual) e externa (vestibular), que dão suporte aos dentes inferiores. A espessura da cortical óssea em face vestibular e lingual da mandíbula pode ser um fator determinante para complicações cirúrgicas, principalmente quando associadas a presença da fossa submandibular^{28,39}. A menor espessura da face lingual está localizada na região posterior de mandíbula, envolvendo pré-molares e molares, sendo que nos molares inferiores (principalmente o segundo molar), a espessura lingual média é relativamente baixa ($2,95 \pm 1,16$ mm). Essa espessura pode indicar risco maior para perfuração lingual durante os procedimentos cirúrgicos^{7,28,41}.

Já no estudo de Valdec et al., (2019)³⁹, a espessura vestibular diminui de 6 milímetros para 3 milímetros em nível mais posterior do canal mandibular, mostrando a importância de se identificar locais mais crítico a iatrogenias.

A concavidade submandibular, por envolver uma depressão lingual, está diretamente relacionada com a espessura da cortical lingual: onde a concavidade é mais profunda, a cortical lingual tende a ser mais fina^{28,29,39}.

2.2 FOSSA SUBMANDIBULAR

A fossa submandibular (FSM) também é conhecida por fóvea submandibular ou concavidade submandibular, é uma formação anatômica situada na região posterior da mandíbula, localizada na face lingual do corpo mandibular, inferior à linha milohióidea, e é uma depressão anatômica que aloja a glândula submandibular^{11,15,16,22}. Trata-se de uma concavidade da cortical lingual que reduz a espessura óssea nessa região e modifica o contorno do rebordo mandibular posterior^{3,10,22}. Sua extensão ântero-posterior situa-se entre a região distal do forame mentual e a porção mesial do terceiro molar, lingual ao processo alveolar. O limite superior da concavidade é a linha milo-hióidea e inferiormente, a concavidade se aproxima da base mandibular. Em profundidade e extensão, a concavidade pode aproximar-se do canal mandibular^{16,23,27}. Possui alta vascularidade com destaque para as artérias sublingual e submentual¹⁶.

A FSM é importante no diagnóstico por imagem e em cirurgias, pois pode comprometer a segurança de procedimentos na região posterior da mandíbula, como

implantes, extrações de terceiros molares e enxertos, e aumentar o risco de sangramento^{1,6,10}.

Esta estrutura se forma a partir da pressão que a glândula submandibular sobre a face lingual do corpo mandibular, e da interação com inserções musculares como o músculo milo-hioideo, além da remodelação óssea que acontece na região pela função mastigatória e perda dentária. Esses fatores podem determinar a extensão e profundidade da concavidade^{8,23}.

Estudos com TCFC como Ebrahimnejad et al., (2020)², mostram que a concavidade profunda pode levar a perfuração da cortical lingual. Este estudo mostrou que a profundidade média da concavidade foi $3,22 \pm 0,92$ mm, um valor considerado clinicamente relevante pela proximidade com a cortical lingual. Já Mehta et al., (2018)¹⁴, mostrou que concavidades maiores que 2 milímetros estavam presentes em 77% dos pacientes, reforçando sua alta prevalência.

Esta estrutura pode apresentar variações de acordo com fatores como sexo, idade e padrão ósseo. Além disso, observa-se diferença nas morfologias da cortical lingual e também em medidas lineares e angulares. Esses padrões morfológicos são^{3,6}:

- **Tipo C:** cortical convexa para lingual (convexa), caracterizada por abaulamento suave e ausência de concavidade evidente.
- **Tipo P:** cortical paralela/linear (plana), com superfície reta e sem relevo ou depressão significativa.
- **Tipo U:** cortical côncava, marcada por depressão evidente e concavidade lingual pronunciado. Este padrão é amplamente reconhecido na literatura como o principal responsável por iatrogenias cirúrgicas na região posterior da mandíbula.

O estudo de Alqutaibi et al., (2024)¹³ encontrou uma prevalência de crista tipo U de 62,7% na região do segundo molar. Ainda para essa concavidade, muitos estudos subdividem a profundidade em tipo I (menor que 2 milímetros), tipo II (de 2 a 3 milímetros) e tipo III (maior que 3 milímetros)^{7,8,14}. Essas classificações se tornam importantes para identificar o risco durante procedimentos cirúrgicos na região posterior da mandíbula.

2.3 EXAMES DE IMAGEM E RELAÇÃO MULTIPROFISSIONAL

Na região posterior da mandíbula, e mais especificamente na região da FSM, procedimentos cirúrgicos podem comprometer estruturas vasculares adjacentes, como ramos da artéria submentoniana ou sublingual, resultando em hemorragias severas, deslocamento de sangue para tecidos profundos e até obstrução aguda de via aérea, conforme estudos anatômicos^{8,36}. Nesse contexto, a análise pré-operatória por imagem é indispensável.

Para o planejamento cirúrgico em região posterior de mandíbula, principalmente na instalação de implantes dentários, é importante a realização de exames de imagem complementares⁵. Esses exames fornecem informações essenciais sobre a quantidade e a morfologia óssea, além da localização precisa de estruturas vitais⁴. Entretanto, radiografias periapicais e panorâmicas são técnicas bidimensionais e, por isso, não permitem avaliar de forma confiável a largura ou a forma tridimensional da crista alveolar, nem identificar concavidades vestibulares ou linguais².

Neste contexto, alguns autores defendem o uso de tomografia convencional ou tomografia computadorizada de feixe cônico (TCFC) para o planejamento pré-operatório de implantes, devido às vantagens das imagens seccionais, como visualização mais precisa da anatomia do local cirúrgico^{3,6}. Comparada à tomografia computadorizada médica apresenta menor dose de radiação, menor custo e alta qualidade de imagens seccionais, sendo capaz de fornecer reconstruções multiplanares que permitem avaliar com precisão as dimensões vestibulo-linguais do rebordo alveolar¹⁰. A TCFC é considerada o método de imagem superior para o planejamento de implantes e outros procedimentos como localização de dentes impactados, cirurgias maxilofaciais, avaliações endodônticas, fissuras e estudos anatômicos^{4,9}. Além disso, é o exame indicado para identificar variações anatômicas e concavidades linguais ou vestibulares da mandíbula, como a concavidade submandibular, permitindo mensurações confiáveis de profundidade, ângulo, espessura cortical e largura bucolingual da região^{2,14}.

Nesse sentido, se faz necessária uma abordagem interdisciplinar, desde a realização dos exames de imagem até o suporte de profissionais como farmacêuticos, médicos e enfermeiros. A identificação de medicamentos que comprometem a cicatrização local (principalmente anticoagulantes e bifosfonatos) e de condições sistêmicas como diabetes mellitus e hipertensão, que afetam a estabilidade do

implante e a resposta vascular, podem ser essenciais como controle dos casos mais graves de acidentes cirúrgicos nessa região. O gerenciamento dos riscos iatrogênicos depende da compreensão anatômica regional, que quando somadas a um perfil sistêmico vulnerável pode trazer riscos a vida do paciente^{3,6,7,12}.

3. PROPOSIÇÃO

3.1 PROPOSIÇÃO GERAL

O objetivo do estudo foi avaliar a prevalência e as características morfológicas e morfométricas da concavidade lingual na mandíbula posterior (regiões de segundos pré-molares (2PM) e segundos molares (2M) por meio da TCFC, analisando as variações anatômicas entre regiões dentárias, lados mandibulares e sexo.

3.2 PROPOSIÇÕES ESPECÍFICAS

- Caracterizar a morfologia da cortical lingual mandibular em regiões de 2PM e 2M, bilateralmente, classificando quanto ao tipo de crista óssea: convexa (C), undercut (U), paralela (P).
- Determinar a prevalência dos diferentes tipos de concavidade lingual (C, P, U e subtipos U-I, U-II e U-III) na amostra estudada.
- Comparar as características morfológicas da cortical lingual mandibular entre os sexos (feminino e masculino), intra-dente (2PM direito e esquerdo e 2M direito e esquerdo), e entre os lados mandibulares (direito e esquerdo).
- Avaliar e comparar as características morfométricas da fossa submandibular (D, Vb, Vc, Va, Wa, Wb e ângulo β) entre as regiões de 2PM e 2M inferiores.
- Analisar a influência do sexo nas variáveis morfométricas da concavidade lingual mandibular.
- Analisar a influência do lado mandibular (direito e esquerdo) nas variáveis morfométricas da concavidade lingual mandibular.
- Comparar as variáveis morfométricas entre as regiões mandibulares intradente (2PM direito e esquerdo e 2M direito e esquerdo), para identificar possíveis assimetrias laterais.

4. MATERIAL E MÉTODOS

4.1 COMITÊ DE ÉTICA E TIPO DE ESTUDO

O projeto foi submetido e aprovado pelo Comitê Permanente de Ética em Pesquisa Envolvendo Seres Humanos da Universidade Estadual de Ponta Grossa (UEPG), sob o número CAAE: 69086823.3.0000.0105. Como as imagens utilizadas provêm de um banco de dados, o Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (TCLE) foi dispensado. Este estudo é observacional, descritivo e retrospectivo, com abordagem quantitativa.

4.2 AMOSTRA

A amostra foi composta por imagens de TCFC obtidas entre janeiro de 2020 e dezembro de 2025 a partir de um banco de dados preexistente do Centro de Diagnóstico por Imagem LODI, vinculado à Universidade Estadual de Ponta Grossa (UEPG), incluindo indivíduos ≥ 18 anos, de ambos os sexos, com dentes posteriores até o segundo molar. Foram excluídos exames com artefatos metálicos extensos, lesões ósseas, deformidades mandibulares, implantes, reconstruções, ausência de visualização do canal mandibular ou da fossa submandibular, bem como imagens sem qualidade adequada para mensuração.

O cálculo amostral considerou os grupos masculino e feminino, a profundidade da concavidade (D) como variável principal, effect size de 0.5, poder de 0.8, desviopadrão estimado de 1.0 mm e diferença mínima clinicamente relevante de 0.5 mm, resultando em uma amostra de 126 exames, de acordo com estudos prévios^{2,3,14}. A concordância intraexaminador (teste-reteste) foi avaliada em 20 tomografias, reanalisadas após 14 dias.

4.3 OBTENÇÃO DAS IMAGENS

As imagens tomográficas foram adquiridas com o equipamento i-CAT Next Generation® (Imaging Sciences International, Hatfield, PA, EUA), com profundidade de 14 bits na escala de cinza e ponto focal de 0.5 mm. Os parâmetros aplicados a todos os pacientes foram: tensão do tubo de raios X de 120 kVp, corrente do tubo variando entre 3 e 8 mA, campo de visão (FOV – Field of View) de 17 × 23 mm ou 16 × 13 mm, voxel/ de 0.3 mm e tempo de aquisição de 17.8 segundos. A aquisição das

imagens foi realizada por profissionais da área de Radiologia Odontológica e Imaginologia.

4.4 ANÁLISE DAS IMAGENS

As imagens foram avaliadas nos cortes axial, sagital e coronal, em cortes transversais parassagittais, utilizando o *software New Carestream 3D Viewing Software: CS 3D Suite 3.10.38* (Carestream Health, Rochester, EUA) em um local com monitores de alta resolução e iluminação controlada. As reconstruções foram realizadas no modo multiplanar (MPR), com cortes parassagittais perpendiculares ao arco mandibular, espessura de corte a 1.0 mm. Todas as imagens foram avaliadas de forma anônima, sem acesso a dados de identificação dos pacientes, atendendo aos princípios éticos da Resolução CNS 466/12.

Para a análise, foram consideradas as regiões de segundo pré-molar inferior (2PM) e segundo molar inferior (2M), bilateralmente, nas faces distais, com análise morfológica realizada nos cortes parassagittais.

Primeiramente a morfologia transversal da crista mandibular em superfície lingual foi classificada em três categorias^{5,14}: (Figura 1)

- **C (Convexa):** não apresenta reentrância, com a cortical lingual convexa e base mais larga e crista mais estreita.
- **U (Côncava):** superfície com depressão pronunciada (concavidade ou undercut) na fossa submandibular, tendo a base estreita e parte intermediária mais larga, criando um ponto proeminente A na cortical lingual.
- **P (Plana):** não apresenta reentrância evidente, com corticais vestibular e lingual paralelas.

As concavidades da fossa mandibular classificadas como tipo U foram subdivididas, de acordo com a profundidade da concavidade (D), em três subtipos^{2,14} (Figura 2).

- **Tipo I:** concavidade rasa ($D < 2.0$ mm);
- **Tipo II:** concavidade moderada ($2,0 \text{ mm} \leq D \leq 3.0$ mm);
- **Tipo III:** concavidade profunda ($D > 3.0$ mm).

Para a análise morfométrica, foi selecionado o corte de maior profundidade da concavidade lingual em 2PM e 2M. O ponto A é a maior proeminência lingual da crista, e o ponto B a interseção da cortical com a linha X, traçada 2 mm acima do canal

mandibular. A linha Y, conecta o ponto A à linha X, e foi utilizada para mensurar o ângulo da concavidade. (Figura 3).

Em cada região foram realizadas as seguintes mensurações lineares (em milímetros)^{1,2,14} (Figura 4 e 5).

1. **Altura óssea útil (Va):** distância vertical entre a crista óssea alveolar e Linha X (linha que passa 2 mm acima do canal mandibular).
2. **Altura da concavidade (Vc):** distância vertical da crista óssea alveolar até o ponto A.
3. **Posição vertical da concavidade (Vb):** distância vertical da borda inferior da mandíbula até o ponto A.
4. **Profundidade da concavidade (D):** distância horizontal entre o ponto mais proeminente da face lingual (A) e o ponto de intersecção da linha Y com a cortical lingual.
5. **Largura bucolingual superior (WA):** medida horizontal em nível mais coronário abaixo de 2mm abaixo da crista óssea alveolar.
6. **Largura bucolingual inferior (WB):** medida horizontal em nível de 2mm acima do canal mandibular.
7. **Ângulo da concavidade (β):** ângulo formado entre a linha Y e a linha X que tangencia o ponto mais proeminente da concavidade.

Previamente a realização das mensurações, as imagens foram reorientadas no software de análise, ajustando a linha média mandibular e o eixo de corte transversal paralelo ao plano oclusal, de modo a padronizar a posição anatômica. As mensurações foram realizadas com precisão de 0.01 mm, em zoom padronizado de 200%.

Figura 1. Representação esquemática dos tipos morfológicos da cortical lingual mandibular: (A) tipo Convexo, (B) tipo Paralelo e (C) tipo Côncavo/Undercut.

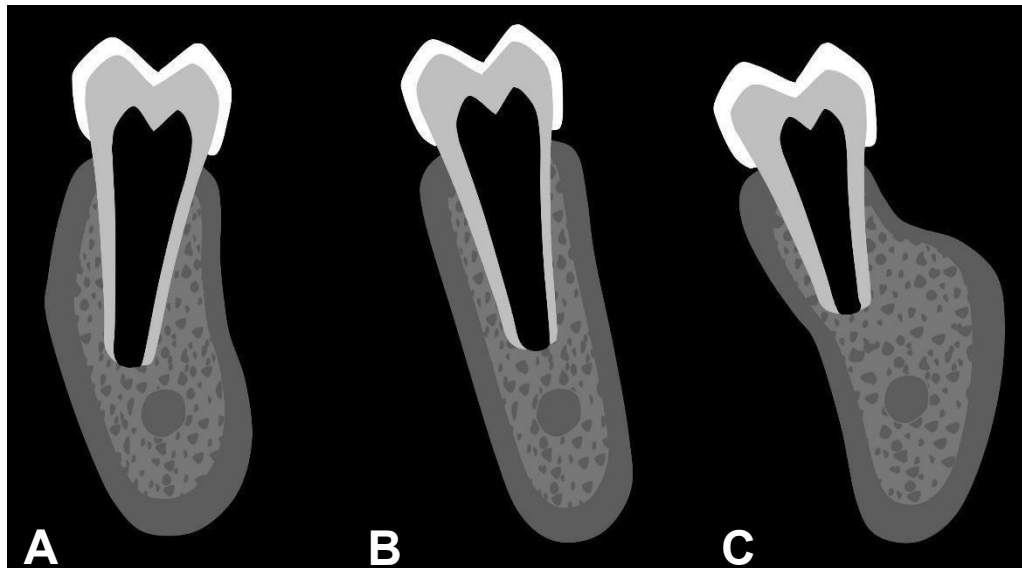


Figura 2. Classificação morfológica da cortical lingual mandibular em “U”: Tipo I, Tipo II e Tipo III.

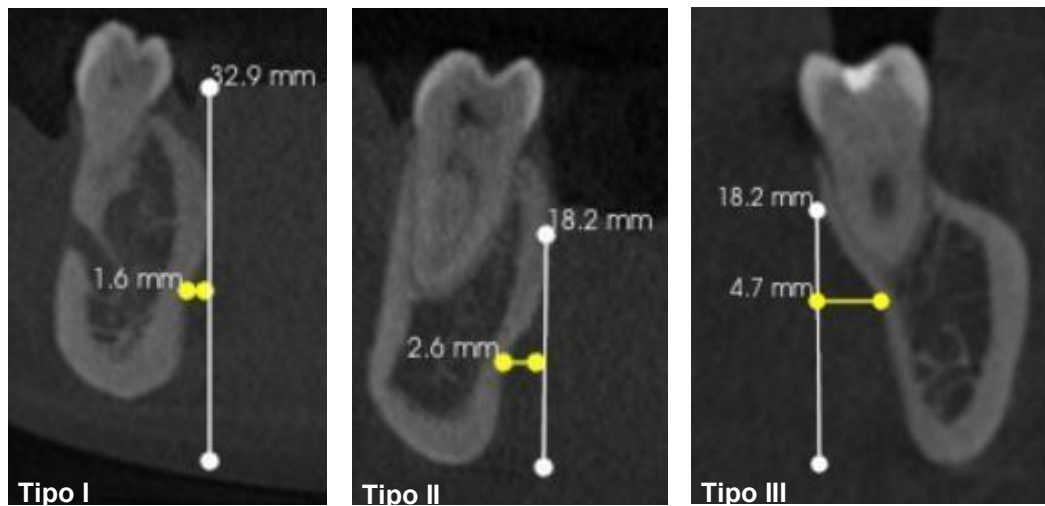


Figura 3. Aspecto tomográfico da mandíbula na região do segundo molar, mostrando a crista óssea alveolar, a linha X (2 mm acima do canal mandibular), a linha Y (formada a partir do ponto A em direção à linha X), o ponto A (proeminência lingual), o ponto B (interseção da linha X com a cortical lingual), a referência de 2 mm abaixo da crista alveolar e acima da borda inferior da mandíbula, e o CM.

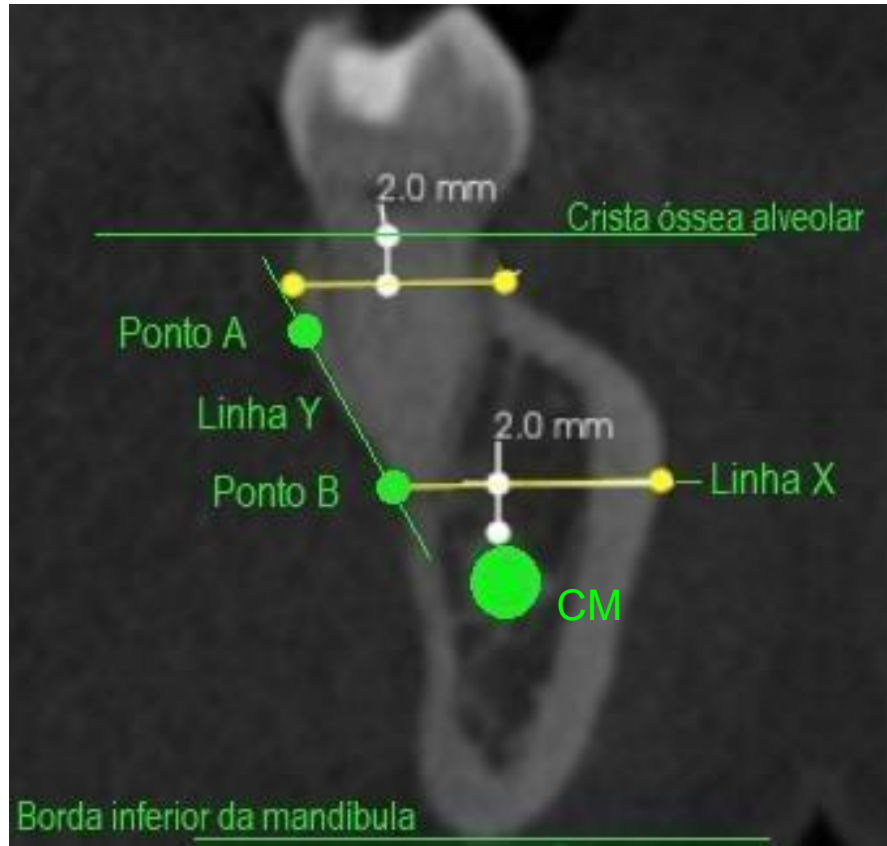


Figura 4. Corte transversal ajustado da mandíbula na região do segundo molar, evidenciando as medidas WA (largura da crista 2mm abaixo do nível alveolar), VA (distância vertical entre a crista alveolar e a linha de referência X) e WB (largura da crista 2 mm acima do nível do CM).

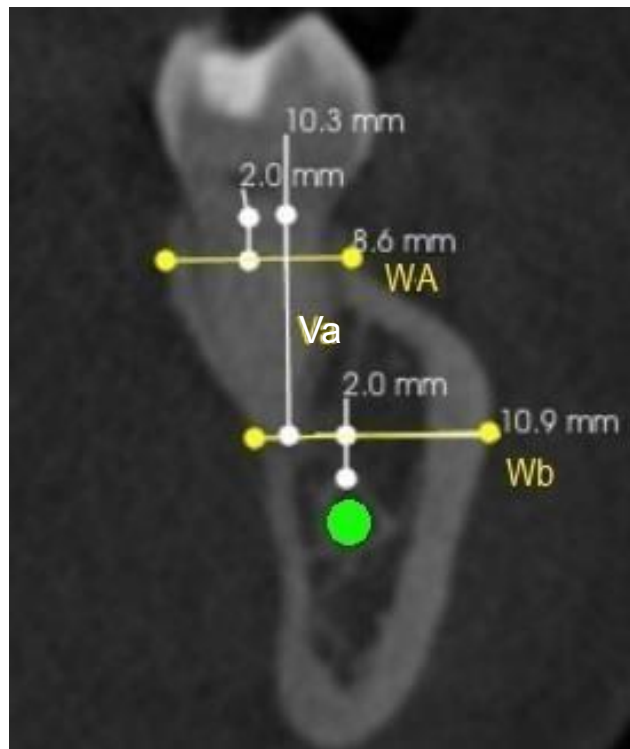
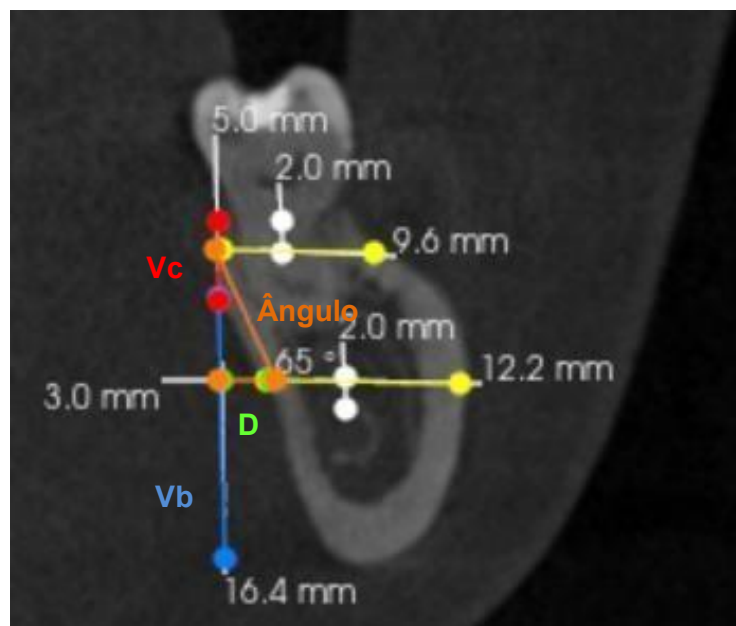


Figura 5. Corte transversal ajustado da mandíbula na região do segundo molar, mostrando as medidas Vc (distância vertical da crista ao ponto A), o ângulo B (ângulo da concavidade lingual), D (profundidade linear da concavidade) e Vb (distância vertical).



4.5 ANÁLISE ESTATÍSTICA

Os dados foram analisados pelo The jamovi project (2024). *jamovi*. (Version 2.6) [Computer Software] por meio de análise descritiva (média, desvio-padrão e frequências) das variáveis morfométricas e categóricas. Para a comparação de médias entre os sexos, regiões dentárias (2PM e 2M), lados mandibulares e análises intra-dente entre os lados, aplicou-se a ANOVA a um fator com correção de Welch, técnica escolhida devido à heterogeneidade das variâncias verificada entre os grupos. Para as variáveis categóricas correspondentes à morfologia da cortical lingual (classificação em C, P, U-I, U-II e U-III), as associações entre o tipo de rebordo e as variáveis sexo, lado e dente foram avaliadas por meio de tabelas de contingência e teste Qui-quadrado de Pearson. Quando frequências esperadas eram inferiores a 5, considerou-se a aplicação do teste exato de Fisher. Foram calculadas ainda porcentagens por linha para expressar a distribuição proporcional dos tipos morfológicos dentro de cada grupo. Todos os testes adotaram nível de significância de 5% ($p < 0.05$).

5. RESULTADOS

A amostra foi composta por 126 exames de TCFC, totalizando 504 regiões dentárias avaliadas, correspondentes aos lados direito e esquerdo das regiões de segundo pré-molar inferior (2PM) e segundo molar inferior (2M), e distribuída igualmente entre os sexos, com 252 regiões dentárias do sexo masculino e 252 do sexo feminino. As medidas foram obtidas a partir de todas as concavidades identificadas, e os dados estão ilustrados na Figura 6, que apresenta o esquema das classificações e das variáveis morfométricas avaliadas.

A análise da distribuição dos tipos de cortical lingual mostrou que entre toda a amostra o tipo U-III foi o mais prevalente, se apresentando em 149 regiões avaliadas (29.6%), como demonstrado no Gráfico 1. Em seguida, o tipo U-II apresentou 127 casos (25.2%), também demonstrando alta frequência. O subtipo U-I apareceu em 92 regiões (18.3%). As corticais do tipo P representaram 17.9% da amostra, enquanto o tipo C foi o menos frequente, com 9.1% das regiões. Esses resultados indicam que aproximadamente 73% das regiões avaliadas apresentaram algum grau de concavidade lingual, sendo que mais da metade correspondeu a concavidades moderadas ou profundas (U-II e U-III).

A distribuição dos tipos morfológicos da cortical lingual apresentou diferenças estatísticas significativas entre as regiões dentárias avaliadas. Como demonstrado na Tabela 1, o segundo molar apresentou maior prevalência dos subtipos mais acentuados da concavidade U-III (132 casos) e U-II (79 casos), enquanto no segundo pré-molar houve predominância dos tipos P (81 casos), U-I (63 casos) e C (43 casos). O teste qui-quadrado mostrou associação significativa entre o tipo cortical e a região dentária ($p < 0.001$), confirmando diferenças morfológicas entre 2PM e 2M.

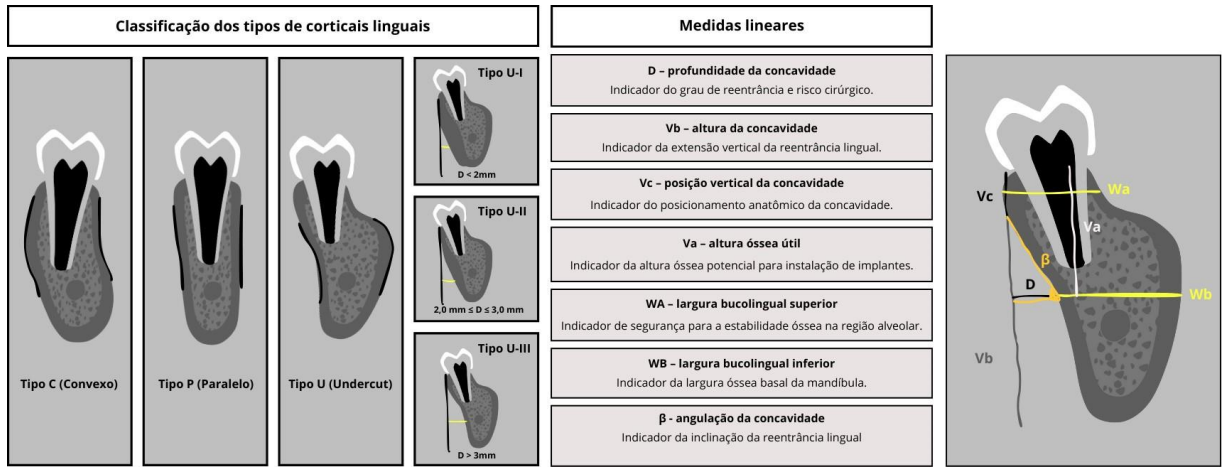
Não foram observadas diferenças estatisticamente significativas na distribuição dos tipos corticais entre os sexos ($p = 0.166$) ou entre os lados mandibulares ($p = 0.564$). O lado direito apresentou leve predominância nos tipos U-III e U-II (81 e 58 casos, respectivamente), enquanto o lado esquerdo mostrou distribuição semelhante, com 68 casos de U-III e maior concentração de U-II (69 casos). Na análise intra-dente entre os lados mandibulares, não foram observadas diferenças estatisticamente significativas na distribuição dos tipos morfológicos da cortical lingual (C, P e U) tanto para o segundo pré-molar inferior ($p = 0.627$) quanto para o segundo molar inferior ($p > 0.05$).

Com relação a variáveis de mensuração, entre os lados direito e esquerdo (Tabela 2), houve diferença significativa para a posição vertical do ponto A (V_c) ($p < 0.001$). A medida de V_c apresentou valores menores ($p < 0.001$) no lado esquerdo, indicando posicionamento mais superior do ponto de maior proeminência da concavidade nesse lado. As variáveis D , V_b , V_a , angulação da concavidade (β) e WA e WB não apresentaram diferenças significativas entre os lados ($p > 0.05$). Na análise intradente, região de 2PM, novamente apenas a variável V_c apresentou diferença significativa entre os lados ($p = 0.004$) (Tabela 7). Já no segundo molar inferior, observaram-se diferenças significativas entre os lados para a D ($p = 0.048$), V_c ($p = 0.016$), largura bucolingual WA ($p = 0.004$) e largura bucolingual WB ($p = 0.045$), com maiores valores no lado direito (Tabela 8).

Nas Tabelas 3 e 4, não foi identificado diferenças significativas entre os sexos masculino e feminino para as variáveis D e angulação da concavidade (β) ($p > 0.05$). Porém, foram identificadas diferenças significativas para as variáveis V_b , V_c , V_a e para as larguras bucolinguais WA e WB ($p < 0.001$), indicando maiores dimensões lineares mandibulares no sexo masculino, sem alteração do formato da região interna da concavidade.

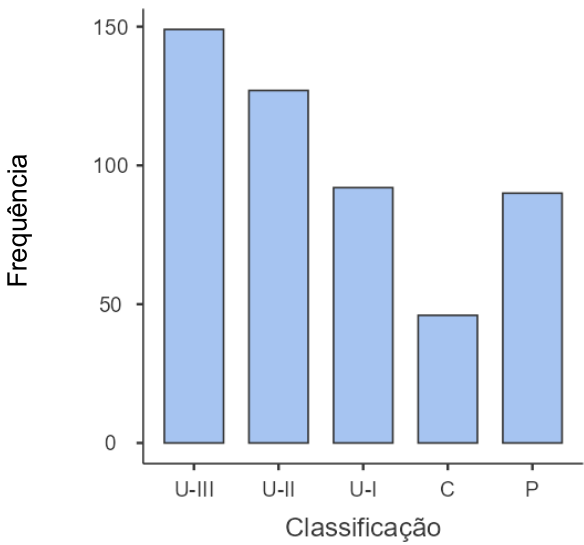
As diferenças mais significativas foram entre as regiões de segundo pré-molar e segundo molar. Como mostrado nas Tabelas 5 e 6, o segundo molar apresentou maior profundidade da concavidade ($p < 0.001$), maior angulação ($p < 0.001$), posição mais superior do ponto A ($p < 0.001$) e maiores larguras bucolinguais WA e WB ($p < 0.001$). Além disso, a medida V_a foi significativamente menor no segundo molar ($p = 0.002$). Já o segundo pré molar apresentou concavidades mais rasas, menor angulação e maior disponibilidade de altura óssea.

Figura 6. Esquema ilustrativo e esquemático da classificação dos tipos de corticais linguais e das medidas lineares avaliadas.



Fonte: Os autores

Gráfico 1. Prevalência geral dos tipos de cortical lingual (C, P, U -I, U-II e U-III) nas 504 regiões dentárias.



Fonte: Dados da pesquisa

Tabela 1. Distribuição percentual dos tipos de cortical lingual entre as regiões dentárias (2PM e 2M).

Tabelas de Contingência

Dente		Classificação					Total
		U-III	U-II	U-I	C	P	
2M	Observado	132	79	29	3	9	252
	% em linha	52.4%	31.3%	11.5%	1.2%	3.6%	100.0%
	% do total	26.2%	15.7%	5.8%	0.6%	1.8%	50.0%

2PM	Observado	17	48	63	43	81	252
	% em linha	6.7%	19.0%	25.0%	17.1%	32.1%	100.0%

Tabelas de Contingência

		Classificação					
Dente		U-III	U-II	U-I	C	P	Total
	% do total	3.4%	9.5%	12.5%	8.5%	16.1%	50.0%
Total	Observado	149	127	92	46	90	504
	% em linha	29.6%	25.2%	18.3%	9.1%	17.9%	100.0%
	% do total	29.6%	25.2%	18.3%	9.1%	17.9%	100.0%

Testes χ^2

	Valor	gl	p
χ^2	201	4	<.001
N	504		

Fonte: Dados da pesquisa.

Nota: Valores expressos em porcentagem do total. Teste do qui-quadrado ($\chi^2 = 201$; gl = 4; p < 0.001).

Tabela 2. Comparação das variáveis morfométricas da concavidade lingual entre os lados mandibulares (direito e esquerdo), utilizando ANOVA a um fator com correção de Welch.

ANOVA a um fator (Welch)

	F	gl1	gl2	p
Profundidade da Concavidade (mm)	0.4912	1	502	0.484
Vb (mm)	3.7362	1	501	0.054
Vc (mm)	12.8522	1	502	<.001
Va (mm)	0.0243	1	501	0.876
Angulação da Concavidade (°)	0.2795	1	499	0.597
WA (mm)	2.6250	1	493	0.106
WB (mm)	0.9237	1	500	0.337

Fonte: Dados da pesquisa.

Nota: ANOVA a um fator com correção de Welch. p < 0.05.

Tabela 3. Comparação das variáveis morfométricas entre os sexos (masculino e feminino), utilizando ANOVA a um fator com correção de Welch.

ANOVA a um fator (Welch)

	F	gl1	gl2	p
Profundidade da Concavidade (mm)	3.340	1	501	0.068

Vb (mm)	18.394	1	501	<.001
Vc (mm)	13.053	1	501	<.001
ANOVA a um fator (Welch)				
	F	gl1	gl2	p
Va (mm)	29.517	1	502	<.001
Angulação da Concavidade (°)	0.227	1	500	0.634
WA (mm)	27.141	1	500	<.001
WB (mm)	22.903	1	501	<.001

Fonte: Dados da pesquisa.

Nota: ANOVA a um fator com correção de Welch. $p < 0.05$.

Tabela 4. Análise descritiva das variáveis morfométricas da concavidade lingual entre os sexos (masculino e feminino).

Descritivas de Grupo

	Sexo	N	Média	Desvio-padrão	Erro-padrão
Profundidade da Concavidade (mm)	Masculino	252	2.07	1.46	0.0919
	Feminino	252	1.84	1.39	0.0877
Vb (mm)	Masculino	252	15.37	2.78	0.1750
	Feminino	252	14.33	2.68	0.1687
Vc (mm)	Masculino	252	10.68	2.67	0.1679
	Feminino	252	9.83	2.58	0.1623
Va (mm)	Masculino	252	15.59	2.92	0.1842
	Feminino	252	14.19	2.85	0.1797
Angulação da Concavidade (°)	Masculino	252	43.57	26.26	1.6544
	Feminino	252	42.42	27.98	1.7624
WA (mm)	Masculino	252	11.00	2.57	0.1618
	Feminino	252	9.77	2.72	0.1713
WB (mm)	Masculino	252	11.37	1.84	0.1162
	Feminino	252	10.60	1.76	0.1107

Fonte: Dados da pesquisa.

Nota: Valores expressos em média, desvio-padrão e erro-padrão.

Tabela 5. Comparação das variáveis morfométricas entre 2PM e 2M, utilizando ANOVA a um fator com correção de Welch.

ANOVA a um fator (Welch)

	F	gl1	gl2	p
Profundidade da Concavidade (mm)	329.75	1	494	<.001
Vb (mm)	1.60	1	490	0.207
Vc (mm)	50.29	1	491	<.001
Va (mm)	9.41	1	501	0.002
Angulação da Concavidade (°)	120.39	1	361	<.001
WA (mm)	191.54	1	493	<.001
WB (mm)	58.69	1	500	<.001

Fonte: Dados da pesquisa.

Nota: ANOVA a um fator com correção de Welch. $p < 0.05$.

Tabela 6. Análise descritiva das variáveis morfométricas da concavidade lingual entre 2PM e 2M.

Descritivas de Grupo

	Dente	N	Média	Desvio-padrão	Erro-padrão
Profundidade da Concavidade (mm)	2M	252	2.85	1.04	0.0656
	2PM	252	1.05	1.18	0.0742
Vb (mm)	2M	252	14.70	2.55	0.1605
	2PM	252	15.01	2.98	0.1879
Vc (mm)	2M	252	9.46	2.34	0.1472
	2PM	252	11.06	2.71	0.1708
Va (mm)	2M	252	14.49	2.87	0.1807
	2PM	252	15.30	3.02	0.1903
Angulação da Concavidade (°)	2M	252	54.90	14.92	0.9401
	2PM	252	31.08	31.07	1.9574
WA (mm)	2M	252	11.81	2.46	0.1549
	2PM	252	8.96	2.15	0.1355
WB (mm)	2M	252	11.58	1.68	0.1058

2PM 252 10.39 1.80 0.1136

Fonte: Dados da pesquisa.

Nota: Valores expressos em média, desvio-padrão e erro-padrão.

Tabela 7. Comparação das variáveis morfométricas da concavidade lingual entre os lados direito e esquerdo do segundo pré-molar inferior (2PM), utilizando ANOVA a um fator com correção de Welch.

ANOVA a um fator (Welch)

	F	gl1	gl2	p
Profundidade da Concavidade (mm)	0.2967	1	247	0.586
Vb (mm)	1.5990	1	250	0.207
Vc (mm)	8.2901	1	250	0.004
Va (mm)	0.0343	1	249	0.853
Angulação da Concavidade (°)	0.0692	1	250	0.793
WA (mm)	0.1797	1	249	0.672
WB (mm)	0.2284	1	247	0.633

Fonte: Dados da pesquisa.

Nota: ANOVA a um fator com correção de Welch. $p < 0.05$.

Tabela 8. Comparação das variáveis morfométricas da concavidade lingual entre os lados direito e esquerdo do segundo molar inferior (2M), utilizando ANOVA a um fator com correção de Welch.

ANOVA a um fator (Welch)

	F	gl1	gl2	p
Profundidade da Concavidade (mm)	3.96493	1	235	0.048
Vb (mm)	2.23447	1	249	0.136
Vc (mm)	5.84281	1	250	0.016
Va (mm)	0.00108	1	250	0.974
Angulação da Concavidade (°)	0.65595	1	197	0.419
WA (mm)	8.63879	1	246	0.004
WB (mm)	4.05795	1	248	0.045

Fonte: Dados da pesquisa.

Nota: ANOVA a um fator com correção de Welch. $p < 0.05$.

6. DISCUSSÃO

A região posterior da mandíbula é uma área de alto risco cirúrgico, por abrigar estruturas anatômicas nobres, como o nervo alveolar inferior, o nervo lingual e artérias de maior calibre¹⁵. Nesse contexto, a fossa submandibular tem papel importante por influenciar a disponibilidade óssea, e apresentar variações morfológicas, algumas, já descritas na literatura^{1,2,3,7,13,16}. Porém, suas características individuais de acordo com população, região dentária e sexo ainda são pouco descritas⁴². Para sua avaliação adequada, a TCFC é essencial, pois permite uma análise tridimensional dessa estrutura^{1,6,7}.

No presente estudo, aproximadamente 73% das regiões avaliadas apresentaram concavidade lingual, valor parecido ao de Chan et al. (2010)⁶ (66%) e Parnia et al. (2010)¹ (80%). Observou-se alta prevalência de concavidades linguais do tipo U, predominando os subtipos U-II e U-III, que corresponderam a 54.8% das regiões avaliadas, ocorrendo principalmente no segundo molar inferior, enquanto os segundos pré-molares apresentaram maior frequência de corticais do tipo P e concavidades rasas U-I. Não houve diferença entre a presença da concavidade e sexo ($p=0.1666$), lado ($p=0.564$) ou de região dentária, achado semelhante ao de Kamburoğlu et al. (2015)⁴³ para sexo ($p=0.574$). Nickenig et al. (2015)¹² também observaram prevalência de concavidades em aproximadamente 68% das regiões, maior em molares, especialmente no 2M.

A alta frequência de concavidades moderadas e profundas é explicada pela anatomia da fossa submandibular, já que sua profundidade tende a aumentar progressivamente em direção a região posterior da mandíbula. Sadik et al. (2015)⁷ observaram profundidade ≥ 2 mm em aproximadamente metade da amostra, achado semelhante ao nosso estudo, no qual 53.17% das regiões apresentaram profundidade superior a 2 mm. Resultados parecidos foram descritos por Sumer et al. (2015) (45%)⁴⁴ e por Parnia et al. (2010)¹, que observaram essa condição em cerca de 80% dos indivíduos avaliados. Profundidades iguais ou superiores a 2 mm estão associadas a maior risco de perfuração da cortical lingual, hemorragias graves e comprometimento de estruturas vasculares do assoalho bucal, principalmente durante a instalação de implantes, cirurgias periodontais e exodontias complexas, conforme demonstrado por Mukherjee et al. (2025)¹⁵ e por Sun et al. (2022)⁴⁵.

Diferenças morfométricas relevantes foram identificadas entre as regiões dentárias. O 2PM apresentou maior altura óssea disponível (Va, $p = 0.002$) e rebordos mais paralelos, enquanto o 2M apresentou concavidades mais profundas, maior angulação e maiores valores de D, Vc, Wa e Wb, indicando uma posição mais superior da fossa submandibular, porém, com rebordos menores verticalmente, portanto, com maior proximidade ao canal mandibular. Outros estudos identificaram o 2M como a região de maior risco para perfuração lingual^{9,12,13,45}, enquanto pré-molares tendem a apresentar morfologia mais plana ou convexa^{1,6}.

A distância entre a crista alveolar e a proeminência lingual da concavidade influencia o trajeto do implante e a espessura óssea disponível, podendo levar a passagem dos implantes dos limites ósseos. Valores menores de Vc foram observados no segundo pré-molar esquerdo ($p = 0.004$). Esses achados reforçam que a radiografia panorâmica é insuficiente para avaliação do risco cirúrgico, sendo a TCFC indispensável para a análise da profundidade e da localização tridimensional da concavidade^{4,11}.

Embora a altura óssea alveolar seja bastante utilizada como principal critério para a seleção do comprimento do implante dentário, apenas sua análise pode ser fator de risco na presença de concavidades profundas. Neste estudo, as medidas lineares Vb, Vc, Va, Wa e Wb foram significativamente maiores no sexo masculino ($p < 0.001$), corroborando com Watanabe et al. (2010)⁵, Mukherjee et al. (2025)¹⁵ e Sadik et al. (2025)⁷. Entretanto, não houve diferença significativa entre os sexos quanto à profundidade (D) ou a angulação da concavidade, indicando que o dimorfismo sexual está relacionado ao volume ósseo, e não ao formato da concavidade. Chan et al. (2010)⁶ também não observou diferença na profundidade entre os sexos (2.4 mm; $p = 0.99$), mas relatou maior largura bucolingual em homens (7.8 mm) em comparação às mulheres (6.9 mm; $p = 0.03$), achado parecido ao de Ebrahimnejad et al. (2020)², Ijaz et al. (2020)⁴ e Watanabe et al. (2010)⁵. Alqutaibi et al. (2024)¹³ encontrou medidas maiores em mulheres em diversos parâmetros, e Kamburoğlu et al. (2015)⁴³ e Herranz-Aparicio et al. (2016)⁴⁶, não encontraram correlação entre as medidas e o sexo, podendo ser atribuídas a diferenças étnicas, tamanho da amostra e variações nas medidas lineares. Assim, apesar do maior volume mandibular no sexo masculino, o risco anatômico de perfuração da cortical lingual é semelhante entre os sexos, já que, a "arquitetura" da concavidade se mantém constante^{5,13}.

Além da altura, a largura óssea mostrou-se fator determinante para a segurança cirúrgica. As medidas D, Vc e Wa apresentaram valores maiores no segundo molar direito, indicando concavidades mais profundas e mais inferiores. Embora a largura bucolingual superior (Wa) tenha sido maior no lado direito (12.26 mm) em relação ao esquerdo (11.36 mm), esse aumento não elimina o risco de perfuração, pois a maior espessura óssea pode existir junto a configuração interna desfavorável. Sun et al. (2022)⁴⁵ demonstrou que a profundidade da concavidade e sua angulação são os principais determinantes da distância do implante a cortical lingual, indicando que não se deve considerar a simetria mandibular sempre, principalmente na região de 2M.

A literatura apresenta resultados diversos quanto concavidade lingual e o lado mandibular. Sadik et al. (2015)⁷ observou profundidade média de 1.98 ± 0.67 mm no lado direito e 1.93 ± 0.65 mm no esquerdo, enquanto Alqutaibi et al. (2024)¹³ também identificou concavidades mais profundas no segundo molar direito. Já Tan et al. (2021)⁴⁷ relataram valores de 2.0 ± 0.6 mm a direita e 2.2 ± 0.6 mm a esquerda, e Bayrak et al. (2018)⁴¹ encontraram profundidades de 2.95 ± 0.84 mm e 2.85 ± 0.80 mm, respectivamente. Livingston (2025)¹⁰ observou maior profundidade no lado esquerdo em população jovem. Da mesma forma, Sadik (2025)⁷ identificou diferença estatisticamente significativa entre os lados mandibulares ($p = 0.001$), mostrando que essa assimetria pode variar conforme população, etnia e características funcionais. Sun et al. (2022)⁴⁵ descreveu que o 2M, com morfologia quadrilátera baixa e oblíqua, apresenta maior propensão à concavidade lingual que os pré-molares, justificando a menor altura óssea (Va) e maiores larguras bucolinguais (Wa e Wb).

Embora a literatura relate uma baixa frequência de acidentes cirúrgicos na mandíbula posterior^{7,46,48,49}, acredita-se que os casos perfurações da placa lingual sejam subnotificados, já que, nem sempre resulta em hemorragias imediatas^{3,12}. Estudos com simulação virtual mostram que a incidência de perfuração da cortical lingual varie entre 1.1% e 1.2%, podendo atingir até 22,2% no 2M quando se utilizam implantes de maior diâmetro em rebordos do Tipo U^{3,45}. Outros estudos relatam probabilidade de perfuração variando entre 0.8% e 31%, dependendo da metodologia e da população avaliada^{7,12,48}.

Esses dados possuem alta relevância clínica demonstrada por diversos relatos de hemorragia com risco de morte, como os descritos por Berberi et al. (1993)⁵⁰, Givol et al. (2000)⁵¹ e Woo et al. (2006)⁵², nos quais a perfuração da placa lingual resultou em obstrução aguda das vias aéreas, e em intervenções de emergência como a

traqueostomia^{1,3,9,12,43}. Outros autores também documentaram episódios de sangramento após a instalação de implantes endósseos^{53,54}. O estudo de Isaacson et al. (2004)⁵⁵ descreveu a formação de hematoma sublingual durante a instalação de implantes endósseos mandibulares como uma complicação rara, porém fatal, enquanto Dubois et al. (2009)⁵⁶ relatou dois casos clínicos de sangramento no assoalho bucal resultando em insuficiência respiratória por obstrução das vias aéreas superiores, associados a lesão das artérias sublingual, submental ou milo-hióidea advindos da perfuração da cortical lingual^{6,7,11}. Além disso, perfurações acima da linha milo-hióidea podem causar danos irreversíveis ao nervo lingual, enquanto perfurações inferiores podem permitir a disseminação de infecções para os espaços parafaríngeo e retrofaríngeo^{6,7,12}. Nesse contexto, a atuação interdisciplinar é importante no manejo dos riscos cirúrgicos, onde a identificação de medicamentos como anticoagulantes, bifosfonatos pode comprometer a cicatrização óssea. Em casos onde artérias de maior calibre são atingidas, a colaboração da equipe médica é essencial para realização de exame de imagens, traqueostomia de emergência, e monitoramento trans pós-operatório. Esses protocolos integrados garantem melhor previsibilidade do tratamento e segurança ao paciente^{56, 57}.

As variações morfológicas e morfométricas da fossa submandibular mostram diferenças no risco cirúrgico entre pacientes e reforçam a necessidade de avaliação tridimensional individualizada, uma vez que essa estrutura não apresenta um padrão anatômico único. Nesse sentido, este estudo apresenta limitações, como a análise exclusiva de indivíduos dentados e de uma população específica, sendo necessária a inclusão de pacientes dentados e edêntulos e a correlação dos achados anatômicos com desfechos clínicos em estudos futuros para ampliar a aplicabilidade e relevância dos resultados.

7. CONCLUSÃO

Concluiu-se que há alta prevalência de concavidades linguais na mandíbula posterior, predominando os subtipos U-II e U-III, principalmente na região dos segundos molares inferiores, região associada a maior risco cirúrgico devido à maior profundidade, angulação e menor disponibilidade óssea. Apesar de o sexo masculino apresentar maiores dimensões ósseas, a morfologia da fossa submandibular não mudou entre os sexos, indicando risco semelhante. Observou-se ainda maior extensão das concavidades no lado direito, mostrando a ausência de simetria mandibular. Desta forma, a avaliação tridimensional por tomografia computadorizada de feixe cônico é essencial para o planejamento cirúrgico seguro e a prevenção de complicações.

REFERÊNCIAS

1. PARNIA, F. et al. Tomographic volume evaluation of submandibular fossa in patients requiring dental implants. **Oral Surgery, Oral Medicine, Oral Pathology, Oral Radiology, and Endodontology**, [S. l.], v. 109, n. 1, p. e32-e36, 2010.
2. EBRAHIMNEJAD, H. et al. Evaluation of mandibular lingual concavity in premolar and molar region using cone-beam computed tomography (CBCT). **Journal of Kerman University of Medical Sciences**, [S. l.], v. 29, n. 1, p. 24–30, 2022. DOI: <https://doi.org/10.22062/jkmu.2022.91860>.
3. CHAN, H. L. et al. Cross-sectional analysis of the mandibular lingual concavity using cone beam computed tomography. **Clinical Oral Implants Research**, [S. l.], v. 22, n. 2, p. 201-206, 2011.
4. IJAZ, M. et al. Evaluation of Mandibular Ridge Lingual Concavity Using Cone Beam Computed Tomography. **Journal of Bahria University Medical and Dental College**, [S. l.], v. 10, n. 4, p. 306-311, 2020.
5. WATANABE, H. et al. Mandible size and morphology determined with CT on a premise of dental implant operation. **Surgical and Radiologic Anatomy**, [S. l.], v. 32, n. 4, p. 343-349, 2010.
6. CHAN, H. L. et al. Risk assessment of lingual plate perforation in posterior mandibular region: a virtual implant placement study using cone-beam computed tomography. **Journal of Periodontology**, [S. l.], v. 82, n. 1, p. 129-135, 2011.
7. SADIK, E. et al. Evaluation of submandibular fossa depth and mandibular canal relationship with cone-beam computed tomography. **BMC Oral Health**, [S. l.], v. 25, n. 1, 601, 2025.
8. KAMBUROĞLU, K. et al. CBCT quantitative evaluation of mandibular lingual concavities in dental implant patients. **Surgical and Radiologic Anatomy**, [S. l.], v. 37, n. 10, p. 1209-1215, 2015.
9. UCHIDA, Y. et al. Anatomic measurement of the depth and location of the sublingual fossa. **International Journal of Oral and Maxillofacial Surgery**, [S. l.], v. 41, n. 12, p. 1571-1576, 2012.
10. LEVINGSTON, S. et al. Assessment of the submandibular fossa depth and diameter of the mandibular canal via cone beam computed tomography: a comparative study. **Maxillofacial Plastic and Reconstructive Surgery**, [S. l.], v. 47, n. 1, p. 19, 2025.
11. ÖZEREN KEŞKEK, C.; AYTUĞAR, E. Factors influencing submandibular fossa visibility on panoramic images: a comparative CBCT study. **BMC Oral Health**, [S. l.], v. 24, n. 1, 1556, 2024.
12. NICKENIG, H. J.; EITNER, S. Reliability of implant placement after virtual planning of implant positions using cone beam CT data and surgical (guide) templates. **Journal of Cranio-Maxillo-Facial Surgery**, [S. l.], v. 35, n. 4-5, p. 207-211, 2007.

13. ALQUTAIBI, A. Y. et al. Quantitative and qualitative 3D analysis of mandibular lingual concavities: implications for dental implant planning in the posterior mandible. **Clinical and Experimental Dental Research**, [S. l.], v. 10, n. 1, e858, 2024.
14. RAJPUT, B. S. et al. Assessment of lingual concavities in submandibular fossa region in patients requiring dental implants: a cone beam computed tomography study. **The Journal of Contemporary Dental Practice**, [S. l.], v. 19, n. 11, p. 13291333, 2018.
15. MUKHERJEE, S. et al. Proposed Classification System for Submandibular Gland Fossa Anatomy and Its Radiomorphometric Assessment Using Cone-Beam Computed Tomography: A Retrospective Study. **Cureus**, [S. l.], v. 17, n. 1, e77301, 2025.
16. ŞAHAN, H. T.; DOĞAN, M. E.; GÖRGÜN, E. A. Retrospective Evaluation of Submandibular Fossa Depth in Relation to Mandibular Canal and Bone Thickness: CBCT-based Study. **Current Medical Imaging**, [S. l.], v. 21, n. 1, e15734056386043, 2025.
17. TAL, H.; MOSES, O. A comparison of panoramic radiography with computed tomography in the planning of implant surgery. **Dentomaxillofacial Radiology**, [S. l.], v. 20, n. 1, p. 40-42, 1991.
18. LIPSKI, M. *et al.* The mandible and its foramen: anatomy, anthropology, embryology and resulting clinical implications. **Folia Morphologica**, [S. l.], v. 72, n. 4, p. 285-292, 2013.
19. LEE, S. K. *et al.* Prenatal development of the human mandible. **The Anatomical Record**, [S. l.], v. 263, n. 3, p. 314-325, 2001.
20. WILSON, S.; JOHNS, P.; FULLER, P. M. The inferior alveolar and mylohyoid nerves: an anatomic study and relationship to local anesthesia of the anterior mandibular teeth. **The Journal of the American Dental Association**, [S. l.], v. 108, n. 3, p. 350-352, 1984.
21. MEECHAN, J. G. Supplementary routes to local anaesthesia. **International Endodontic Journal**, [S. l.], v. 35, n. 11, p. 885-896, 2002.
22. GÖRGÜN, E. A.; ÇAĞLAYAN, F. Evaluation of submandibular gland and submandibular fossa: a combined cone beam computed tomography and ultrasound study. **European Oral Research**, [S. l.], v. 57, n. 3, p. 128-132, 2023.
23. SEN, S. *et al.* Anatomical Relationship of the Mylohyoid Ridge, Lingual Concavity, and Mandibular Canal: A Retrospective CBCT Study. **Diagnostics**, [S. l.], v. 15, n. 17, p. 2233, 2025.
24. CHAMPAGNE, R. *et al.* A comprehensive review of the mental spine. **Anatomy & Cell Biology**, [S. l.], v. 57, n. 1, p. 1-6, 2024.

25. KIM, S. *et al.* Geniohyoid muscle: anatomy and clinical implications in dentistry. **International Journal of Morphology**, [S. l.], v. 41, n. 3, p. 734-740, 2023.
26. LEE, K. H. Epidemiology of mandibular fractures in a tertiary trauma centre. **Emergency Medicine Journal**, [S. l.], v. 25, n. 9, p. 565-568, 2008.
27. JUODZBALYS, G.; WANG, H. L.; SABALYS, G. Anatomy of mandibular vital structures. Part I: mandibular canal and inferior alveolar neurovascular bundle in relation with dental implantology. **Journal of Oral & Maxillofacial Research**, [S. l.], v. 1, n. 1, e2, 2010.
28. PORTO, O. C. L. *et al.* CBCT assessment of bone thickness in maxillary and mandibular teeth: an anatomic study. **Journal of Applied Oral Science**, [S. l.], v. 28, e20190148, 2020.
29. ATAMAN-DURUEL, E. T. *et al.* Evaluation of cortical thicknesses and bone density values of mandibular canal borders and coronal site of alveolar crest. **Journal of Oral & Maxillofacial Research**, [S. l.], v. 14, n. 3, e4, 2023.
30. LIMA, A. N. *et al.* Sialolitíase na glândula submandibular: um relato clínico. **Revista de Cirurgia e Traumatologia Bucomaxilo-facial**, Camaragibe, v. 13, n. 1, p. 101106, jan./mar. 2013.
31. CAKMAK, O. *et al.* Deep neck contouring with a focus on submandibular gland vascularity: a cadaver study. **Aesthetic Surgery Journal**, [S. l.], v. 43, n. 8, p. 805816, 2023.
32. SAADEH, F. A.; EL-SABBAN, M.; HAWI, J. S. Rare variations of the mylohyoid muscle: case study. **Clinical Anatomy**, [S. l.], v. 14, n. 4, p. 285-287, 2001.
33. RYU, E. J.; KIM, D. H. Anatomical insights of the mylohyoid for clinical procedures in dentistry. **Clinical Anatomy**, [S. l.], v. 34, n. 3, p. 461-469, 2021.
34. RYUMON, S. *et al.* Dual innervation of the submandibular gland by nerve to mylohyoid and chorda tympani. **Morphologie**, [S. l.], v. 104, n. 344, p. 64-67, 2020.
35. CHOI, D. Y.; HUR, M. S. Anatomical review of the mandibular lingula for inferior alveolar nerve block. **Folia Morphologica**, [S. l.], v. 80, n. 4, p. 786-791, 2021.
36. POGREL, M. A.; DORFMAN, D.; FALLAH, H. The anatomic structure of the inferior alveolar neurovascular bundle in the third molar region. **Journal of Oral and Maxillofacial Surgery**, [S. l.], v. 67, n. 11, p. 2452-2454, 2009.
37. KILIC, C. *et al.* The position of the mandibular canal and histologic feature of the inferior alveolar nerve. **Clinical Anatomy**, [S. l.], v. 23, n. 1, p. 34-42, 201.
38. KQIKU, L. *et al.* Position of the mental foramen: an anatomical study. **Wiener Medizinische Wochenschrift**, [S. l.], v. 161, n. 9, p. 272-273, 2011.

39. VALDEC, S. *et al.* Vestibular bone thickness of the mandible in relation to the mandibular canal — a retrospective CBCT-based study. **International Journal of Implant Dentistry**, [S. l.], v. 5, n. 1, 41, 2019.
40. TOURÉ, G. *et al.* Vascular and nerve relations of the marginal mandibular nerve of the face: anatomy and clinical relevance. **Plastic and Reconstructive Surgery**, [S. l.], v. 143, n. 3, p. 888-899, 2019.
41. BAYRAK, S. *et al.* Correlation between the visibility of submandibular fossa and mandibular canal cortication on panoramic radiographs and submandibular fossa depth on CBCT. **Medicina Oral, Patología Oral y Cirugía Bucal**, [S. l.], v. 23, n. 1, p. e105-e111, 2018.
42. LEONG, D. J. M. *et al.* Risk of lingual plate perforation during implant placement in the posterior mandible: a human cadaver study. **Implant Dentistry**, [S. l.], v. 20, n. 5, p. 360-363, 2011.
43. KAMBUROĞLU, K. *et al.* CBCT quantitative evaluation of mandibular lingual concavities in dental implant patients. **Surgical and Radiologic Anatomy**, [S. l.], v. 37, n. 10, p. 1209-1215, 2015.
44. SUMER, A. P. *et al.* Evaluation of submandibular fossa using computed tomography and panoramic radiography. **Oral Radiology**, [S. l.], v. 31, n. 1, p. 2327, 2015.
45. SUN, Y. *et al.* Relevant factors of posterior mandible lingual plate perforation during immediate implant placement: a virtual implant placement study using CBCT. **BMC Oral Health**, [S. l.], v. 23, n. 1, 76, 2023.
46. HERRANZ-APARICIO, J. *et al.* Retrospective study of the bone morphology in the posterior mandibular region: evaluation of the prevalence and the degree of lingual concavity and their possible complications. **Medicina Oral, Patología Oral y Cirugía Bucal**, [S. l.], v. 21, n. 6, p. e731-e736, 2016.
47. TAN, W. Y. *et al.* Evaluation of anatomic variations of mandibular lingual concavities from cone beam computed tomography scans in a Malaysian population. **The Journal of Prosthetic Dentistry**, [S. l.], v. 125, n. 6, p. 766.e1-766.e8, 2021.
48. HUANG, R. Y. *et al.* Risk of lingual plate perforation for virtual immediate implant placement in the posterior mandible: a computer simulation study. **The Journal of the American Dental Association**, [S. l.], v. 146, n. 10, p. 735-742, 2015.
49. ALZABEN, B. *et al.* The prevalence of mandibular lingual concavity among the Saudi population of Eastern Province: A CBCT evaluation. **The Saudi Dental Journal**, [S. l.], v. 36, n. 8, p. 1618-1622, 2024.
50. BERBERI, A. *et al.* Lingual paresthesia following surgical placement of implants: report of a case. **International Journal of Oral & Maxillofacial Implants**, [S. l.], v. 8, n. 5, p. 580-582, 1993.

51. GIVOL, N. *et al.* Emergency tracheostomy following life-threatening hemorrhage in the floor of the mouth during immediate implant placement in the mandibular canine region. **Journal of Periodontology**, [S. l.], v. 71, n. 12, p. 1893-1895, 2000.
52. WOO, B. M.; AL-BUSTANI, S.; UEECK, B. A. Floor of mouth haemorrhage and lifethreatening airway obstruction during immediate implant placement in the anterior mandible. **International Journal of Oral and Maxillofacial Surgery**, [S. l.], v. 35, n. 10, p. 961-964, 2006.
53. LABODA, G. Life-threatening hemorrhage after placement of an endosseous implant: report of case. **The Journal of the American Dental Association**, [S. l.], v. 121, n. 5, p. 599-600, 1990.
54. MASON, M. E.; TRIPLETT, R. G.; ALFONSO, W. F. Life-threatening hemorrhage from placement of a dental implant. **Journal of Oral and Maxillofacial Surgery**, [S. l.], v. 48, n. 2, p. 201-204, 1990.
55. ISAACSON, T. J. Sublingual hematoma formation during immediate placement of mandibular endosseous implants. **The Journal of the American Dental Association**, [S. l.], v. 135, n. 2, p. 168-172, 2004
56. DUBOIS, L. *et al.* Excessive bleeding in the floor of the mouth after endosseus implant placement: a report of two cases. **International Journal of Oral and Maxillofacial Surgery**, [S. l.], v. 39, n. 4, p. 412-415, 2010.
57. ASA, Michael Everton; SERPE, Luciano. Immediate complications in the surgical phase associated with implant dentistry: causes and management. **Lumen et Virtus**, v.16, n.48, p.5635-5660, 2025. DOI: <https://doi.org/10.56238/levv16n48080>.

APÊNDICE A – TABELAS E FIGURAS

Tabela A1. Distribuição dos tipos de cortical lingual por sexo (masculino e feminino).

Tabelas de Contingência

Sexo		Classificação					Total
		U-III	U-II	U-I	C	P	
Masculino	Observado	84	60	45	26	37	252
	% em linha	33.3%	23.8%	17.9%	10.3%	14.7%	100.0%
	% do total	16.7%	11.9%	8.9%	5.2%	7.3%	50.0%
Feminino	Observado	65	67	47	20	53	252
	% em linha	25.8%	26.6%	18.7%	7.9%	21.0%	100.0%
	% do total	12.9%	13.3%	9.3%	4.0%	10.5%	50.0%
Total	Observado	149	127	92	46	90	504
	% em linha	29.6%	25.2%	18.3%	9.1%	17.9%	100.0%
	% do total	29.6%	25.2%	18.3%	9.1%	17.9%	100.0%

Testes χ^2

	Valor	gl	p
χ^2	6.48	4	0.166
N	504		

Fonte: Dados da pesquisa.**Nota:** Valores expressos em frequência absoluta e porcentagem. Teste do qui-quadrado ($\chi^2 = 6.48$; gl = 4; p = 0.66).**Tabela A2.** Distribuição dos tipos de corticais linguais por lado mandibular (direito e esquerdo).

Tabelas de Contingência

Lado		Classificação					Total
		U-III	U-II	U-I	C	P	
Direito	Observado	81	58	49	22	42	252
	% em linha	32.1%	23.0%	19.4%	8.7%	16.7%	100.0%
	% do total	16.1%	11.5%	9.7%	4.4%	8.3%	50.0%
Esquerdo	Observado	68	69	43	24	48	252
	% em linha	27.0%	27.4%	17.1%	9.5%	19.0%	100.0%
	% do total	13.5%	13.7%	8.5%	4.8%	9.5%	50.0%
Total	Observado	149	127	92	46	90	504
	% em linha	29.6%	25.2%	18.3%	9.1%	17.9%	100.0%

Tabelas de Contingência

Lado	Classificação					Total
	U-III	U-II	U-I	C	P	
% do total	29.6%	25.2%	18.3%	9.1%	17.9%	100.0%
Testes χ^2						
	Valor	gl	p			
χ^2	2.97	4	0.56			
			4			
N	504					

Fonte: Dados da pesquisa.

Nota: Valores expressos em frequência absoluta e porcentagem. Teste do qui-quadrado ($\chi^2 = 6.48$; gl = 4; p = 0.166).

Tabela A3. Análise descritiva das variáveis morfométricas da concavidade lingual entre os lados mandibulares (direito e esquerdo).

Descritivas de Grupo

	Lado	N	Média	Desvio-padrão	Erro-padrão
Profundidade da Concavidade (mm)	Direito	252	2.00	1.41	0.0887
	Esquerdo	252	1.91	1.45	0.0914
Vb (mm)	Direito	252	14.61	2.82	0.1779
	Esquerdo	252	15.09	2.71	0.1707
Vc (mm)	Direito	252	10.68	2.63	0.1654
	Esquerdo	252	9.84	2.62	0.1649
Va (mm)	Direito	252	14.91	2.89	0.1822
	Esquerdo	252	14.87	3.05	0.1922
Angulação da Concavidade (°)	Direito	252	43.63	26.11	1.6450
	Esquerdo	252	42.35	28.11	1.7710
WA (mm)	Direito	252	10.58	2.88	0.1815
	Esquerdo	252	10.19	2.52	0.1589
WB (mm)	Direito	252	11.07	1.90	0.1194
	Esquerdo	252	10.91	1.78	0.1123

Fonte: Dados da pesquisa.

Nota: Valores expressos em média, desvio-padrão e erro-padrão.

Tabela A4. Análise descritiva das variáveis morfométricas da concavidade lingual entre os lados direito e esquerdo do segundo pré-molar inferior (2PM).

Descritivas de Grupo

	Lado	N	Média	Desvio-padrão	Erro-padrão
Profundidade da Concavidade (mm)	Direito	126	1.01	1.11	0.0991
	Esquerdo	126	1.09	1.24	0.1108
Vb (mm)	Direito	126	14.77	3.01	0.2680
	Esquerdo	126	15.25	2.95	0.2628
Vc (mm)	Direito	126	11.54	2.69	0.2392
	Esquerdo	126	10.57	2.66	0.2371
Va (mm)	Direito	126	15.33	2.92	0.2598
	Esquerdo	126	15.26	3.13	0.2791
Angulação da Concavidade (°)	Direito	126	31.60	31.15	2.7752
	Esquerdo	126	30.56	31.11	2.7713
WA (mm)	Direito	126	8.90	2.11	0.1876
	Esquerdo	126	9.02	2.20	0.1962
WB (mm)	Direito	126	10.34	1.89	0.1688
	Esquerdo	126	10.45	1.71	0.1525

Fonte: Dados da pesquisa.

Nota: Valores expressos em média, desvio-padrão e erro-padrão.

Tabela A5. Análise descritiva das variáveis morfométricas da concavidade lingual entre os lados direito e esquerdo do segundo molar inferior (2M).

Descritivas de Grupo

	Lado	N	Média	Desvio-padrão	Erro-padrão
Profundidade da Concavidade (mm)	Direito	126	2.98	0.892	0.0795
	Esquerdo	126	2.72	1.159	0.1033
Vb (mm)	Direito	126	14.46	2.631	0.2344

	Esquerdo	126	14.94	2.448	0.2181
Vc (mm)	Direito	126	9.81	2.263	0.2016
	Esquerdo	126	9.10	2.365	0.2107
Va (mm)	Direito	126	14.50	2.819	0.2511
	Esquerdo	126	14.48	2.929	0.2609
Angulação da Concavidade (°)	Direito	126	55.67	10.336	0.9208
	Esquerdo	126	54.14	18.417	1.6407
WA (mm)	Direito	126	12.26	2.563	0.2283
	Esquerdo	126	11.36	2.272	0.2024
Descritivas de Grupo					
	Lado	N	Média	Desvio-padrão	Erro-padrão
WB (mm)	Direito	126	11.79	1.598	0.1424
	Esquerdo	126	11.37	1.739	0.1549

Fonte: Dados da pesquisa.

Nota: Valores expressos em média, desvio-padrão e erro-padrão.

Tabela A6. Distribuição dos tipos de cortical lingual segundo o lado mandibular no segundo pré-molar inferior (2PM).

Tabelas de Contingência

Classificação		Lado		Total
		Direito	Esquerdo	
U-III	Observado	7	10	17
	% em coluna	5.6%	7.9%	6.7%
U-II	Observado	21	27	48
	% em coluna	16.7%	21.4%	19.0%
U-I	Observado	36	27	63
	% em coluna	28.6%	21.4%	25.0%
C	Observado	22	21	43
	% em coluna	17.5%	16.7%	17.1%
P	Observado	40	41	81
	% em coluna	31.7%	32.5%	32.1%
Total	Observado	126	126	252

	% em coluna	100.0%	100.0%	100.0%
Testes χ^2				
	Valor	gl	p	
χ^2	2.60	4	0.627	
Teste Exato de Fisher			0.632	
N	252			

Nominal	
	Valor
Coefficiente Phi	NaN
V de Cramér	0.102

Fonte: Dados da pesquisa.

Nota: Valores expressos em frequência absoluta e porcentagem. Teste do qui-quadrado ($\chi^2 = 2.60$; gl = 4; p = 0.627). Teste exato de Fisher (p = 0.632).

Tabela A7. Distribuição dos tipos de cortical lingual segundo o lado mandibular no segundo molar inferior (2M).

Tabelas de Contingência

Classificação		Lado		Total
		Direito	Esquerdo	
U-III	Observado	74	58	132
	% em coluna	58.7%	46.0%	52.4%
U-II	Observado	37	42	79
	% em coluna	29.4%	33.3%	31.3%
U-I	Observado	13	16	29
	% em coluna	10.3%	12.7%	11.5%
C	Observado	0	3	3
	% em coluna	0.0%	2.4%	1.2%
P	Observado	2	7	9
	% em coluna	1.6%	5.6%	3.6%
Total	Observado	126	126	252
	% em coluna	100.0%	100.0%	100.0%

Testes χ^2

	Valor	gl	p
χ^2	8.34	4	0.080
N	252		
Nominal			
Valor			
Coeficiente de Contingência		0.179	
Coeficiente Phi		NaN	
V de Cramér		0.182	

Fonte: Dados da pesquisa.

Nota: Valores expressos em frequência absoluta e porcentagem. Teste do qui-quadrado ($\chi^2 = 2.60$; gl = 4; p = 0.627). Teste exato de Fisher (p = 0.632).

Tabela A8. Caracterização da amostra e dados morfométricos das concavidades linguais avaliadas por região dentária.

I D	Se xo	Dente (2PM/2M)	Lado (D/E)	Tipo (P/C/UI/U- II/U-III)	D (m m)	Vb (mm)	Vc (mm)	Va (mm)	Angula ção (°)	WA (mm)	WB (mm)
1	2	2	1	4	2.3	11.6	8.8	9.5	60	9	13.5
1	2	1	1	1	0	11.1	5	9.4	0	13.6	13.6
1	2	2	2	5	4.5	13.3	5.5	8	52	13.8	10.5
1	2	1	2	4	2.1	15.4	2.8	7.5	63	9.5	11.6
2	1	2	1	4	2.1	20.2	10.6	18.4	59	12.5	11.8
2	1	1	1	5	3.5	17.6	10.4	14.4	56	8.9	11.8
2	1	2	2	5	3.8	17.4	8.9	14.4	54	11.5	14.4
2	1	1	2	5	3.5	20.5	10.1	16.8	62	9.4	9.2
3	1	2	1	5	3.8	17.9	4.2	12.2	60	10.9	11.2
3	1	1	1	3	1.2	16.9	7.1	9.6	62	6.8	7.8
3	1	2	2	4	3.0	16.4	5	10	65	9.6	12.2
3	1	1	2	1	0	19.6	4.8	13	0	6.9	8.6
4	1	2	1	4	2	19.4	5.3	10.2	59	10.7	12
4	1	1	1	1	1.3	9.9	11.6	9.4	63	4.2	10.1
4	1	2	2	1	0	15.8	4.7	8.5	0	9.6	16
4	1	1	2	3	1.7	11.5	9.9	11.1	56	6.4	13
5	2	2	1	5	4.4	20.9	6.6	14.7	56	15.1	15.3
5	2	1	1	1	0	20.7	6.8	16.7	0	9.4	12

5	2	2	2	4	2.4	16.5	5.9	14.9	47	15.5	12.3
5	2	1	2	2	0	24	6	17.8	0	9.1	12.4
6	2	2	1	3	1.9	15.8	8.8	10.1	44	12.8	12
6	2	1	1	3	1.6	14.1	7	9.2	60	8	13
6	2	2	2	4	2.4	17.8	5.1	12.7	62	10.9	9.3
6	2	1	2	4	2.1	15.6	3.6	9.3	56	10.5	10.5
7	2	2	1	5	3.5	19.3	9.2	18.8	52	15.5	13.2
7	2	1	1	1	0	23.8	9.9	18.7	0	9.3	10.3
7	2	2	2	5	3.8	20.5	8.5	18.2	48	11.8	13.2
7	2	1	2	4	2.1	23.8	9.1	21.3	62	10.7	11.6
8	1	2	1	4	2.5	17.1	5.3	11.8	57	10.9	9.5
8	1	1	1	4	2	17.4	6.6	13.7	63	8.5	9.4
8	1	2	2	5	3.4	13	5	9.3	52	14.4	11.5
8	1	1	2	3	1.3	12.3	9.1	14.1	55	9.9	10.2
9	1	2	1	4	2.6	13.3	6.3	12.2	49	11.6	10.1
9	1	1	1	3	1.9	13.3	11	14.3	51	10.3	9
9	1	2	2	5	3.4	15.2	8.2	13.5	45	14.1	10.3
9	1	1	2	3	1.9	16.6	10.9	15.4	60	9.3	8.2
10	1	2	1	4	2.5	17.7	8	13.3	57	13.4	13.3
10	1	1	1	4	2.3	13.5	11.2	15.4	58	9.1	9.3
10	1	2	2	5	3.5	15.5	7.2	14.1	53	10.7	10.4
10	1	1	2	3	0.5	11.8	12.9	17.2	65	8.5	9.6

11	2	2	1	4	2.7	8.9	5.5	8.2	45	10.9	10.2
11	2	1	1	4	2.2	10.6	8	9.2	52	6.4	12.8
11	2	2	2	5	3	11.8	5.8	10.2	53	12.7	11.6
11	2	1	2	4	2.2	8.4	8.9	12	52	8.2	12.2
12	1	2	1	5	3.1	15.2	9.6	16.2	56	12.9	12
12	1	1	1	3	2	15	10.2	13.6	60	8.4	9
12	1	2	2	5	3.6	16.2	7.6	13.6	58	12.8	11.4

1 2	1	1	2	2	0	16.6	8.4	14.6	0	9	11
1 3	2	2	1	5	3.5	13.5	8.5	10.5	45	17.3	14
1 3	2	1	1	5	4	14.2	11.1	14.9	44	11.3	11.8
1 3	2	2	2	5	3.8	10.7	9.3	13.3	43	14.5	10.9
1 3	2	1	2	5	3.8	13.1	10.7	15.8	49	12.2	11.1
1 4	2	2	1	5	3.6	19.1	8.9	14.9	57	14.9	13.8
1 4	2	1	1	3	1.8	18.2	9.6	16.9	69	13.8	12.2
1 4	2	2	2	4	2.4	16.2	9.6	14.4	58	12.9	14.4
1 4	2	1	2	3	1.5	19	7	15	68	13.8	10.8
1 5	2	2	1	4	2.4	15.3	9.2	11.3	45	12.2	12.2
1 5	2	1	1	4	2.8	15.1	14.8	16.7	46	11.1	9.2
1 5	2	2	2	5	4.7	16.2	10.4	16	47	14	10.5
1 5	2	1	2	5	4	14.7	12.2	16.9	49	10	10.2
1 6	1	2	1	3	1.8	12.4	15.8	15.6	53	12.4	12.4
1 6	1	1	1	4	2	13.5	11.4	13.5	68	9.1	11.4
1 6	1	2	2	5	4	14.7	8.3	12.5	49	13.1	12
1 6	1	1	2	5	3.1	14.9	8.8	11.7	66	8.8	10.4
1 7	1	2	1	4	2.2	15.1	7.8	10.9	65	12.2	11.8
1 7	1	1	1	4	2.7	14.2	8.4	12.2	66	8	10.9
1 7	1	2	2	4	2.9	12	8.9	10.7	45	11.1	11.6
1 7	1	1	2	5	3.1	11.6	9.8	12.7	53	8	11.3
1 8	2	2	1	5	3.3	14.9	9.3	11.8	50	8.7	11.8

18	2	1	1	3	1.6	14.2	12.9	14.9	66	8	11.3
18	2	2	2	5	3.7	14.9	8	13.2	42	13.4	11.1
18	2	1	2	1	0	14	11.1	13.5	0	7.7	10
19	1	2	1	5	3.8	11.6	7.8	8.5	44	12	11.3
19	1	1	1	2	0	13.6	9.1	11.5	0	6.2	10.2
19	1	2	2	5	4.3	15.2	5.8	11.8	45	12.7	9
19	1	1	2	4	2.5	13.8	10	14.8	57	5.2	9
20	1	2	1	5	3.3	14.3	10.1	13.5	58	11	9.6
20	1	1	1	4	2	14	10.8	14.9	63	8.2	6.3
20	1	2	2	5	4	13.1	7.1	13	50	11.1	9.9
20	1	1	2	4	2.3	13	9.3	12.8	62	9.3	8.8
21	1	2	1	5	3	11.8	10.4	13.6	48	10.2	12.6
21	1	1	1	1	0	15.4	10.4	14.2	0	7.2	7.2
21	1	2	2	4	2.5	12.2	10.5	14.7	51	13.5	13.1
21	1	1	2	1	0	16.7	8.9	17.5	0	8.9	7.8
22	2	2	1	4	2.3	12.6	9.3	12.2	65	12.6	12
22	2	1	1	3	1.3	12.8	8	9.7	67	9.3	11.6
22	2	2	2	4	3	14.2	12	12.9	57	8.4	13.6
22	2	1	2	1	0	18.8	6.8	11.6	0	6	11
23	2	2	1	5	4	12.4	13.9	17.5	45	12.2	12.2
23	2	1	1	4	2.3	13.9	13.1	17.9	47	9.9	12.6
23	2	2	2	5	3.7	15.2	11.5	13.9	41	12.5	11.5
23	2	1	2	5	3.5	13.6	13.3	18.7	51	11.2	12.3

2 4	2	2	1	3	1.2	13.5	10.2	13.7	67	11	10.6
2 4	2	1	1	2	0	15.6	10.2	17.5	0	7.3	13.7

2 4	2	2	2	4	2.1	11.2	7.7	12.5	67	13.3	11
2 4	2	1	2	2	0	14.2	10.6	14.2	0	5.4	13.7
2 5	1	2	1	4	2.2	14.3	10.5	14.5	55	14	10.5
2 5	1	1	1	4	2.8	12.7	13.8	16.7	63	9.2	11
2 5	1	2	2	5	3.2	16	9.2	15.6	52	10	10.2
2 5	1	1	2	4	2.4	15.8	11	14.8	61	8.8	11
2 6	2	2	1	5	3.8	10.8	9.5	12.3	47	14.5	10.5
2 6	2	1	1	3	1.8	13.2	12	16.3	62	6.7	8.8
2 6	2	2	2	5	3.1	11.6	7.3	10.6	47	5.5	10.8
2 6	2	1	2	1	0	14.7	8.4	14.7	0	6.4	10.5
2 7	1	2	1	4	2.1	16.2	9.7	13.9	65	13.7	10.3
2 7	1	1	1	3	1	16.4	10.3	15.4	70	9.7	9.1
2 7	1	2	2	4	2	14.3	10.5	13.2	67	12	9.9
2 7	1	1	2	1	0	17.2	10.5	16.8	0	7.4	8
2 8	2	2	1	5	4	13	9	12.8	45	12.2	13
2 8	2	1	1	4	2.3	17.5	10.7	14.5	57	10	12.5
2 8	2	2	2	5	4.5	12.5	11.2	14.3	40	14.2	12.7
2 8	2	1	2	4	2.8	10.5	16.3	20.5	48	9.8	11
2 9	1	2	1	5	3.2	13.6	9	11.4	57	7.6	11.6
2 9	1	1	1	1	0	17.6	16	13.8	0	7	9

29	1	2	2	5	4	11.6	6.6	9.8	45	11.2	11.6
29	1	1	2	2	0	15.2	10	14	0	5.8	10.8
30	2	2	1	5	3.2	13.9	10.7	12.6	62	12	12.2
30	2	1	1	2	0	15.8	11.4	14.9	0	6.5	9.9
30	2	2	2	5	3.3	14.3	8.8	13.3	53	12.4	13.1
30	2	1	2	3	1.3	13.7	10.3	12.2	57	7.6	11.4
31	1	2	1	4	2.2	14	8.4	16	64	8.9	9.3

31	1	1	1	1	0	16	8	16.3	0	5.6	5.3
31	1	2	2	4	2.6	16	8.2	12	58	8.6	9
31	1	1	2	1	0	15.8	10	14.6	0	6.8	7.6
32	2	2	1	5	3	12.2	9.6	15	46	12	15
32	2	1	1	2	0	16.2	15.4	17.8	0	10.2	13.6
32	2	2	2	4	2.8	14.8	11.5	15.5	59	8.9	12
32	2	1	2	1	0	16.9	16.5	20.2	0	7.5	10.6
33	2	2	1	5	3.1	16	10.9	16.5	58	12.8	10
33	2	1	1	1	0	18	13.3	17.5	0	11.3	10.7
33	2	2	2	5	3.8	17	8.8	16	57	12.2	11
33	2	1	2	3	1.6	19.6	10.6	16.6	65	10.6	11.4
34	1	2	1	3	1.7	16	10.7	15.8	64	4.8	10.5
34	1	1	1	1	0	21.9	13.7	20	0	6.1	9.1
34	1	2	2	5	3.8	20	8.4	15.6	58	7.1	11.3
34	1	1	2	2	0	16.4	12.9	18.7	0	4.4	11.6

3 5	2	2	1	5	4.1	13.6	10.6	15.4	49	16.7	10.8
3 5	2	1	1	4	2.3	12.7	14.5	17.1	64	9.9	10.3
3 5	2	2	2	5	3.7	15.4	8.8	15.2	50	13.4	10.9
3 5	2	1	2	5	3	16.5	12.3	17.4	64	9.6	10.6
3 6	1	2	1	5	3	12.8	12.2	14.5	43	12.3	13
3 6	1	1	1	2	0	13.7	13	12.9	0	9.6	10.6
3 6	1	2	2	5	3.9	14.1	10.8	17.9	41	11.2	9.3
3 6	1	1	2	4	2.6	14.4	11.2	15.5	57	9.2	9.4
3 7	1	2	1	4	2.6	15.5	9.7	15.9	59	8.2	10.5
3 7	1	1	1	4	2.1	14.9	14.6	16.2	68	9.9	10.9
3 7	1	2	2	4	2.7	16.6	8	14.8	60	9.2	11
3 7	1	1	2	3	1.9	15.7	13.2	16.9	60	8.7	9.3

3 8	2	2	1	5	3	14.9	7.5	13.5	56	10	11.3
3 8	2	1	1	3	1.2	13.2	11.1	13.7	64	6.6	8.8
3 8	2	2	2	4	2.3	13.2	7.1	8.2	65	10.3	14.4
3 8	2	1	2	1	0	14.3	8.3	10.2	0	8.6	10.3
3 9	1	2	1	4	2.8	19.3	9.7	15	65	10	11.5
3 9	1	1	1	1	0	14.4	12	13.4	0	7.6	8.2
3 9	1	2	2	1	0	14.5	9.1	15	0	7.2	10.5
3 9	1	1	2	3	0.7	14.9	9.6	13.8	70	8.4	9.1
4 0	2	2	1	4	2.1	13.2	10.9	14.2	62	5.2	11.6
4 0	2	1	1	1	0	15.6	11.4	15.9	0	5.8	9

40	2	2	2	4	2.1	14.9	9.2	14.6	67	5.1	10.6
40	2	1	2	1	0	10.3	7	17.3	0	4.7	10
41	1	2	1	4	2.5	16.3	8.3	12.9	62	10.4	10.2
41	1	1	1	1	0	14.7	10.3	14.8	0	10.2	8.6
41	1	2	2	4	2.2	15.3	8.6	12.5	66	9.4	12.1
41	1	1	2	3	1.4	15.7	11.5	13.1	70	4.3	9
42	1	2	1	4	2.7	17.4	12.4	16.3	57	12.4	15.9
42	1	1	1	3	1.4	16.5	13.3	21.3	72	11	13.1
42	1	2	2	5	4	17.2	10.6	18.1	57	10.9	14.2
42	1	1	2	5	3.7	15.5	13.8	20.3	65	10.3	14.5
43	2	2	1	5	3.3	15.6	8.5	15.9	57	7.4	10.7
43	2	1	1	2	0	15	11	15	0	6.7	9.3
43	2	2	2	5	3.1	13	5.8	8.3	61	12.5	12.4
43	2	1	2	1	0	14.4	8.6	12	0	8.2	10.7
44	1	2	1	5	3.9	16	7.2	13.5	54	7.7	8.8
44	1	1	1	1	0	15.7	11.5	15.3	0	6.5	8.8
44	1	2	2	3	1.9	10.4	9.3	12.6	55	7.7	8.5

44	1	1	2	3	1.6	14.8	10.1	13.3	66	4.3	7.1
45	2	2	1	5	4	14.7	11.4	15.7	60	15.2	14.3
45	2	1	1	5	3.6	14.2	13.5	19.1	45	12.4	9.9
45	2	2	2	5	4	14.8	12.5	16.1	43	14.6	12.1
45	2	1	2	5	4	15.2	16.9	20.6	53	10.4	10.2

4 6	1	2	1	5	4	16.9	11.1	16	57	10.5	9.9
4 6	1	1	1	3	1.5	15.9	12	14.7	70	6.1	8.8
4 6	1	2	2	5	4	17.3	7	15.6	43	8.2	8.6
4 6	1	1	2	4	2.8	14.7	12.2	17.9	53	7.8	8.3
4 7	1	2	1	4	2.5	14.9	13.6	17.1	56	16.4	12.2
4 7	1	1	1	2	0	14.2	13.3	16	0	10	11.3
4 7	1	2	2	5	3.5	12.8	10	17	45	14.2	11.7
4 7	1	1	2	4	2.2	13	11	14.2	0	9.3	11.7
4 8	1	2	1	5	4	14.1	8.4	12.2	46	15.1	11.1
4 8	1	1	1	1	0	15	11.5	16	0	8.3	9.9
4 8	1	2	2	4	2.1	14.7	11	16	56	11.8	12.5
4 8	1	1	2	4	2.5	12	10.7	16.6	41	12	9.8
4 9	2	2	1	4	2.2	14	10.2	16.6	57	14	10.3
4 9	2	1	1	4	2	16.8	9	19.4	66	12.5	9.7
4 9	2	2	2	4	2.7	14.2	10.5	18.2	63	13.3	9.6
4 9	2	1	2	3	1.1	15.8	10.7	16.7	70	11.5	8.9
5 0	2	2	1	5	3.6	14.9	10	16.7	56	11.1	10
5 0	2	1	1	2	0	16.5	13.1	17.1	0	6.7	12.3
5 0	2	2	2	4	2.4	11.5	8.4	13.5	50	10.5	12.4
5 0	2	1	2	2	0	15.1	9.8	18.1	0	7.8	12.5
5 1	2	2	1	3	1.8	16.2	12.8	17	51	8.2	12
5 1	2	1	1	3	1.8	15.5	9.8	12.8	53	9.8	15.2

5 1	2	2	2	5	3.4	15.3	11.1	16	54	10.5	13.6
5 1	2	1	2	2	0	15.9	9.2	11.7	0	11.4	15.9
5 2	2	2	1	5	3.8	13.2	11.1	12.7	33	13.2	15.4
5 2	2	1	1	4	2.2	15.7	7.9	15	53	8	9.5
5 2	2	2	2	5	4.1	16.3	7.7	12	46	10.5	10
5 2	2	1	2	4	2.2	14.3	9.8	14.5	51	7.9	8.9
5 3	1	2	1	5	3.1	14.4	8	11.9	49	11.4	11.6
5 3	1	1	1	1	0	18.1	8.1	17	0	5.5	11.7
5 3	1	2	2	4	2.4	14.7	8.5	12.1	56	6.2	10.3
5 3	1	1	2	2	0	17.2	9.1	15.4	0	6.8	10.4
5 4	1	2	1	4	2.4	11.1	10.2	10.5	63	5.3	12.9
5 4	1	1	1	1	0	12.3	10.5	10.8	0	4.9	8.7
5 4	1	2	2	3	1.4	11.5	6.1	9.2	65	7.7	11.5
5 4	1	1	2	1	0	9.7	8.4	9.9	0	4.2	8.7
5 5	2	2	1	5	3.5	19.5	12	15.5	56	13.5	12.8
5 5	2	1	1	3	1.8	19.2	13.3	19	62	11	9.2
5 5	2	2	2	5	3.8	19	11.5	18	66	12.8	11
5 5	2	1	2	4	2.5	18.8	13.8	18.3	66	10.8	8.8
5 6	1	2	1	5	3.3	13.5	8.1	11.7	67	11.4	11.7
5 6	1	1	1	3	1.4	11.9	7.9	10.9	70	7.6	11
5 6	1	2	1	3	2.1	11.6	8.1	10.5	65	6	11.2
5 6	1	1	2	2	0	11.9	8.4	12.6	0	5.5	10.3
5 7	2	2	1	5	4.2	17.8	9.6	14.8	60	14.6	11.2

5 7	2	1	1	3	1.5	19.8	11.2	18.4	63	10	8.2
5 7	2	2	2	5	3.1	17	9.4	14.1	59	14.3	9.9
5 7	2	1	2	3	1.4	20.3	11.3	16.7	65	10.6	8.9
5 8	1	2	1	5	3	14.1	8.5	12.4	68	11.7	12.8

5 8	1	1	1	3	1.7	14.8	13.9	14.4	66	5.2	12
5 8	1	2	2	4	2.1	12.3	8.4	12.3	56	9.8	11.8
5 8	1	1	2	3	1.1	15	13.2	14.8	64	5.9	10.7
5 9	2	2	1	4	2.2	16.3	8.1	14.1	64	13.6	12
5 9	2	1	1	2	0	16.6	11.1	16	0	7.5	10
5 9	2	2	2	4	2.6	15.7	8.5	14.5	66	12.8	12.5
5 9	2	1	2	2	0	15.2	11.4	13.8	0	8.4	9.6
6 0	1	2	1	4	2.6	14.4	9.7	14.1	56	15.3	9.9
6 0	1	1	1	3	1.2	14.5	10.3	15.5	56	8.2	11
6 0	1	2	2	4	2.3	18.3	9.7	16.3	73	11.1	10.8
6 0	1	1	2	4	2.2	16.3	10.1	1.3	61	11.4	8.4
6 1	2	2	1	4	2.4	15.1	10.2	17.6	65	14.5	15
6 1	2	1	1	3	1.3	13	14.6	22.4	70	9	11.8
6 1	2	2	2	5	3.5	14.3	11.8	18.5	46	11.3	13.1
6 1	2	1	2	2	0	15.5	15.5	20	0	9.9	12.5
6 2	1	2	1	5	3.3	15.2	10.7	15.2	62	10.7	11.2
6 2	1	1	1	3	1.5	12.9	12.8	16.2	70	9	10.7
6 2	1	2	2	5	3.8	14.7	10.5	15.8	64	10.7	9.8

6 2	1	1	2	3	1.4	15.6	10.2	15.8	72	8	6.4
6 3	2	2	1	3	1.5	10.7	11.1	12.4	66	14	12
6 3	2	1	1	2	0	14.7	16.2	16.2	0	7.6	12
6 3	2	2	2	2	0	11.5	10.2	14.6	0	10.6	12
6 3	2	1	2	2	0	14.4	9	11.2	0	8	12.5
6 4	1	2	1	4	2	11.4	9.8	9.1	61	12	14.2
6 4	1	1	1	2	0	16	14.7	16	0	6.2	7.3
6 4	1	2	2	2	0	11.4	7.8	8.2	0	6.8	11.6
6 4	1	1	2	2	0	11.6	11.9	13.1	0	3.8	12

6 5	2	2	1	5	3.8	16.4	9.8	12.6	51	16.9	16
6 5	2	1	1	3	1.1	14.9	12.7	14	57	7.5	14.5
6 5	2	2	2	4	2.6	17.8	12.6	20.2	73	10.9	16.1
6 5	2	1	2	1	0	20.3	10.6	17.4	0	8.4	13.1
6 6	2	2	1	5	3.4	17.1	13.7	20.2	60	12.6	14.3
6 6	2	1	1	1	0	20.6	13.5	20.9	0	10.5	11.4
6 6	2	2	2	1	0	19.8	12	21.4	0	14	11.6
6 6	2	1	2	1	0	20.9	12.7	18.9	0	9.3	8.9
6 7	1	2	1	5	3.2	13.5	8.8	16.8	66	16	11.8
6 7	1	1	1	1	0	12.6	13.3	14.7	0	6.3	11.4
6 7	1	2	2	5	4.2	15.2	11.2	15.4	47	12	10.8
6 7	1	1	2	4	2.2	12.8	11.2	15	51	4.4	10.8
6 8	1	2	1	5	4	17.1	14.1	17.3	67	13.6	12.3

68	1	1	1	2	0	13.9	12.5	14.4	0	7.5	10.7
68	1	2	2	3	1.8	14.8	12.6	17.4	72	9.3	11.6
68	1	1	2	2	0	14.8	11.8	17.3	0	8.5	12.8
69	2	2	1	3	1.2	7.7	6.9	9.1	66	11.6	12
69	2	1	1	1	0	9.4	7.7	10.9	0	10.5	12.3
69	2	2	2	4	2.1	13.6	7.9	14	73	8.1	11.9
69	2	1	2	1	0	12.9	11	13.8	0	8.1	12.4
70	1	2	1	5	3.4	14	5.6	10.6	56	12.2	9.4
70	1	1	1	3	1.4	14.2	9.8	14.8	70	7.6	7
70	1	2	2	5	3	10.5	8.7	11.8	57	10.5	9.6
70	1	1	2	1	0	13.1	7.6	12.7	0	9.3	9.3
71	2	2	1	5	3.4	14.3	11.6	14.5	59	12.2	14.1
71	2	1	1	2	0	15	15.2	16.2	0	8.4	12.6
71	2	2	2	5	3.2	13.6	11.3	17.7	65	11.8	11.2

71	2	1	2	2	0	15.7	14.1	17.9	0	9.6	12.5
72	1	2	1	5	3.5	13.3	9.8	14	58	14.8	12.5
72	1	1	1	2	0	15	12.3	17.8	0	8.3	10.8
72	1	2	2	5	3.7	12.9	10.5	15	75	10.1	12.6
72	1	1	2	2	0	13.2	14.4	15.2	0	8.6	12.3
72	1	2	1	5	3	10.8	12.3	17.3	54	11.5	11.3
73	1	1	1	1	0	14.5	14.3	16.8	0	9.5	11
73	1	2	2	3	1.8	12.8	12.3	17	76	11.6	11.1

7 3	1	1	2	1	0	16.7	12.5	15.5	0	9.4	9.9
7 3	2	2	1	5	3.3	13.2	10.4	15.8	62	12.7	10.8
7 4	2	1	1	3	1.7	15.8	13.6	17.7	61	10.4	8.9
7 4	2	2	2	3	1.9	16.8	11	17.6	55	11.5	9.9
7 4	2	1	2	1	0	17.3	11.2	14.9	0	9.1	9.1
7 4	2	2	1	5	4.3	13	12	18.5	50	10.3	8.8
7 5	2	1	1	2	0	13.5	16	16.5	0	9	9.2
7 5	2	2	2	5	3.3	11.3	8.8	12.7	55	14.3	11.3
7 5	2	1	2	4	2.7	12.3	10	13.3	57	9.7	10.7
7 5	1	2	1	4	2.3	11.7	7.5	11.7	67	9.2	9.5
7 6	1	1	1	2	0	9.7	11.7	14	0	3.8	8.7
7 6	1	2	2	4	2.4	13.6	4.4	12.5	58	5.6	7.5
7 6	1	1	2	2	0	11.1	8	14.2	0	4.2	7.8
7 6	2	2	1	5	3.7	12.7	10.4	14.1	48	9.6	10.8
7 7	2	1	1	4	2.4	15.3	12	16.9	55	5.7	7.3
7 7	2	2	2	1	0	16.9	12.4	16.2	0	11.1	10.7
7 7	2	1	2	1	0	18.5	12	18.2	0	10	9.3
7 7	2	2	1	5	4.2	14	8.4	12.9	52	12.4	10.4
7 8	2	1	1	5	3.8	15.5	10.9	16.6	55	10.9	7.1

7 8	2	2	2	5	3.4	14.7	10.5	15.5	57	8.8	7.6
7 8	2	1	2	4	2.9	15.6	11	14.6	60	10.1	7.2
7 8	1	2	1	5	3.4	12.2	10.6	15	49	10.8	11.4

7 9	1	1	1	1	0	15.8	12.2	16.4	0	9.2	10.2
7 9	1	2	2	5	3.5	13.5	7.8	15.2	56	10.9	11.5
7 9	1	1	2	1	0	13.8	11.8	17.5	0	10.8	10.3
7 9	1	2	1	4	3	11.4	10.2	16.8	62	10.4	11.2
8 0	1	1	1	4	2.6	13	11	16.4	57	9.2	8.4
8 0	1	2	2	3	1.8	14.2	7.8	11.8	61	10.5	9.3
8 0	1	1	2	1	0	11.6	12.5	15.7	0	10.3	8.2
8 0	2	2	1	5	4.2	15.2	11.6	19	55	13.2	10.4
8 1	2	1	1	1	0	17.8	13.4	16.6	0	8.2	10.6
8 1	2	2	2	5	3.7	13.9	13.4	17.9	60	10.5	9.5
8 1	2	1	2	1	0	16.1	12.6	18.2	0	11.9	11.6
8 1	2	2	1	5	3.1	15.8	11.8	14.9	59	13.8	10
8 2	2	1	1	4	2.2	14	13.3	14.5	62	8.9	6.4
8 2	2	2	2	4	2.5	17.1	11.9	16	70	13.3	8.5
8 2	2	1	2	4	2.8	17	14.3	20.5	64	8.8	7.8
8 2	1	2	1	4	2.6	14.6	7.8	14.6	61	11.2	10.2
8 3	1	1	1	3	1.5	10.3	13	16	57	7.8	8.6
8 3	1	2	2	4	2.4	13.3	5.7	13.9	67	9.7	10.5
8 3	1	1	2	1	0	13.7	10.6	13.6	0	7.8	10.8
8 3	1	2	1	4	2.6	15.9	9.1	15	63	10.4	11.5
8 4	1	1	1	1	0	14.3	14.6	18.5	0	7.8	10.2
8 4	1	2	2	3	1.5	17.4	9.3	17.1	72	9.6	10.4
8 4	1	1	2	3	0.8	18	12.2	18.9	69	9.5	9.8

8 4	2	2	1	5	3.1	16	15.6	21.8	60	13.6	10
--------	---	---	---	---	-----	----	------	------	----	------	----

8 5	2	1	1	3	1.3	14.9	12.5	18.6	69	8.2	8.2
8 5	2	2	2	3	1.8	15.5	11.3	15.8	55	10.2	11.3
8 5	2	1	2	1	0	15.3	12	17.5	0	9.3	10.5
8 5	2	2	1	5	3.5	16.3	12.8	17.3	66	13.5	11.5
8 6	2	1	1	4	2	16.8	13	13.8	69	9.8	9
8 6	2	2	2	5	3.3	16.1	9.7	16.9	75	13.2	13.5
8 6	2	1	2	4	2.1	14.4	12.3	18.1	72	10.4	8.3
8 6	1	2	1	5	3	9.7	7.6	10.3	53	13.9	11.2
8 7	1	1	1	4	2	12	8.2	11.6	64	5.1	8.4
8 7	1	2	2	4	2.3	17	8.4	14.1	64	11.2	10.9
8 7	1	1	2	3	1.9	11.8	8.9	11.4	66	7.2	11.7
8 7	1	2	1	4	2.8	18.7	11.3	17.2	58	14.6	12.7
8 8	1	1	1	5	3.1	16.2	13	17.2	69	9.9	10.4
8 8	1	2	2	4	2.4	17.8	10.2	16.1	69	11.4	10.6
8 8	1	1	2	1	0	16.9	12.2	16.9	0	10.6	10.1
8 8	2	2	1	5	4.2	13.8	13.2	18	50	19.2	12.8
8 9	2	1	1	5	3.8	15.6	11.8	17.4	55	12.2	12.4
8 9	2	2	2	3	1.5	18.6	9.3	18.1	70	12.6	13.3
8 9	2	1	2	4	2.3	17.7	9.4	15.8	59	12.6	11.1
8 9	2	2	1	5	3.2	15.3	13.5	19	66	16	12.5
9 0	2	1	1	1	0	13	17.5	20.5	0	10.5	12.8

90	2	2	2	4	2.5	20	11.3	19.1	55	11.1	14.4
90	2	1	2	1	0	16.2	14.4	16	0	9.9	13.4
90	1	2	1	5	3.1	12.5	12.8	14	61	18.3	13.5
91	1	1	1	1	0	12.8	14.3	16.8	0	10.8	12
91	1	2	2	4	2.1	14.4	8.9	14.5	66	12.7	12
91	1	1	2	1	0	12.6	10.7	15.8	0	11.8	12

91	1	2	1	4	2.9	14.4	8.5	14.5	65	12.2	13.6
92	1	1	1	1	0	15.1	11.1	16.6	0	9.6	11.1
92	1	2	2	4	2.3	16	7	14.7	59	12.8	13.1
92	1	1	2	1	0	14.4	8.4	13.4	0	11.5	10.9
92	2	2	1	5	3	14.3	10.8	16.7	56	13.8	12.1
93	2	1	1	3	1.7	11.7	11.9	16.2	56	10.2	10.2
93	2	2	2	4	2.9	15.9	10.4	16.5	63	15	10
93	2	1	2	4	2.9	15.4	10.4	16.9	62	10.8	9.6
93	2	2	1	5	4.2	16.2	11	16.2	48	14.8	11.4
94	2	1	1	5	3	12.8	17.8	20.2	53	12.8	11
94	2	2	2	5	3.2	16.2	15.6	20.5	59	12.8	10.3
94	2	1	2	1	0	15.6	16	19.8	0	12	10.3
94	1	2	1	5	3.3	16	13.4	17.4	75	12	13.4
95	1	1	1	1	0	18.1	13.9	18.8	0	11.8	13
95	1	2	2	5	3	17.4	13.5	19.4	65	12.6	12.4
95	1	1	2	1	0	17.4	13.8	17.8	0	12.2	12.2

9 5	1	2	1	5	3.6	17.4	11.4	17.8	59	13	11.8
9 6	1	1	1	1	0	16.2	14.6	17.2	0	10.8	10
9 6	1	2	2	5	3.4	15.8	12.8	14.1	62	13.5	12.8
9 6	1	1	2	1	0	17.9	11.4	17.8	0	12.4	10.5
9 6	2	2	1	5	3.1	12	8.9	14.3	58	9.6	11.8
9 7	2	1	1	2	0	10.1	17.7	12	0	7.3	8.9
9 7	2	2	2	3	1.3	12.2	5.8	10.6	63	9.8	11.6
9 7	2	1	2	2	0	13.7	6.9	12.2	0	7.3	12
9 7	1	2	1	5	3.8	14	9.7	14.2	54	14.9	8.6
9 8	1	1	1	3	1.7	13.2	14.3	19	53	10	9.7
9 8	1	2	2	5	3.8	16.7	5.6	13.9	56	11.6	11.1

9 8	1	1	2	3	0.7	14.8	11.3	16.8	70	10.3	9.6
9 8	1	2	1	4	2.7	12.7	13.5	15.6	54	11.2	11.7
9 9	1	1	1	1	0	18.5	13.1	14.6	0	8.8	10.8
9 9	1	2	2	5	3.7	13	12.7	17.7	50	9.5	10.3
9 9	1	1	2	3	1.7	12.4	13.7	16.8	62	7.7	10.3
9 9	1	2	1	1	0	8	7.8	8.6	0	14.9	14.1
1 0 0	1	1	1	1	0	6.5	7	9.1	0	11.8	10.3
1 0 0	1	2	2	1	0	10.1	7.1	6.9	0	13.9	13
1 0 0	1	1	2	1	0	7.4	7.5	8.4	0	10.1	11.2

1 0 0	2	2	1	5	3.4	14.2	8.3	13.8	50	13.4	11.6
1 0 1	2	1	1	1	0	10.4	10.6	13.2	0	10.2	11.4
1 0 1	2	2	2	4	2.8	18.2	6.2	14.8	64	13.2	9.4
1 0 1	2	1	2	3	1.1	13.9	6.3	14.2	63	12.3	9.4
1 0 1	2	2	1	3	1.8	13	10.8	15.7	58	12.5	14.2
1 0 2	2	1	1	2	0	18.2	11.3	16.7	0	10.2	15
1 0 2	2	2	2	1	0	16.6	8.6	17.4	0	12.1	15.7
1 0 2	2	1	2	2	0	14.9	14.6	18.5	0	11.1	14
1 0 2	2	2	1	3	1.7	17.9	13	18.8	69	9.2	9.8
1 0 3	2	1	1	3	1.9	16	10.4	15.4	65	11.8	9.6
1 0 3	2	2	2	4	2.6	19.1	10.6	19.1	59	14.6	12.2

1 0 3	2	1	2	3	1.8	19.5	10.4	17.6	59	12.2	10.9
1 0 3	1	2	1	5	3.5	12.8	11	15	53	9.2	8.3
1 0 4	1	1	1	1	0	17.1	9.3	14.8	0	7.8	8
1 0 4	1	2	2	3	1.6	13.2	9.8	14.7	79	10.7	8.1

1 0 4	1	1	2	2	0	17.1	9	14.6	0	8.8	8.4
1 0 4	2	2	1	4	2.5	16.4	9.6	19	75	12.2	12.8
1 0 5	2	1	1	1	0	19.2	10.3	16.3	0	7.5	11
1 0 5	2	2	2	5	4.6	14.1	9.9	16.6	45	10.9	11.3
1 0 5	2	1	2	4	2.6	12.4	15	19	62	10.5	12
1 0 5	2	2	1	3	1.9	15.3	10.7	17.6	75	16.3	12.1
1 0 6	2	1	1	3	1.2	13.9	12.9	20.9	69	10.6	10.7
1 0 6	2	2	2	5	4.5	11.1	16.5	18.4	54	11.7	11.5
1 0 6	2	1	2	1	0	13.1	16.6	10.5	0	11.2	10.7
1 0 6	1	2	1	5	3.6	12.5	8.1	13	46	7	8.6
1 0 7	1	1	1	2	0	11	12.2	14.6	0	4	9.2
1 0 7	1	2	2	4	2.1	11.4	8.9	13.2	65	10.2	9.6
1 0 7	1	1	2	1	0	13	8	13.1	0	3.7	7.7
1 0 7	1	2	1	5	4	14.8	7	12.6	47	10.3	10.9
1 0 8	1	1	1	3	1.4	16.2	7.5	13.8	59	9.5	9

1 0 8	1	2	2	5	3.2	16.9	6	14.2	62	12.3	10.9
1 0 8	1	1	2	3	1.9	17.6	6.9	14.9	63	10.3	9.4
1 0 8	2	2	1	5	3	15.2	8.6	13.4	54	11.6	11.7
1 0 9	2	1	1	3	1.7	11.3	16.6	18.4	63	10.6	10.3
1 0 9	2	2	2	4	2.1	16	8.6	14.8	71	11.2	9.3
1 0 9	2	1	2	1	0	18.2	10.7	15.8	0	10.2	10.2
1 0 9	2	2	1	5	4.5	19.3	10	15.3	54	15.5	12.2
1 1 0	2	1	1	1	0	19.6	11.1	18.2	0	11.3	9.8
1 1 0	2	2	2	4	2.8	16.4	12	18.8	67	11	9.9
1 1 0	2	1	2	1	0	19.8	11.1	14.1	0	9.4	10.3
1 1 0	1	2	1	5	4.8	12	8.6	13.1	47	10	14.2
1 1 1	1	1	1	4	2.5	10.9	12.6	15.2	56	9.4	10.6
1 1 1	1	2	2	5	4.5	14.9	7.3	15.5	64	10.8	11.9
1 1 1	1	1	2	4	2.2	14.8	9	13.7	68	9.2	11
1 1 1	1	2	1	3	0.9	16.7	6.4	14.7	60	10.3	11.2

1 1 2	1	1	1	1	0	15.6	8.1	12.4	0	8.9	8.5
1 1 2	1	2	2	3	1.3	16.6	9	15.4	70	9.3	9.8

1 1 2	1	1	2	1	0	16.5	8	14.6	0	8.5	10.1
1 1 2	2	2	1	3	1.2	14.9	12.3	18.1	63	16.1	12
1 1 3	2	1	1	3	0.8	15.2	12.6	14.8	72	11.9	14
1 1 3	2	2	2	3	1.4	19	6.9	14.4	80	12.8	15.6
1 1 3	2	1	2	3	1.4	14.2	12	16.2	61	12.4	13.6
1 1 3	2	2	1	5	3.2	14.8	7.5	15.6	54	12.6	12
1 1 4	2	1	1	1	0	15.8	9	15	0	9.3	8.2
1 1 4	2	2	2	3	1.5	14.7	7.5	14.3	72	10.3	10.6
1 1 4	2	1	2	1	0	15.4	8.8	14.9	0	8.2	9
1 1 4	1	2	1	5	3.2	16	11.8	21.1	48	13.5	12
1 1 5	1	1	1	1	0	15.5	14.7	15.5	0	8.8	9.9
1 1 5	1	2	2	4	2.6	17.9	11	19.6	70	12.7	11.8
1 1 5	1	1	2	1	0	19.6	10.7	17.6	0	8.7	10.4

1 1 5	1	2	1	3	1.9	17.2	6.9	13.5	61	11.3	10.9
1 1 6	1	1	1	1	0	9	6.8	10.3	0	11.6	12.3
1 1 6	1	2	2	4	2.6	16.3	5.4	13.7	73	14.8	11.5
1 1 6	1	1	2	3	1.2	12.6	6.2	11.7	74	7.2	13.5
1 1 6	2	2	1	5	3.5	15.1	11.9	17.7	58	12.3	10.3

1 1 7	2	1	1	2	0	16.8	11	15.3	0	9.2	11
1 1 7	2	2	2	5	4.2	17	9.2	15.6	75	12.6	10.3
1 1 7	2	1	2	5	3.6	20.4	11.4	20.9	64	10.6	9.2
1 1 7	2	2	1	5	3.6	11.6	10.2	14.9	40	12.6	12.2
1 1 8	2	1	1	3	1.3	10.6	10.9	15.5	60	9.5	11.3
1 1 8	2	2	2	5	3.6	14.9	6.7	13.6	52	11.3	12
1 1 8	2	1	2	4	2.8	13.6	11.8	15.6	67	8.9	10.9
1 1 8	1	2	1	5	3.4	14.9	8.8	15.5	49	12.5	13.4
1 1 9	1	1	1	2	0	12.2	15.1	16	0	10.2	13.8
1 1 9	1	2	2	5	3.7	14.8	9	15.5	49	18.6	14.6

1 1 9	1	1	2	3	0.7	16.7	12.2	17.1	69	11.1	12.7
1 1 9	1	2	1	1	0	7.1	5.1	8.6	0	13.5	10.4
1 2 0	1	1	1	1	0	6.7	5.5	7.8	0	9.8	9.5
1 2 0	1	2	2	1	0	7.8	5.6	8.5	0	12.9	10.5
1 2 0	1	1	2	1	0	7.8	4.8	9.8	0	10.5	10.6
1 2 0	2	2	1	4	2.7	15.7	9.8	17.1	56	15	10.4
1 2 1	2	1	1	3	1.2	17.9	10.1	16.4	66	12.4	8.4
1 2 1	2	2	2	4	2.6	18.3	7.7	12.3	69	13.5	11.2

1 2 1	2	1	2	3	1.1	20.3	8.2	14.9	68	11.2	8.8
1 2 1	2	2	1	4	2.7	16.5	15	19.4	63	14.4	14.4
1 2 2	2	1	1	2	0	25.2	9.3	17.7	0	14.6	14
1 2 2	2	2	2	2	0	18.2	13.4	19	0	13.4	15.3
1 2 2	2	1	2	2	0	19.4	12.9	19.2	0	14.2	14.2
1 2 2	1	2	1	4	2.1	8.9	5.5	10.9	60	11	12.4
1 2 3	1	1	1	3	1.8	7.9	4.5	6.7	65	10.1	10.8

1 2 3	1	2	2	5	3.4	9.3	5.4	9.6	67	12	10.4
1 2 3	1	1	2	4	2.8	8.6	5.3	8.2	43	9.5	9.8
1 2 3	1	2	1	4	2.6	8.4	6.2	9	47	9.7	11.5
1 2 4	1	1	1	1	0	12.9	8.2	8.9	0	6.8	7.3
1 2 4	1	2	2	3	0.8	14.4	12.8	14.5	68	8.2	6.7
1 2 4	1	1	2	3	1.2	15.7	12.9	17.7	70	8.1	7.6
1 2 4	2	2	1	5	5	17.3	9.5	14.6	49	12.2	13
1 2 5	2	1	1	4	2.3	12.8	12.4	15.6	50	6.6	10.3
1 2 5	2	2	2	4	2.4	16.5	8.7	13.8	57	10.8	12.4
1 2 5	2	1	2	1	0	16.2	11.2	18.1	0	6.8	9.1
1 2 6	2	2	1	5	4	11.1	10.2	14.2	54	11.9	13.9
1 2 6	2	1	1	3	1.2	16.8	9.9	16	69	8.7	9.8
1 2 6	2	2	2	5	3.4	15.1	9.8	14.7	52	10.9	13
1 2 6	2	1	2	4	2.7	17.1	6.9	14.2	63	10.9	10.6

Fonte: Dados da pesquisa.

ANEXO A - DOCUMENTO COMPROBATÓRIO DE SUBMISSÃO E APROVAÇÃO DA PESQUISA PELO COMITÊ PERMANENTE DE ÉTICA EM PESQUISA ENVOLVENDO SERES HUMANOS DA UEPG COMO PARTE DE PESQUISA ANTERIOR DENOMINADA “PREVALÊNCIA DE ALTERAÇÕES DENTOMAXILOFACIAIS OBSERVADAS EM EXAMES BIDIMENSIONAIS E TRIDIMENSIONAIS”.

UNIVERSIDADE ESTADUAL DE
PONTA GROSSA - UEPG



PARECER CONSUBSTANCIADO DO CEP

DADOS DO PROJETO DE PESQUISA

Título da Pesquisa: Prevalência de alterações dentomaxilofaciais observadas exames bidimensionais e tridimensionais

Pesquisador: Gilson Cesar Nobre Franco

Área Temática:

Versão: 1

CAAE: 09086823.3.0000.0105

Instituição Proponente: Universidade Estadual de Ponta Grossa

Patrocinador Principal: Financiamento Próprio

DADOS DO PARECER

Número do Parecer: 6.023.333

Apresentação do Projeto:

Projeto de Pesquisa:

Prevalência de alterações dentomaxilofaciais observadas exames bidimensionais e tridimensionais. Será realizada uma pesquisa observacional, retrospectiva do escopo transversal, utilizando exames imaginológicos provenientes de bancos de dados da Universidade Estadual de Ponta Grossa e clínicas radiológicas parceiras. Serão incluídos exames imaginológicos bidimensionais e tridimensionais de pacientes adultos que realizaram ou realizarão exames de imagem por qualquer indicação odontológica. O estudo dispensa o uso do termo de consentimento livre e esclarecido (TCLE), uma vez que os dados utilizados são provenientes de um banco de dados, caracterizando dados retrospectivos.

Objetivo da Pesquisa:

Objetivo Primário:

Verificar as alterações dentomaxilofaciais em exames bidimensionais (radiografias panorâmica, intra-orais e telerradiografias) e tridimensionais (tomografia computadorizada de feixe cônico) presentes nos bancos de dados da Universidade Estadual de Ponta Grossa e clínicas Radiológicas.

Endereço: Av. Gen. Carlos Cavalcanti, nº 4748. UEPG, Campus Uvaranas, Bloco da Reitoria, sala 22
Bairro: Uvaranas **CEP:** 84.030-900
UF: PR **Município:** PONTA GROSSA
Telefone: (42)3220-3282 **E-mail:** propespsecretaria@uepg.br

UNIVERSIDADE ESTADUAL DE PONTA GROSSA - UEPG



Continuação do Parecer: 6.023.333

parceiras.

Avaliação dos Riscos e Benefícios:

Riscos:

Não há risco para os indivíduos, uma vez que se trata de um estudo observacional retrospectivo, o qual irá analisar informações contidas em bancos

de dados, considerado o sigilo dos participantes.

Benefícios:

Uma vez que a avaliação imaginológica bidimensional e tridimensional de alterações dentomaxilofaciais é de extrema importância para o diagnóstico

e melhor conduta clínica, o resultado desse estudo poderá trazer informações valiosas na tomada de decisão frente ao plano de tratamento nas

diferentes especialidades odontológicas. Ainda, esclarecerá a prevalência de alterações dentomaxilofaciais e suas implicações clínicas. Além disso,

demonstrará o perfil clínico dessas alterações e achados imaginológicos, possíveis causas que podem ser evitadas e tratadas corretamente,

melhorando a qualidade e sobrevida desses indivíduos.

Comentários e Considerações sobre a Pesquisa:

Dentre as modalidades de imagem para o diagnóstico, a radiografia panorâmica examina a face em norma frontal e seu uso revela várias estruturas

que não são mostradas em radiografias periapicais. Apesar de ser de mais fácil aceitação por se tratar de uma única tomada, a radiografia

panorâmica não substitui as técnicas radiográficas convencionais intrabucais, uma vez que se apresenta com menor grau de detalhamento da

imagem radiográfica. Diante de algumas limitações do exame bidimensional, o exame de tomografia computadorizada de feixe cônico (TCFC)

permite avaliar em três dimensões a região de interesse, sendo dessa forma, considerada uma técnica superior detecção das diferentes variações

anatômicas, por esse motivo são utilizadas como indicação principal ou como complementação imaginológica caso há dúvidas no diagnóstico

bidimensional. Nesse sentido, esse trabalho terá como objetivo analisar as alterações dentomaxilofaciais em exames bidimensionais (radiografia

panorâmica, intraorais e telerradiografias) e por TCFC, presentes no banco de dados da

Endereço: Av. Gen. Carlos Cavalcanti, nº 4748. UEPG, Campus Uvaranas, Bloco da Reitoria, sala 22
Bairro: Uvaranas **CEP:** 84.030-900
UF: PR **Município:** PONTA GROSSA
Telefone: (42)3220-3282 **E-mail:** propespsecretaria@uepg.br

UNIVERSIDADE ESTADUAL DE PONTA GROSSA - UEPG



Continuação do Parecer: 6.023.333

Universidade Estadual de Ponta Grossa (UEPG) e clínicas

Radiológicas parceiras, no período de abril/2020 e abril/2025. Os dados obtidos serão analisados através de análise descritiva. Espera-se com essa

pesquisa, elucidar as alterações dentomaxilofaciais em exames bidimensionais e TCFC, visando sua relação com as implicações clínicas que permeiam essas condições.

Considerações sobre os Termos de apresentação obrigatória:

Em anexo e de acordo com as normas 466/2012 e 510/2016

Recomendações:

Enviar o relatório final ao término do projeto por Notificação via Plataforma Brasil para evitar pendências.

Conclusões ou Pendências e Lista de Inadequações:

Após análise documental considera-se aprovado este projeto e devidamente autorizado para seu início conforme cronograma apresentado.

Considerações Finais a critério do CEP:

Este parecer foi elaborado baseado nos documentos abaixo relacionados:

Tipo Documento	Arquivo	Postagem	Autor	Situação
Informações Básicas do Projeto	PB_INFORMAÇÕES_BÁSICAS_DO_P ROJETO_2111172.pdf	11/04/2023 13:48:54		Aceito
Projeto Detalhado / Brochura Investigador	Brochura_detalCE.doc	11/04/2023 13:48:20	Gilson Cesar Nobre Franco	Aceito
TCLE / Termos de Assentimento / Justificativa de Ausência	Ausencia_tcle.pdf	10/04/2023 08:07:36	Gilson Cesar Nobre Franco	Aceito
Folha de Rosto	Plat_Bras.pdf	10/04/2023 07:56:32	Gilson Cesar Nobre Franco	Aceito

Endereço: Av. Gen. Carlos Cavalcanti, nº 4748. UEPG, Campus Uvaranas, Bloco da Reitoria, sala 22
 Bairro: Uvaranas CEP: 84.030-900
 UF: PR Município: PONTA GROSSA
 Telefone: (42)3220-3282 E-mail: propespsecretaria@uepg.br

UNIVERSIDADE ESTADUAL DE
PONTA GROSSA - UEPG



Continuação do Parecer: 6.023.333

Situação do Parecer:

Aprovado

Necessita Apreciação da CONEP:

Não

PONTA GROSSA, 26 de Abril de 2023

Assinado por:
ULISSES COELHO
(Coordenador(a))

Endereço: Av. Gen. Carlos Cavalcanti, nº 4748. UEPG, Campus Uvaranas, Bloco da Reitoria, sala 22
Bairro: Uvaranas **CEP:** 84.030-900
UF: PR **Município:** PONTA GROSSA
Telefone: (42)3220-3282 **E-mail:** propepssecretaria@uepg.br

**ANEXO B – COMPROVAÇÃO DE SUBMISSÃO DO ARTIGO CIENTÍFICO EM
REVISTA CIENTÍFICA A2**

← Submissões em processamento para o autor

Página 1 de 1 (total de 1 submissão)Resultados por página10

Ação	Número do manuscrito	Título	Data inicial de envio	Situação atual
Links de ação	DMFR-D-26-00063	Caracterização morfológica e morfométrica da fossa submandibular utilizando tomografia computadorizada de feixe cônico.	02 de fevereiro de 2026	Com o Editor

Página 1 de 1 (total de 1 submissão)Resultados por página10