

UNIVERSIDADE FEDERAL DO RIO GRANDE DO SUL  
FACULDADE DE ODONTOLOGIA

ANGÉLICA CATARINA MAYER

**AVALIAÇÃO QUANTITATIVA DO OSSO HIOIDE EM TOMOGRAFIA  
COMPUTADORIZADA DE FEIXE CÔNICO COMO MÉTODO DE  
DETERMINAÇÃO DO SEXO EM ADULTOS – ESTUDO PILOTO**

Porto Alegre

2021

ANGÉLICA CATARINA MAYER

**AVALIAÇÃO QUANTITATIVA DO OSSO HIOIDE EM TOMOGRAFIA  
COMPUTADORIZADA DE FEIXE CÔNICO COMO MÉTODO DE  
DETERMINAÇÃO DO SEXO EM ADULTOS – ESTUDO PILOTO**

Trabalho de conclusão de curso apresentado ao curso de graduação em Odontologia da Faculdade de Odontologia da Universidade Federal do Rio Grande do Sul como requisito parcial para a obtenção do título de Cirurgiã-Dentista.

Orientadora: Prof<sup>a</sup>. Dr<sup>a</sup>. Vania Regina Camargo Fontanella

Porto Alegre

2021

ANGÉLICA CATARINA MAYER

**AVALIAÇÃO QUANTITATIVA DO OSSO HIOIDE EM TOMOGRAFIA  
COMPUTADORIZADA DE FEIXE CÔNICO COMO MÉTODO DE  
DETERMINAÇÃO DO SEXO EM ADULTOS – ESTUDO PILOTO**

Trabalho de conclusão de curso apresentado ao curso de graduação em Odontologia da Faculdade de Odontologia da Universidade Federal do Rio Grande do Sul como requisito parcial para a obtenção do título de Cirurgiã-Dentista.

Porto Alegre, 20 de maio de 2021

Vania Regina Camargo Fontanella  
Doutora em Odontologia, Professora Titular, UFRGS

João Carlos Fraga da Rosa  
Doutorando em Ciências da Reabilitação, UFCSPA

Mário Marques Fernandes  
Doutor em Odontologia Legal, FOU SP

Dedico este trabalho aos meus pais, meus maiores apoiadores, os quais estiveram comigo ao longo de todos os meus mais trágicos e felizes momentos.

## **AGRADECIMENTOS**

Agradeço primeiramente a Deus, que me concedeu as oportunidades para vencer todos os obstáculos e dificuldades enfrentadas durante este percurso, que me socorreu espiritualmente, dando-me serenidade e forças para concluir este curso.

Agradeço aos meus pais Diana Mayer e Aldino Mayer por sempre terem me apoiado em todos os momentos da minha trajetória na faculdade de Odontologia da UFRGS, dessa forma, lhes sou muito grata, pela dedicação, incentivo e confiança depositada em mim independente de qualquer adversidade, amo vocês e agradeço todos os dias por ter uma família tão maravilhosa, que me apoiou sempre nos melhores e nos piores momentos que passei em minha vida e mais do que ninguém sabem o quanto foi difícil chegar até aqui.

Agradeço de antemão à minha orientadora, professora doutora Vania Regina Camargo Fontanella, por ter me acolhido desde o início da minha trajetória na faculdade, por sua paciência, generosidade, compreensão e apoio, obrigada por ser essa pessoa que é um exemplo a ser seguido, uma inspiração, professora carismática, inteligente, que sempre se dedicou muito em prol dos estudos e pesquisas.

Agradeço ao doutorando Gustavo Nascimento e ao graduando Matheus Ferreira, por serem parceiros na construção desse trabalho. Muito obrigada, por sanar minhas dúvidas, por serem essas pessoas incríveis e admiráveis que são.

A todos os meus amigos, principalmente a Priscila Luciane Silva, Fernando Manoel Pereira Jimenez e Jamile Boff, que se mostraram excepcionais, que estiveram comigo me apoiando nos momentos mais difíceis dessa jornada e junto dos quais adquiri conhecimento, assim, torço muito pelo sucesso de vocês, amo vocês!

À Universidade Federal do Rio Grande do Sul e a Universidade Estadual de Maringá, tal como à professora e doutora Lilian Cristina Vessoni Iwaki, por possibilitarem a realização deste projeto.

“O que eu tenho não me pertence, embora faça parte de mim, tudo o que tenho foi um dia emprestado por Deus para que eu possa dividir com aqueles que entram em minha vida, Deus nos concede, a cada dia, uma página de vida nova no livro do tempo, aquilo que colocarmos nela, corre por nossa conta”.

Chico Xavier

## RESUMO

O presente estudo teve por objetivo, a partir da análise de imagens de tomografia computadorizada de feixe cônico (TCFC) de indivíduos adultos com classes esqueléticas I, II e III, verificar se mensurações do osso hioide e de sua relação com o crânio expressam diferenças relacionadas ao dimorfismo. Trata-se de estudo observacional, transversal e retrospectivo, com amostra censitária de conveniência (n=200). Os dados foram obtidos a partir de um arquivo de exames. Os volumes de TCFC foram alinhados de forma padronizada e um examinador treinado e calibrado analisou dezoito dimensões utilizando o *software* Dolphin Imaging & Management Solutions. Nove das dezoito variáveis apresentaram reprodutibilidade excelente (valores maiores que 0,90) ou boa (entre 0,75 e 0,9), seis moderada (de 0,5 a 0,75) e três ruim (valores menores de 0,5) (teste de correlação intraclasse). Não houve diferenças estatisticamente significativas entre os sexos em relação à proporção das classes esqueléticas (Qui-quadrado,  $p=0,1669$ ), evidenciando que a distribuição da amostra foi equilibrada. O teste Kruskal-Wallis não confirmou que a classe esquelética tenha grande impacto sobre as mensurações. Quando comparados os sexos por tipo esquelético, as dimensões anteroposteriores e látero-laterais foram consistentemente maiores nos homens. As mensurações das sincondroses não apresentaram dimorfismo significativo. Os dados obtidos no presente estudo estão sendo utilizados na construção de uma fórmula para avaliação de dimorfismo sexual por meio de imagens de TCFC do osso hioide. Conclui-se que existe um significativo dimorfismo do osso hioide, com pequeno impacto da classe esquelética. As mensurações foram, em sua maioria, significativamente maiores para os homens que para as mulheres.

**Palavras-Chave:** Caracteres Sexuais. Osso Hioide. Tomografia Computadorizada de Feixe Cônico.

## ABSTRACT

This study aimed, based on the analysis of cone beam computed tomography (CBCT) images of adult individuals with skeletal classes I, II and III, to verify whether measurements of the hyoid bone and its relationship with the skull express differences related to the dimorphism. This is an observational, cross-sectional and retrospective study, with a convenience census sample (n = 200). The data were obtained from an exam file. The TCFC volumes were aligned in a standardized way and a trained and calibrated examiner analyzed eighteen dimensions using the Dolphin Imaging & Management Solutions software. Nine of the eighteen variables showed excellent reproducibility (values greater than 0.90) or good (between 0.75 and 0.9), six moderate (from 0.5 to 0.75) and three poor (values less than 0.5) (intraclass correlation test). There were no statistically significant differences between genders concerning the proportion of skeletal classes (Chi-square,  $p = 0.1669$ ), showing that the sample distribution was balanced. The Kruskal-Wallis test did not confirm that the skeletal class has a major impact on measurements. When comparing the sexes by skeletal type, the anteroposterior and latero-lateral dimensions were consistently greater in men. Measurements of synchondroses did not show significant dimorphism. The data obtained in the present study are being used to construct a formula for the evaluation of sexual dimorphism through CBCT images of the hyoid bone. It is concluded that there is a significant dimorphism of the hyoid bone, with little impact from the skeletal class. For the most part, the measurements were significantly higher for men than for women.

**Keywords:** Sexual Characters. Hyoid Bone. Cone-Beam Computed Tomography.



## LISTA DE QUADROS

Quadro 1 - Mensurações cefalométricas do osso hioide, baseadas na metodologia de Balseven-Odabasi <i>et al.</i> , 2013.....	17
---	----

## LISTA DE ILUSTRAÇÕES

Figura 1 - Mensurações no plano coronal baseadas na metodologia de Balseven-Odabasi <i>et al.</i> , 2013.....	18
Figura 2 - Mensurações no plano axial baseadas na metodologia de Balseven-Odabasi <i>et al.</i> , 2013.....	19
Figura 3 - Mensurações no plano axial baseadas na metodologia de Balseven-Odabasi <i>et al.</i> , 2013.....	20
Figura 4 - Mensurações no plano sagital baseadas na metodologia de Balseven-Odabasi <i>et al.</i> , 2013.....	21
Figura 5 - Mensurações do posicionamento anteroposterior e superoinferior do osso hioide em relação à base do crânio, baseadas na metodologia de Souza-Pinto <i>et al.</i> , 2019 e Yamashita <i>et al.</i> , 2017.....	22
Figura 6 - Idade dos indivíduos em relação aos sexos (F: feminino, M: masculino) e classes esqueléticas (I, II e III) .....	24

## LISTA DE TABELAS

Tabela 1 - Grau de reprodutibilidade intraexaminador nas mensurações.....	23
Tabela 2 - Distribuição da amostra de acordo com a classe esquelética, por sexo..	24
Tabela 3 - Influência do sexo (F: feminino, M: masculino) e da classe esquelética (I, II e III) sobre as variáveis mensuradas.....	25

## SUMÁRIO

<b>1</b>	<b>INTRODUÇÃO</b> .....	<b>12</b>
<b>2</b>	<b>METODOLOGIA</b> .....	<b>15</b>
2.1	TIPO DE ESTUDO E CONSIDERAÇÕES ÉTICAS .....	15
2.2	AMOSTRAGEM .....	15
<b>2.2.1</b>	<b>Critérios de inclusão</b> .....	<b>15</b>
<b>2.2.2</b>	<b>Critérios de exclusão</b> .....	<b>15</b>
2.3	ANÁLISE DAS IMAGENS.....	16
<b>2.3.1</b>	<b>Mensurações do osso hioide</b> .....	<b>16</b>
<b>2.3.2</b>	<b>Variáveis demográficas e padrão esquelético</b> .....	<b>16</b>
<b>2.3.3</b>	<b>Análise estatística</b> .....	<b>16</b>
2.4	REPRODUTIBILIDADE.....	22
<b>3</b>	<b>RESULTADOS</b> .....	<b>23</b>
<b>4</b>	<b>DISCUSSÃO</b> .....	<b>26</b>
<b>5</b>	<b>CONCLUSÃO</b> .....	<b>30</b>
	<b>REFERÊNCIAS</b> .....	<b>31</b>
	<b>APÊNDICE A – INSTRUMENTO DE PESQUISA PARA A COLETA DE DADOS</b> .....	<b>35</b>
	<b>ANEXO A – PARECER DO COMITÊ DE ÉTICA EM PESQUISA/UEM</b> .....	<b>36</b>
	<b>ANEXO B - DECLARAÇÃO</b> .....	<b>39</b>

## 1 INTRODUÇÃO

Para as investigações forenses é imprescindível a identificação de restos mortais, assim como a determinação do sexo do indivíduo para a definição de um perfil antropológico no *post-mortem* com suas particularidades biológicas, como idade, altura e descendência (TORIMITSU *et al.*, 2017). A classificação preliminar, por sexo é a forma de identificação mais utilizada (GAPERT; BLACK; LAST, 2009).

Alternativas são necessárias para quando os ossos do crânio e da pelve não possam ser identificados (TORIMITSU *et al.*, 2017). Deste modo, emprega-se diversos métodos, especialmente em casos nos quais o indivíduo, cadáver, ou esqueleto não apresentam condições para análise, por mutilações, ausência de ossos, estágios avançados de decomposição e corpos carbonizados. O profissional forense se depara com diversos graus de putrefação humana e condições de trabalho o que dificulta a identificação de corpos (GAPERT; BLACK; LAST, 2009), razão pela qual determinar o sexo é essencial (ROBINSON; BIDMOS, 2009).

Segundo Balseven-Odabasi *et al.* (2013), poucos estudos utilizam o osso hioide, mas alguns se propõem a mensurá-lo. Este osso é distinguido pela sua forma de U ou V e localiza-se na parte anterior do pescoço (MUKHOPADHYAY, 2010).

Conforme afirmaram Lieberman *et al.* (2001), na infância o hioide está localizado na altura da segunda e terceira vértebras, movimentando-se para baixo com o passar dos anos, chegando à altura da quarta e quinta vértebras nos adultos. Encontra-se flutuante no pescoço aderido a ligamentos e músculos, sendo relevante para a fala, deglutição e prevenindo a regurgitação. O osso é composto de um corpo central, dois cornos maiores e dois cornos menores. Sua fusão pode ocorrer ou não na fase adulta (FISHER *et al.*, 2016). Dificilmente o hioide fusiona-se antes dos 30 anos. Ele continua sem fusionar em 30% dos casos até idades avançadas (URBANOVÁ *et al.*, 2013a). Assim, há controvérsias sobre a fusão ser um método confiável para estimar a idade (BALSEVEN-ODABASI *et al.*, 2013).

Suas características dimórficas de sexualidade constituem a possibilidade de sua utilização na identificação de restos esqueléticos, por meio da análise da forma e tamanho. O formato em U retangular é mais frequente em homens e em V é peculiar às mulheres (URBANOVÁ *et al.*, 2013a). Estudos mostraram que a morfologia em V também é encontrada em indivíduos de menor estatura e a morfologia em U em indivíduos mais altos (URBANOVÁ *et al.*, 2013b).

Os dimorfismos são mais perceptíveis nas avaliações métricas, pois a avaliação morfológica é dependente da subjetividade dos observadores, enquanto as mensurações são objetivas e diminuem a possibilidade de erros (LOGAR *et al.*, 2016).

Segundo Franklin *et al.* (2016), a maior parte dos estudos utilizaram cadáveres para verificação do sexo, por meio da dissecação de crânios ou de radiografias, que são limitadas pelas sobreposições de imagens. Neste sentido, a tomografia computadorizada de feixe cônico (TCFC) é uma alternativa não invasiva, usando um campo de visão menor, com melhor resolução, relação custo-benefício, redução de artefatos e precisão (TAMBAWALA *et al.*, 2016).

Para Kalender (2011), a tomografia computadorizada (TC) é usada na antropologia forense de forma significativa, pois permite a reconstrução das imagens nos diversos planos, permite também avaliar o volume e a forma do osso hioide em várias dimensões na reconstrução tridimensional (FAKHRY *et al.*, 2013). Sua utilização em cenas de desastres vem sendo preconizada como protocolo inicial (ANDERSON *et al.*, 2011; O'DONNELL *et al.*, 2011).

Imagens de TCFC são precisas e sua dose de radiação é cerca de quinze vezes menor em comparação à dose de uma TC, de quatro a quinze vezes maior em comparação a uma radiografia panorâmica e equivalente à dose de um exame radiográfico periapical completo (SCARFE; FARMAN; SUKOVIC, 2006), razão pela qual também se constitui em excelente alternativa na identificação de indivíduos vivos.

A maioria dos estudos que avaliam o osso hioide utilizam cadáveres e as pesquisas com TCFC ainda são escassas nesse campo, implicando ainda a necessidade de respostas sobre o tema. As características morfológicas variam não somente em função do sexo (URBANOVÁ *et al.*, 2013b), mas também do tipo facial (PAE *et al.*, 2008), da classe esquelética (SHOKRI *et al.*, 2020) e entre populações (URBANOVÁ *et al.*, 2013a). Desta forma, estudos com diversas populações são necessários para permitir a geração de evidências científicas robustas.

É fundamental a realização deste tipo de pesquisa com o objetivo de auxiliar no conhecimento da morfologia do osso hioide, pois considera-se que estudos com o foco nas identificações e estimativas da idade e sexo a partir de bancos de imagens adquiridas de indivíduos vivos são de grande importância para a comunidade científica, uma vez que em caso de catástrofes se faz necessário o uso de outros métodos, além dos convencionais para a identificação humana.

Portanto, o objetivo do presente estudo foi avaliar, em exames de TCFC de indivíduos adultos com classes esqueléticas I, II e III, se mensurações do osso hioide e de sua relação com o crânio expressam diferenças relacionadas ao dimorfismo.

## 2 METODOLOGIA

### 2.1 TIPO DE ESTUDO E CONSIDERAÇÕES ÉTICAS

Trata-se de um estudo piloto com delineamento observacional, transversal e retrospectivo, aprovado pelo Comitê Permanente de Ética em Pesquisa Envolvendo Seres Humanos da Universidade Estadual de Maringá (UEM), (CAAE 34657320.2.0000.0104 - ANEXO A, parecer 4.260.125).

### 2 AMOSTRAGEM

Foi utilizada amostra censitária de conveniência a partir de um arquivo de exames do Laboratório de Imagem em Pesquisa Clínica (LIPC) da Central de Tecnologia em Saúde (CTS), do Complexo de Centrais de Apoio à Pesquisa (COMCAP) da UEM, selecionando arquivos de TCFC de indivíduos adultos de ambos os sexos, realizada por diferentes indicações clínicas, no período entre abril de 2014 e junho de 2020. O protocolo de exame, utilizando o equipamento i-CAT Next Generation (Imaging Sciences International, Hatfield, PA, EUA), consistiu em aquisição com uma escala de cinza de 14 *bits*, ponto focal de 0,5 mm, tensão de tubo de 120kVp e corrente do tubo de 3 a 8 mA, ajustada de acordo com a constituição física de cada paciente.

#### 2.2.1 Critérios de inclusão

Os critérios de inclusão foram exames de TCFC de pacientes com 18 anos completos ou mais, de ambos os sexos, com campo de visão (*Field of view* - FOV) de 23x17cm e que contivessem a imagem completa do osso hioide.

#### 2.2.2 Critérios de exclusão

Foram excluídas as imagens dos pacientes em cujos prontuários constava histórico de trauma na região de face e pescoço, cirurgias ou procedimentos invasivos na mesma região e com patologias e/ou síndromes craniofaciais congênitas.



## 2.3 ANÁLISE DAS IMAGENS

Um observador treinado e calibrado realizou as avaliações, utilizando o *software* Dolphin Imaging & Management Solutions® versão 11.95 (Chatsworth, CA, EUA) em um computador com sistema operacional Microsoft Windows XP, utilizando acesso remoto ao servidor do LIPC, no qual os exames estavam armazenados.

Antes da análise, os volumes foram alinhados em relação aos planos médio sagital e de Frankfurt, e então orientados nas reconstruções multiplanares de maneira que o osso hioide ficasse visível em sua maior dimensão na reconstrução axial.

### 2.3.1 Mensurações do osso hioide

O osso hioide foi avaliado em todas as reconstruções tomográficas a partir de adaptação da metodologia proposta por Balseven-Odabasi *et al.* (2013), compreendendo quatorze mensurações lineares e duas angulares (Quadro 1 e Figuras 1 a 5). Para o estudo foram incluídas duas novas mensurações, a avaliação do posicionamento anteroposterior e superoinferior do osso hioide em relação ao crânio, tendo a sela túrcica como referência (Figura 6). Na reconstrução sagital foram traçadas duas linhas perpendiculares de referência, com intersecção no centro geométrico da sela túrcica. A posição superoinferior do osso hioide foi considerada a distância entre a linha horizontal e ponto mais anterossuperior do corpo do hioide. A posição anteroposterior foi considerada a distância entre a linha vertical e ponto mais anterossuperior do corpo do hioide (SOUZA PINTO *et al.*, 2019; YAMASHITA *et al.*, 2017).

### 2.3.2 Variáveis demográficas e padrão esquelético

Dados relativos ao sexo do paciente, sua idade no momento da realização da tomografia, assim como o diagnóstico do padrão esquelético (Classe I, II ou III) foram obtidos dos prontuários. Todos os dados foram anotados em um instrumento (APÊNDICE A) elaborado especificamente para esta pesquisa.

### 2.3.3 Análise estatística

A análise estatística foi realizada utilizando o *software* SPSS versão 9.03

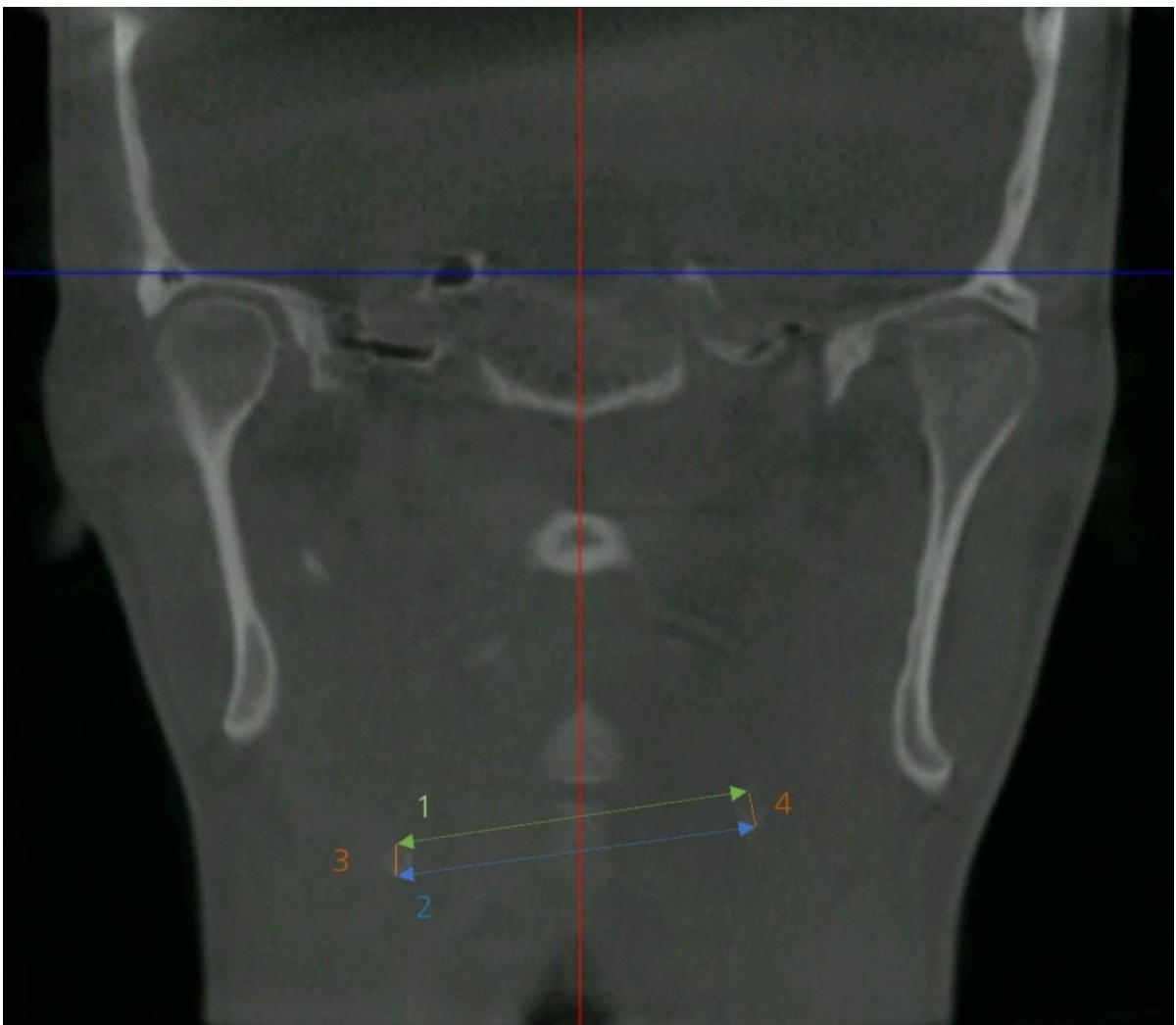
(IBM, Armonk, NY, EUA). Foi utilizado o teste Qui-quadrado, para avaliar a distribuição dos indivíduos da amostra em relação à idade, ao sexo e à classe esquelética. A influência do sexo e da classe esquelética sobre as medidas do hioide foi verificada pelo Teste Kruskal-Wallis. Todas as análises assumiram confiança de 5%.

Quadro 1 - Mensurações cefalométricas do osso hioide, baseadas na metodologia de Balseven-Odabasi *et al.*, 2013.

<b>Lineares (em mm)</b>	
1	Distância entre os cornos maiores (superior) – plano coronal
2	Distância entre os cornos maiores (inferior) – plano coronal
3	Diâmetro máximo do corno maior – lado direito – plano coronal
4	Diâmetro máximo do corno maior – lado esquerdo – plano coronal
5	Distância anteroposterior (ponto mais anterior do corpo à linha entre as extremidades distais do corno maior) – plano axial
6	Distância anteroposterior (ponto mais posterior do corpo à linha entre as extremidades distais do corno maior) – plano axial
7	Sincondrose anterior – lado direito – plano axial
8	Sincondrose posterior – lado direito – plano axial
9	Sincondrose anterior – lado esquerdo – plano axial
10	Sincondrose posterior – lado esquerdo – plano axial
11	Distância látero-lateral do corpo do hioide (anterior) – plano axial
12	Distância látero-lateral do corpo do hioide (posterior) – plano axial
13	Espessura do corpo do osso hioide (superior) – plano sagital
14	Altura do corpo do osso hioide – plano sagital
<b>Angulares (em graus)</b>	
15	Ângulo do corpo do hioide – plano axial
16	Ângulo do hioide até a extremidade dos cornos maiores – plano axial

Fonte: adaptado de Balseven-Odabasi, *et al.*, 2013.

Figura 1 - Mensurações no plano coronal baseadas na metodologia de Balseven-Odabasi *et al.*, 2013.



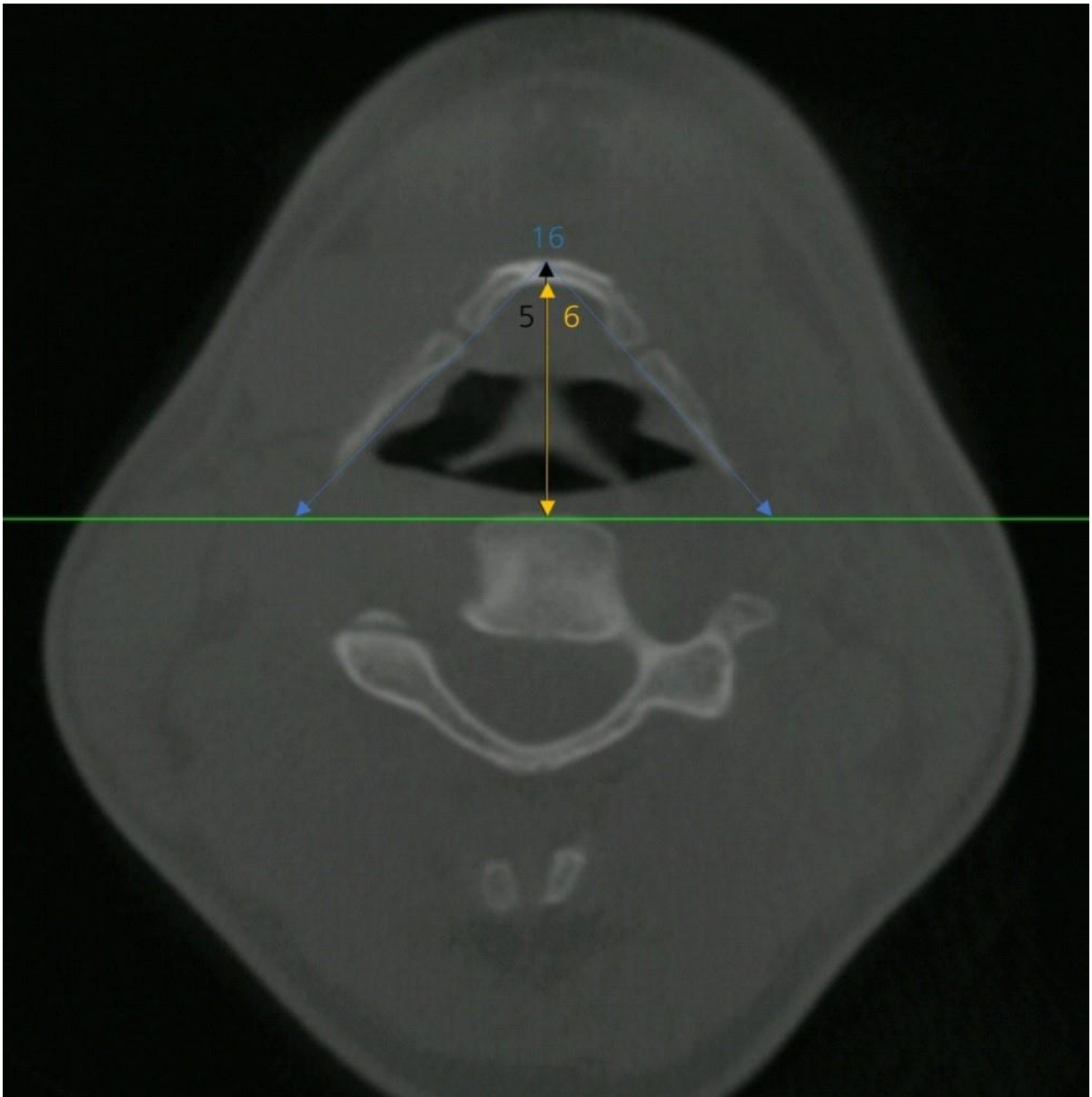
1: Distância entre os cornos maiores (superior); 2: Distância entre os cornos maiores (inferior); 3: Diâmetro máximo do corno maior – lado direito; 4: Diâmetro máximo do corno maior – lado esquerdo  
Fonte: Adaptado de Balseven-Odabasi, *et al.*, 2013.

Figura 2 - Mensurações no plano axial baseadas na metodologia de Balseven-Odabasi *et al.*, 2013.



7: Sincondrose anterior, lado direito; 8: Sincondrose posterior, lado direito; 9: Sincondrose anterior, lado esquerdo; 10: Sincondrose posterior, lado esquerdo; 11 Distância látero-lateral do corpo do hioide (anterior); 12 Distância látero-lateral do corpo do hioide (posterior); 15: Ângulo do corpo do hioide.  
Fonte: Adaptado de Balseven-Odabasi, *et al.*, 2013.

Figura 3 - Mensurações no plano axial baseadas na metodologia de Balseven-Odabasi *et al.*, 2013.



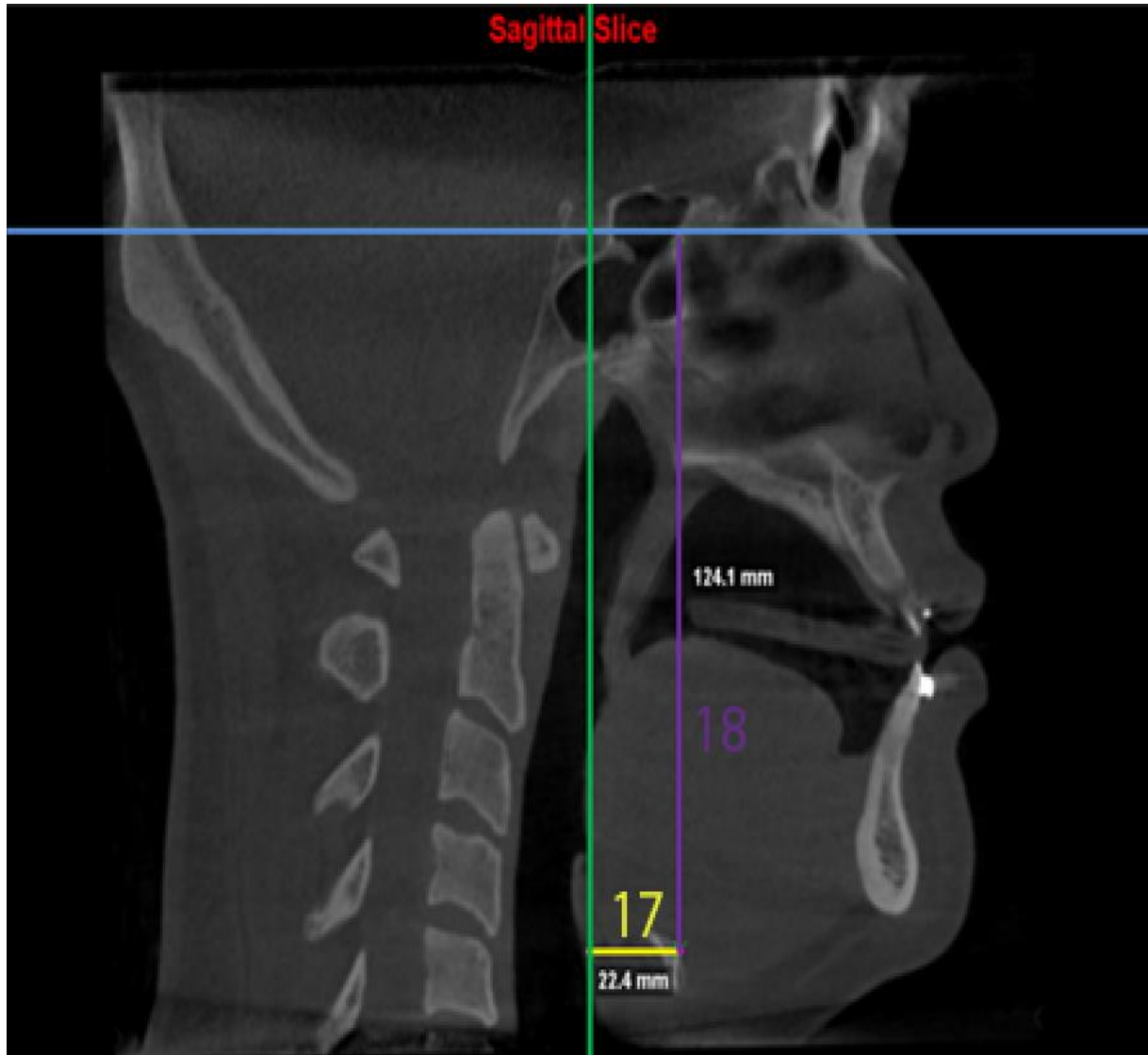
5: Distância anteroposterior (ponto mais anterior do corpo à linha entre as extremidades distais do corno maior); 6: Distância anteroposterior (ponto mais posterior do corpo à linha entre as extremidades distais do corno maior); 16: Ângulo do hioide até a extremidade dos cornos maiores – plano axial  
Fonte: Adaptado de Balseven-Odabasi, *et al.*, 2013.

Figura 4 - Mensurações no plano sagital baseadas na metodologia de Balseven-Odabasi *et al.*, 2013.



13: Espessura do corpo do osso hioide (superior); 14: Altura do corpo do osso hioide.  
Fonte: Adaptado de Balseven-Odabasi, *et al.*, 2013.

Figura 5 - Mensurações do posicionamento anteroposterior e superoinferior do osso hioide em relação à base do crânio, baseadas na metodologia de Souza-Pinto *et al.*, 2019 e Yamashita *et al.*, 2017.



17: Posição anteroposterior do hioide; 18: Posição superoinferior do hioide.  
 Fonte: Adaptado de Souza-Pinto *et al.*, 2019 e Yamashita *et al.*, 2017.

## 2.4 REPRODUTIBILIDADE

Em uma subamostra de 56 casos as medidas foram repetidas com 15 dias de intervalo, para o cálculo de reprodutibilidade intraobservador, por meio do teste de correlação intraclass.

### 3 RESULTADOS

Os resultados da análise de reprodutibilidade das medidas estão expressos na tabela 1. Nove das dezoito variáveis apresentaram reprodutibilidade excelente (valores maiores que 0,90) ou boa (entre 0,75 e 0,9), seis moderada (de 0,5 a 0,75) e três ruim (valores menores de 0,5).

Tabela 1 – Grau de reprodutibilidade intraexaminador nas mensurações.

Variável	Correlação Intraclasse	Valor de p
1 Distância entre os cornos maiores (superior) – plano coronal	0,97	<0,0001
2 Distância entre os cornos maiores (inferior) – plano coronal	0,97	<0,0001
18 Deslocamento superoinferior em relação à sela túrcica – plano sagital	0,92	<0,0001
12 Distância látero-lateral do corpo do hioide (posterior) – plano axial	0,84	<0,0001
5 Distância anteroposterior (ponto mais anterior do corpo à linha entre as extremidades distais do corno maior) – plano axial	0,82	<0,0001
16 Ângulo do hioide até a extremidade dos cornos maiores – plano axial	0,82	<0,0001
11 Distância látero-lateral do corpo do hioide (anterior) – plano axial	0,81	<0,0001
6 Distância anteroposterior (ponto mais posterior do corpo à linha entre as extremidades distais do corno maior) – plano axial	0,79	<0,0001
15 Ângulo do corpo do hioide – plano axial	0,77	<0,0001
9 Sincondrose anterior – lado esquerdo – plano axial	0,67	<0,0001
8 Sincondrose posterior – lado direito – plano axial	0,66	<0,0001
10 Sincondrose posterior – lado esquerdo – plano axial	0,65	<0,0001
7 Sincondrose anterior – lado direito – plano axial	0,61	<0,0001
17 Deslocamento anteroposterior em relação à sela túrcica – plano sagital	0,51	<0,0001
4 Diâmetro máximo do corno maior – lado esquerdo – plano coronal	0,50	<0,0001
14 Altura do corpo do osso hioide – plano sagital	0,49	0,0001
13 Espessura do corpo do osso hioide (superior) – plano sagital	0,43	0,0004
3 Diâmetro máximo do corno maior – lado direito – plano coronal	0,29	0,0131

Fonte: Autor



A amostra final ficou constituída por 200 exames de pacientes, cujas características quanto ao sexo, idade e padrão esquelético constam da tabela 2. Não houve diferenças estatisticamente significativas entre os sexos em relação à proporção das classes esqueléticas (Qui-quadrado,  $p=0,1669$ ) e medianas de idade (Figura 6).

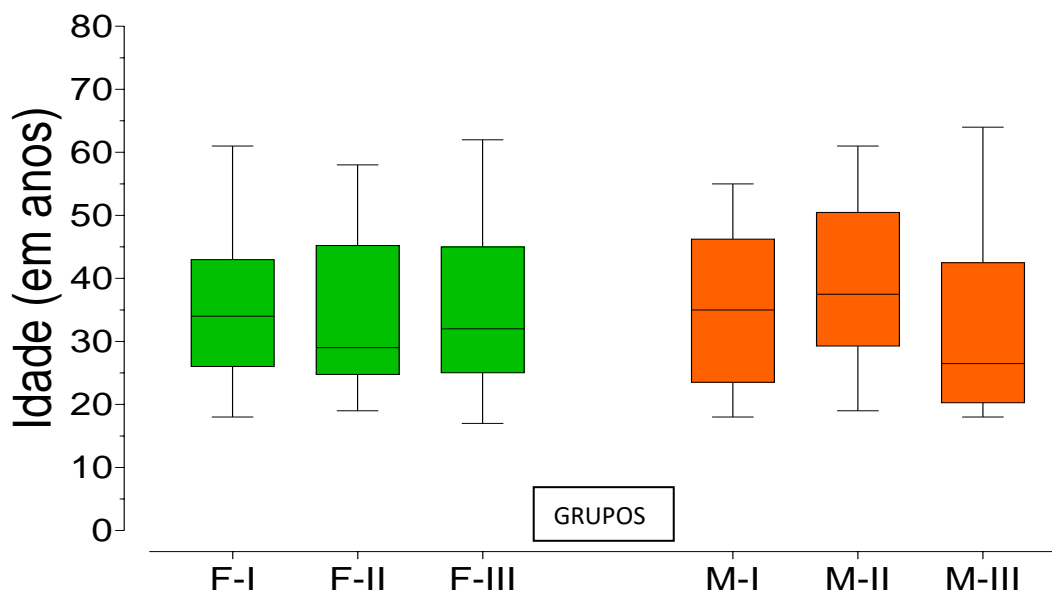
A influência do sexo e da classe esquelética sobre as variáveis mensuradas é apresentada na tabela 3 (teste Kruskal-Wallis).

Tabela 2 – Distribuição da amostra de acordo com a classe esquelética, por sexo.

Classe Esquelética	Sexo	
	F	M
I	35	42
II	34	22
III	31	36

Fonte: Autor

Figura 6. Idade dos indivíduos em relação aos sexos (F: feminino, M: masculino) e classes esqueléticas (I, II e III).



Linha central: mediana; suíças: valores máximo e mínimo.  
Fonte: Autor

Tabela 3 – Influência do sexo (F: feminino, M: masculino) e da classe esquelética (I, II e III) sobre as variáveis mensuradas.

Variáveis	F-I n=35 Mediana (IC min-máx)	F-II (n=34) Mediana (IC min-máx)	F-III (n=31) Mediana (IC min-máx)	M-I (n=42) Mediana (IC min-máx)	M-II (n=22) Mediana (IC min-máx)	M-III (n=36) Mediana (IC min-máx)	Valor de p
1 (mm)	37,9 (36,3 -39,2) <sup>a,A</sup>	39,9 (38,2 -41,4) <sup>a,A</sup>	36,4 (34,8 -39,9) <sup>a,A</sup>	42,5 (39,3 -43,7) <sup>a,B</sup>	39,3 (-36,7 -46,7) <sup>a,A</sup>	41,0 (39 -44,7) <sup>a,B</sup>	0,0001
2 (mm)	37,9 (36,6 -39,5) <sup>a,A</sup>	39,8 (37,7 -41,4) <sup>a,A</sup>	38,2 (35,4 -40,7) <sup>a,A</sup>	42,5 (39,1 -44,8) <sup>a,B</sup>	40,4 (38,3 -44,7) <sup>a,A</sup>	42,7 (39,4 -45,1) <sup>a,B</sup>	<0,0001
3 (mm)	4,1 (3,8 -4,6) <sup>a,A</sup>	4,1 (3,4 -4,7) <sup>a,A</sup>	3,8 (3 -4,2) <sup>a,A</sup>	4,6 (4 -5) <sup>a,A</sup>	3,9 (3,3 -4,7) <sup>a,A</sup>	4,3 (3,9 -4,7) <sup>a,A</sup>	0,0086
4 (mm)	4,2 3,7 -4,7) <sup>a,A</sup>	4,5 (3,5 -5) <sup>a,A</sup>	3,9 (3,4 -4,3) <sup>a,A</sup>	4,9 (4,7 -5,3) <sup>a,B</sup>	4,3 (3,6 -4,6) <sup>b,A</sup>	4,5 (3,9 -4,8) <sup>ab,B</sup>	0,0002
5 (mm)	32,0 (28,8 -33,1) <sup>a,A</sup>	29,8 (28,5 -30,5) <sup>a,A</sup>	30,9 (29,5 -32,3) <sup>a,A</sup>	35,6 (34 -36,5) <sup>a,B</sup>	33,9 (31 -34,8) <sup>a,B</sup>	35 (33,7 -37,6) <sup>a,B</sup>	<0,0001
6 (mm)	29,2 (26,1 -30,5) <sup>a,A</sup>	26,8 (25,4 -28,2) <sup>a,A</sup>	27,8 (26,1 -29,5) <sup>a,A</sup>	32,2 (31 -33,5) <sup>a,B</sup>	29,8 (25,7 -31,9) <sup>a,A</sup>	31,6 (30,7 -34) <sup>a,B</sup>	<0,0001
7 (mm)	1,8 (1,3 -2,2) <sup>a,A</sup>	2,0 (1,8 -2,2) <sup>a,A</sup>	2,1 (1,6 -2,6) <sup>a,A</sup>	2,2 (2 -2,6) <sup>a,A</sup>	2,2 (1,4 -2,7) <sup>a,A</sup>	2,1 (1,9 -2,4) <sup>a,A</sup>	0,612
8 (mm)	2,0 (1,6 -2,1) <sup>a,A</sup>	2,0 (1,5 -2,2) <sup>a,A</sup>	2,0 (1,3 -2,3) <sup>a,A</sup>	2,0 (1,2 -2,3) <sup>a,A</sup>	1,9 (1,1 -2,9) <sup>a,A</sup>	2,3 (1,6 -2,9) <sup>a,A</sup>	0,6652
9 (mm)	1,3 (0,9 -1,5) <sup>a,A</sup>	1,7 (0,8 -2,1) <sup>a,A</sup>	1,5 (1,2 -1,8) <sup>a,A</sup>	1,6 (1,3 -1,9) <sup>a,A</sup>	1,7 (0,8 -2,1) <sup>a,A</sup>	1,8 (1,4 -2,3) <sup>a,A</sup>	0,1842
10 (mm)	1,4 (1,1 -1,7) <sup>a,A</sup>	1,8 (1,5 -2,2) <sup>a,A</sup>	1,5 (1,1 -1,9) <sup>a,A</sup>	1,4 (0,9 -1,9) <sup>a,A</sup>	1,7 (0,8 -2,8) <sup>a,A</sup>	2,0 (1,5 -2,5) <sup>a,A</sup>	0,2032
11 (mm)	19,9 (18,7 -20,3) <sup>a,A</sup>	19,9 (19,3 -20,8) <sup>a,A</sup>	19,5 (19 -21,2) <sup>a,A</sup>	23,6 (22,6 -24,5) <sup>a,B</sup>	23,2 (21 -25,5) <sup>a,B</sup>	23,4 (22,8 -24,4) <sup>a,B</sup>	<0,0001
12 (mm)	15,2 (14,9 -15,8) <sup>a,A</sup>	15,7 (14,6 -16,4) <sup>a,A</sup>	15,3 (14,4 -16,1) <sup>a,A</sup>	18,2 (16,8 -18,8) <sup>a,B</sup>	18,2 (15,6 -20,3) <sup>a,B</sup>	18,1 (17,2 -19,1) <sup>a,B</sup>	<0,0001
13 (mm)	3,0 (2,7 -3,3) <sup>a,A</sup>	3,0 (2,5 -3,9) <sup>a,A</sup>	3,0 (2,6 -3,9) <sup>a,A</sup>	3,5 (3,2 -4,2) <sup>ab,A</sup>	4,1 (3,4 -5,3) <sup>a,B</sup>	3,2 (2,7 -3,8) <sup>b,A</sup>	0,0011
14 (mm)	9,8 (9,5 -10,1) <sup>a,A</sup>	9,9 (9,6 -10,5) <sup>a,A</sup>	9,6 (9,3 -10,5) <sup>a,A</sup>	10,9 (10,4 -11,6) <sup>a,B</sup>	11,7 10,6 -12) <sup>a,B</sup>	10,9 (10,2 -11,7) <sup>a,A</sup>	<0,0001
15 (graus)	107,6 (105 -112,3) <sup>a,A</sup>	109,2 (105,2 -115,8) <sup>a,A</sup>	107,8 (103,5 -113) <sup>a,A</sup>	105,8 (103,3 -110,6) <sup>a,A</sup>	109,2 (103 -117,7) <sup>a,A</sup>	106,2 (101 -109,6) <sup>a,A</sup>	0,3987
16 (graus)	1,3 (1,1 -1,6) <sup>a,A</sup>	1,9 (1,5 -2,1) <sup>a,A</sup>	1,6 (1,3 -1,8) <sup>a,A</sup>	1,7 (0,9 -1,8) <sup>a,A</sup>	1,6 (1 -2,6) <sup>a,A</sup>	2,0 (1,4 -2,4) <sup>a,A</sup>	0,1853
17 (mm)	93,0 (91,2 -100) <sup>a,A</sup>	99,3 (95,5 -102,9) <sup>a,A</sup>	98,4 (94,2 -101) <sup>a,A</sup>	110,5 (106,5 -114,1) <sup>a,B</sup>	110,9 (103,2 -115,3) <sup>a,B</sup>	114,4 (109 -118,4) <sup>a,B</sup>	<0,0001
18 (mm)	10,8 (9,3 -13,6) <sup>ab,A</sup>	8,0 (4,9 -11,7) <sup>a,A</sup>	14,2 (12,6 -18,8) <sup>b,A</sup>	14,7 (13 -19,4) <sup>a,A</sup>	15,8 (9 -19) <sup>a,B</sup>	12,5 (9,7 -17,7) <sup>a,A</sup>	0,0002

A numeração das variáveis corresponde ao quadro 1 e figuras 1 a 6. IC: Intervalo de confiança 95%; mín: mínimo; máx: máximo.

Letras distintas mostram diferenças estatisticamente significantes (Teste Kruskal-Wallis), sendo minúsculas entre a classe esquelética para um mesmo sexo e maiúsculas entre os sexos para cada classe esquelética isoladamente.

Fonte: Autor

## 4 DISCUSSÃO

O teste de confiabilidade das mensurações, tomadas em duas ocasiões em 56 amostras, mostrou algumas diferenças estatísticas, sendo duas limítrofes e em apenas uma delas, a (mensuração 3) do diâmetro do corno maior direito, mostrou coeficiente de reprodutibilidade ruim, possivelmente devido ao maior grau de dificuldade para identificar os limites de uma estrutura muito pequena. Contudo, a reprodutibilidade para a estrutura contralateral (mensuração 4) foi moderada.

O viés de amostragem foi minimizado, tendo em vista que a distribuição da proporção dos sexos em relação às classes esqueléticas não mostrou diferenças estatisticamente significativas e ao equilíbrio nas medianas de idade em cada um dos seis grupos, variando de 26 a 37 anos.

Na presente amostra não se confirmou que a classe esquelética tenha grande impacto sobre as mensurações. No grupo de mulheres a única diferença significativa encontrada foi para o deslocamento superoinferior em relação à sela túrcica (mensuração 18), aferido no plano sagital. No subgrupo classe II a mensuração foi significativamente menor, ou seja, o hioide se encontrava mais superior em comparação ao subgrupo classe III, sem diferenças estatísticas entre as classes II/III e I. Na parcela masculina da amostra, observou-se diferenças significativas em duas mensurações. O diâmetro máximo do corno maior no lado esquerdo (mensuração 4) foi menor nos homens classe II em comparação aos classe I e a espessura do corpo do osso hioide superior (mensuração 13) foi maior nos homens classe II em comparação aos classe III. Deve-se considerar a possibilidade destas diferenças terem sido induzidas pela moderada reprodutibilidade destas medidas.

Segundo Shokri *et al.* (2020), a posição mandibular anteriorizada na classe III e mais posterior na classe II é acompanhada pelo deslocamento do hioide no mesmo sentido. O estudo utilizou amostra de 118 indivíduos de ambos os sexos, sendo aproximadamente 2/3 mulheres, com idade superior a 18 anos e sem especificar a idade máxima ou média. Foram realizadas medidas cefalométricas sobre reconstrução lateral de TCFC. As diferenças encontradas se referem à posição do hioide em relação a outras estruturas, como maxila e mandíbula, mas não em relação à base do crânio.

Quando comparados os sexos por tipo esquelético, as dimensões foram consistentemente maiores nos homens.

As mensurações 1 e 2, que expressam a dimensão látero-lateral do osso hioide na região posterior, somente não foram significativamente maiores em homens na fração da amostra com classe II. A dimensão látero-lateral do osso hioide na região das sincondroses (mensurações 11 e 12), ou seja, mais anterior, foram maiores nos homens independentemente da classe esquelética.

O mesmo ocorreu em relação à dimensão anteroposterior (mensurações 5 e 6), que foram também significativamente maiores nos homens em todas as classes esqueléticas, exceto a medida 6 nos pacientes classe II.

Tais resultados concordam com os estudos de Balseven-Odabasi *et al.* (2013); Fakhry *et al.* (2013); Ito *et al.* (2012), Loth *et al.* (2015); Mukhopadhyay (2010); Urbanová *et al.* (2013a e 2013b) nos quais o osso hioide de homens apresentou dimensões estatisticamente maiores do que em mulheres.

Em relação às dimensões do corpo do osso hioide na linha média (mensurações 13 e 14), tanto a espessura quanto a altura foram significativamente maiores em homens do que em mulheres classe II. Na classe I, somente a altura foi significativamente maior nos homens e na classe III não foram encontradas diferenças. Cabe enfatizar que estas duas dimensões apresentaram reprodutibilidade ruim.

Quanto ao diâmetro máximo do corno maior (mensurações 3 e 4), esse resultado não foi consistente em ambos os lados, o que confirma a pouca confiabilidade dessa medida, que por ser muito pequena e de difícil localização, mostrou o pior resultado de reprodutibilidade.

As mensurações das sincondroses (7 a 10) não apresentaram dimorfismo significativo, o que provavelmente se explique pela variabilidade do seu estágio de fusão em função da idade (BALSEVEN-ODABASI *et al.*, 2013). As mensurações angulares (15 e 16) não apresentaram diferenças significativas entre os sexos em nenhuma das classes esqueléticas.

A posição do hioide, tendo como referência a sela túrcica, foi maior nos homens nas 3 classes esqueléticas no sentido anteroposterior (mensuração 17) e somente nos indivíduos classe II no sentido superioinferior (mensuração 18). Mortazavi *et al.* (2018) também observaram que nas mulheres o hioide se localiza mais superior e posterior do que nos homens que esta relação difere segundo a classe esquelética.

Grande parte dos estudos encontrados na literatura avaliaram diretamente as dimensões do osso hioide dissecado durante autópsia (LEKSAN *et al.*, 2005; LOGAR *et al.*, 2016; MUKHOPADHYAY, 2010; URBANOVÁ *et al.*, 2013b) ou indiretamente com fotografias (BALSEVEN-ODABASI *et al.*, 2013), poucos optaram por TC e TCFC, (FAKHRY *et al.*, 2013; ITO *et al.*, 2012; SHOKRI *et al.*, 2020), para melhorar a precisão das análises com os métodos radiológicos por imagem, inclusive em indivíduos vivos (FAKHRY *et al.*, 2013; ITO *et al.*, 2012; LOTH *et al.*, 2015).

Leksan *et al.* (2005) defendem a análise dimensional realizada diretamente em cadáveres como sendo a mais fiel. Em contraposição, Urbanová *et al.* (2013b), afirmam que com a TC foi possível obter uma reconstrução tridimensional e mensurações mais precisas, pois ossos retirados em autópsias perdem a relação com as estruturas que o circundam.

Gribel *et al.* (2011) analisaram a confiabilidade das mensurações em TCFC e concluíram que eram de alta precisão e poderiam ser utilizadas como uma ferramenta quantitativa, com este método evoluiu-se de um sistema no qual o osso hioide era apenas descrito como em formato de um "U" ou de um "V", embasado em observações subjetivas e passou a ser mensurado precisamente de forma objetiva (FAKHRY *et al.*, 2013).

Uma limitação do presente estudo foi não ter considerado o tipo facial, o peso e a altura dos indivíduos. Conforme afirmaram Pae *et al.* (2008), indivíduos dolicofaciais em crescimento apresentam mudanças na posição do osso hioide com o passar do tempo, enquanto braquifaciais não. Nos braquifaciais o osso hioide se posiciona mais abaixo e está relacionado à apneia obstrutiva do sono grave em não obesos. Sağlam e Uydaz (2006), salientam que a forma e tamanho do osso hioide podem influenciar as inserções dos músculos da faringe, mas até o momento não se conhecem estudos que avaliem a forma do hioide como fator de risco para apneia do sono. Fakhry *et al.* (2013) também observaram correlação positiva entre o comprimento do osso hioide com o peso e a altura dos indivíduos.

Diversos parâmetros métricos de dimorfismo do hioide foram descritos em variados estudos, mas devido às diferenças raciais, eles se mostram mais úteis quando limitados às populações estudadas (URBANOVÁ *et al.*, 2013a) e não devem ser generalizados.

Os dados obtidos no presente estudo estão sendo utilizados na construção de uma fórmula para avaliação de dimorfismo sexual por meio de imagens de TCFC do osso hioide.

## **8 CONCLUSÃO**

Conclui-se que existe um significativo dimorfismo do osso hioide, com pequeno impacto da classe esquelética. As mensurações foram, em sua maioria, significativamente maiores para os homens que para as mulheres.

## REFERÊNCIAS

- ANDERSON, A. *et al.* Protocols for the investigation of mass graves. *In: COX, M. et al. (ed.). The scientific investigation of mass graves.* Cambridge: Cambridge University Press, 2008. p. 39-105.
- BALSEVEN-ODABASI, A. *et al.* Age and sex estimation by metric measurements and fusion of hyoid bone in a Turkish population. **J Forensic Legal Med.**, Kidlington, v. 20, no. 5, p. 496-501, July. 2013. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.jflm.2013.03.022>. Disponível em: <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S1752928X13000735>. Acesso em: 12 abr. 2021.
- FAKHRY, N. *et al.* Analysis of hyoid bone using 3D geometric morphometrics: An anatomical study and discussion of potential clinical implications. **Dysphagia.**, New York, v. 28, no.1, p. 435-445. Feb. 2013. DOI: <https://10.1007/s00455-013-9457-x>. Disponível em: <https://link.springer.com/article/10.1007%2Fs00455-013-9457-x#citeas>. Acesso em: 12 abr. 2021.
- FISHER, E. *et al.* Hyoid bone fusion and bone density across the lifespan: prediction of age and sex. **Forensic Sci Med Pathol.**, Totowa, v. 12, no. 12, p. 146–157. Apr. 2016. DOI: <https://doi.org/10.1007/s12024-016-9769-x>. Disponível em: <https://link.springer.com/article/10.1007/s12024-016-9769-x#citeas>. Acesso em: 12 abr. 2021.
- FRANKLIN, D.; SWIF, L.; FLAVEL, A. ‘Virtual anthropology’ and radiographic imaging in the forensic medical sciences. **Egypt J Forensic Sci.**, Cairo, v. 6, no. 2, p. 31-43. June. 2016. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.ejfs.2016.05.011>. Disponível em: <https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S2090536X16300211?via%3Dihub>. Acesso em: 12 abr. 2021.
- GAPERT, R.; BLACK, S.; LAST, J. Sex determination from the foramen magnum: discriminant function analysis in an eighteenth and nineteenth century British sample. **Int J Legal Med.**, Heidelberg, v.123, no. 1, p. 25-33. Oct. 2009. DOI: <https://doi.org/10.1007/s00414-008-0256-0>. Disponível em: <https://link.springer.com/article/10.1007%2Fs00414-008-0256-0>. Acesso em: 12 abr. 2021.
- GRIBEL, B.F. *et al.* Accuracy and reliability of craniometric measurements on lateral cephalometry and 3D measurements on CBCT scans. **Angle Orthod.**, Appleton, v. 81, n. 1, p. 25-35. Jan. 2011. DOI: <https://10.2319/032210-166.1>. Disponível em: <https://meridian.allenpress.com/angle-orthodontist/article/81/1/26/58993/Accuracy-and-reliability-of-craniometric>. Acesso em: 12 abr. 2021.
- ITO, K. *et al.* Morphological study of the human hyoid bone with three-dimensional CT images – gender difference and age-related changes. **Okajimas Folia Anat Jpn.**, Tokyo, v. 89, n. 3, p. 83-92. Oct. 2012. DOI: <https://doi.org/10.2535/ofaj.89.83>. Disponível em: [https://www.jstage.jst.go.jp/article/ofaj/89/3/89\\_83/\\_pdf/-char/en](https://www.jstage.jst.go.jp/article/ofaj/89/3/89_83/_pdf/-char/en). Acesso em: 12 abr. 2021.



KALENDER, W. A. **Computed tomography**: fundamentals, system technology, image quality, applications. 3rd. ed. Erlangen: Publicis Publishing, 2011.

LEKSAN, I. *et al.* Morphological classification and sexual dimorphism of hyoid bone: new approach. **Coll Antropol.**, Zagreb, v. 29, no 1, p. 237-242. July. 2005. UDC 572,72: 611.716-055.1. Disponível em: [https://www.researchgate.net/publication/7644084\\_Morphological\\_classification\\_and\\_sexual\\_dimorphism\\_of\\_hyoid\\_bone\\_New\\_approach](https://www.researchgate.net/publication/7644084_Morphological_classification_and_sexual_dimorphism_of_hyoid_bone_New_approach). Acesso em: 12 abr. 2021.

LIEBERMAN, D. E. *et al.* Ontogeny of postnatal hyoid and larynx descent in humans. **Arch Oral Biol.**, Oxford, v. 46, no 2, p. 117-128. Feb. 2001. DOI: [https://doi.org/10.1016/S0003-9969\(00\)00108-4](https://doi.org/10.1016/S0003-9969(00)00108-4). Disponível em: <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0003996900001084?via%3Dihub>. Acesso em: 12 abr. 2021.

LOGAR, C.J. *et al.* Determination of sex from the hyoid bone in a contemporary White population. **J Forensic Leg Med.**, Kidlington, v. 39, n. 1, p. 34-41. Apr. 2016. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.jflm.2016.01.004>. Disponível em: <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S1752928X16000056>. Acesso em 12 abr. 2021.

LOTH, A.J. *et al.* Analysis of hyoid-larynx complex using 3D geometric morphometrics. **Dysphagia.**, New York, v. 30, n. 3, p. 357-364. Apr. 2015. Doi:<https://10.1007/s00455-015-9609-2>. Disponível em: <https://link.springer.com/article/10.1007%2Fs00455-015-9609-2>. Acesso em: 12 abr. 2021.

MORTAZAVI, S. *et al.* Hyoid bone position in different facial skeletal patterns. **J Clin Exp Dent.**, Mashhad. v. 10, no. 1, p. 346-351. Apr. 2018. DOI: <https://10.4317/jced.54657>. Disponível em: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC5937958/>. Acesso em: 12 abr. 2021.

MUKHOPADHYAY, P. P. Morphometric features and sexual dimorphism of adult hyoid bone: A population specific study with forensic implications, **J Forensic Legal Med.**, Kidlington, v. 17, no. 6, p. 321-324. Aug. 2010. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.jflm.2010.04.014>. Disponível em: <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S1752928X10000661?via%3Dihub>. Acesso em: 12 abr. 2021.

O'DONNELL, C. *et al.* Contribution of postmortem multidetector CT scanning to identification of the deceased in a mass disaster: Experience gained from the 2009 Victorian bushfires. **Forensic Sci Int.**, Lausanne, v. 205, n. 1-3, p. 15-28. Feb. 2011. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.forsciint.2010.05.026>. Disponível em: <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S037907381000280X>. Acesso em: 12 abr. 2021.

PAE, E. K. *et al.* Can facial type be used to predict changes in hyoid bone position with age? A perspective based on longitudinal data. **Am J Orthod Dentofacial Orthop.**, St. Louis, v.134, n. 6, p. 792-797. Dec. 2008. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.ajodo.2006.10.039>. Disponível em:

<https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0889540608006045>. Acesso em: 12 abr. 2021.

ROBINSON, M. S.; BIDMOS, M. A. The skull and humerus in the determination of sex: reliability of discriminant function equations. **Forensic Sci Int.**, Lausanne, v.186, no.1- 3, p. 86. Apr. 2009. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.forsciint.2009.01.003>  
Disponível em:  
<https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0379073809000085?via%3Dihub>. Acesso em: 12 abr. 2021.

SAGLAM, A. M. S.; UYDAS, N. E. Relationship between head posture and hyoid position in adult females and males. **J Craniomaxillofac Surg.**, Edinburgh, v. 34, n. 2, p. 85-92. Mar. 2006. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.jcms.2005.07.012>. Disponível em:  
<https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S1010518205001198?via%3Dihub>. Acesso em: 12 abr. 2021.

SCARFE, W. C.; FARMAN, A. G.; SUKOVIC, P. Clinical applications of cone-beam computed tomography in dental practice. **J Can Dent Assoc**, Ottawa, v. 72, no.1, p. 75-80, Feb. 2006. Disponível em: <http://www.cda-adc.ca/jadc/vol-72/issue-1/75.pdf>. Acesso em: 12 abr. 2021.

SHOKRI, A. *et al.* Position of the hyoid bone and its correlation with airway dimensions in different classes of skeletal malocclusion using cone-beam computed tomography. **Imaging Sci Dent.**, Seoul, v. 50, no.2, p. 105-115. Jun. 2020. DOI: <https://10.3624/isd.2020.50.2.105>. Disponível em:  
[https://www.researchgate.net/publication/342382038\\_Position\\_of\\_the\\_hyoid\\_bone\\_and\\_its\\_correlation\\_with\\_airway\\_dimensions\\_in\\_different\\_classes\\_of\\_skeletal\\_malocclusion\\_using\\_cone-beam\\_computed\\_tomography](https://www.researchgate.net/publication/342382038_Position_of_the_hyoid_bone_and_its_correlation_with_airway_dimensions_in_different_classes_of_skeletal_malocclusion_using_cone-beam_computed_tomography). Acesso em: 12 abr. 2021.

SOUZA PINTO, G. N. de. *et al.* Three-dimensional alterations in pharyngeal airspace, soft palate, and hyoid bone of class II and class III patients submitted to bimaxillary orthognathic surgery: A retrospective study. **J Craniomaxillofac Surg.**, Edinburgh, v. 47, no. 6, p. 883-894. June. 2019. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.jcms.2019.03.015>. Disponível em:  
<https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S1010518218311636?via%3Dihub>. Acesso em: 12 abr. 2021.

TAMBAWALA, S. S. *et al.* Sexual dimorphism of foramen magnum using Cone Beam Computed Tomography. **J Forensic Leg Med.**, Kidlington, v.44, no. 1, p. 29-34, Nov. 2016. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.jflm.2016.08.005>. Disponível em:  
<https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S1752928X16300920>. Acesso em: 12 abr. 2021.

TORIMITSU, S. *et al.* Determination of sex on the basis of hyoid bone measurements in a Japanese population using multidetector computed tomography. **Int J Legal Med.**, Heidelberg, v.132, no. 3, p. 907-914. Nov. 2017. DOI: <https://doi.org/10.1007/s00414-017-1728-x>. Disponível em:  
<https://link.springer.com/article/10.1007%2Fs00414-017-1728-x>. Acesso em: 12 abr. 2021.

URBANOVA, P. *et al.* What is the appropriate approach in sex determination of hyoid bones? **J Forensic Legal Med.**, Kidlington, v. 20, n. 8, p. 996-1003. Nov. 2013. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.jflm.2013.08.010>. Disponível em: <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S1752928X13002230?via%3Dihub>. Acesso em: 12 abr. 2021a.

URBANOVA, P. *et al.* The morphology of human hyoid bone in relation to sex, age and body proportions. **J Forensic Legal Med.**, Kidlington, v. 64, n. 3, p. 190-204. June. 2013. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.jchb.2013.03.005>. Disponível em: <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0018442X13000814?via%3Dihub>. Acesso em: 12 abr. 2021b.

YAMASHITA, A. L. *et al.* Three-dimensional analysis of the pharyngeal airway space and hyoid bone position after orthognathic surgery. **J Craniomaxillofac Surg.**, Edinburgh, v. 45, no. 9, p. 1408-1414. Sept. 2017. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.jcms.2017.06.016>. <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S1752928X13002230?via%3Dihub>. Acesso em: 12 abr. 2021.

## APÊNDICE A – INSTRUMENTO DE PESQUISA PARA A COLETA DE DADOS

Caso nº: \_ \_ \_

Sexo: ( ) Masculino ( ) Feminino

Data do Exame: \_ \_ / \_ \_ / \_ \_ \_ \_

Idade (em anos completos): \_ \_

Padrão Esquelético: Classe \_ \_ \_

Medida 1. Distância entre os cornos maiores (superior) – plano coronal \_ \_ \_ mm

Medida 2. Distância entre os cornos maiores (inferior) – plano coronal \_ \_ \_ mm

Medida 3. Diâmetro máximo do corno maior – lado direito – plano coronal \_ \_ \_ mm

Medida 4. Diâmetro máximo do corno maior – lado esquerdo – plano coronal \_ \_ \_ mm

Medida 5. Distância anteroposterior (ponto mais anterior do corpo à linha entre as extremidades distais do corno maior) – plano axial \_ \_ \_ mm

Medida 6. Distância anteroposterior (ponto mais posterior do corpo à linha entre as extremidades distais do corno maior) – plano axial \_ \_ \_ mm

Medida 7. Sincondrose anterior – lado direito – plano axial \_ \_ \_ mm

Medida 8. Sincondrose posterior – lado direito – plano axial \_ \_ \_ mm

Medida 9. Sincondrose anterior – lado esquerdo – plano axial \_ \_ \_ mm

Medida 10. Sincondrose posterior – lado esquerdo – plano axial \_ \_ \_ mm

Medida 11. Distância látero-lateral do corpo do hioide (anterior) – plano axial \_ \_ \_ mm

Medida 12. Distância látero-lateral do corpo do hioide (posterior) – plano axial \_ \_ \_ mm

Medida 13. Largura do corpo do osso hioide (superior) – plano sagital \_ \_ \_ mm

Medida 14. Altura do corpo do osso hioide – plano sagital \_ \_ \_ mm

Medida 15. Ângulo do corpo do hioide – plano axial \_ \_ \_ graus

Medida 16. Ângulo do hioide até a extremidade dos cornos maiores – plano axial \_ \_ \_ graus

Medida 17. Deslocamento anteroposterior em relação à sela túrcica: \_ \_ \_ mm

Medida 18. Deslocamento superoinferior em relação à sela túrcica: \_ \_ \_ \_ mm

## ANEXO A - PARECER DO COMITÊ DE ÉTICA EM PESQUISA/UEM



### PARECER CONSUBSTANCIADO DO CEP

#### DADOS DO PROJETO DE PESQUISA

**Título da Pesquisa:** Estimativa da idade e sexo por meio da análise do osso hioide em tomografias computadorizadas de feixe cônico

**Pesquisador:** Lilian Cristina Vessoni Iwaki

**Área Temática:**

**Versão:** 1

**CAAE:** 34657320.2.0000.0104

**Instituição Proponente:** Universidade Estadual de Maringá

**Patrocinador Principal:** Financiamento Próprio

#### DADOS DO PARECER

**Número do Parecer:** 4.260.125

#### Apresentação do Projeto:

Trata-se de projeto de pesquisa proposto por pesquisador vinculado à Universidade Estadual de Maringá.

#### Objetivo da Pesquisa:

O objetivo do presente estudo será estimar a idade e sexo a partir de mensurações lineares e angulares do osso hioide, e sua relação com o crânio em exames de TCFC.

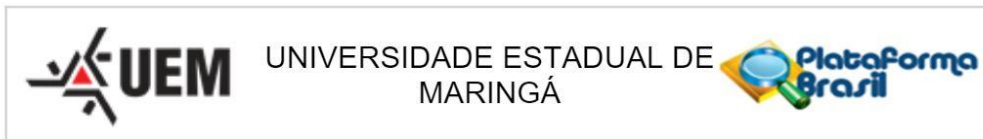
#### Avaliação dos Riscos e Benefícios:

Avalia-se que os possíveis riscos a que estarão submetidos os sujeitos da pesquisa serão suportados pelos benefícios apontados.

#### Comentários e Considerações sobre a Pesquisa:

A identificação humana é uma área desafiadora da ciência forense, com diversos métodos disponíveis para esta finalidade. As determinações de certos parâmetros biológicos como idade e sexo são extremamente importantes na confirmação de investigações do âmbito criminal assim como catástrofes. A maioria dos métodos na literatura abrange o uso de estruturas ósseas de cadáveres somados a análises métricas, por dependerem menos do julgamento subjetivo do observador. Deste modo, 190 imagens de tomografia computadorizada de feixe cônico (TCFC) serão avaliadas em relação ao osso hioide. Para a estimativa da idade e sexo serão realizadas análises métricas (mensurações lineares e angulares), divididas em 21 análises em relação ao

**Endereço:** Av. Colombo, 5790, UEM-PPG, sala 4  
**Bairro:** Jardim Universitário **CEP:** 87.020-900  
**UF:** PR **Município:** MARINGÁ  
**Telefone:** (44)3011-4597 **Fax:** (44)3011-4444 **E-mail:** copep@uem.br



Continuação do Parecer: 4.260.125

comprimento, sete em relação à largura e cinco em relação aos ângulos. Além disso, será realizada a mensuração do grau de fusão do corno superior do osso hioide. Para análise estatística será utilizado o teste t com nível de significância de 5%.

**Considerações sobre os Termos de apresentação obrigatória:**

O Protocolo de pesquisa apresenta os itens obrigatórios contidos na Norma operacional nº 01/2013-CNS dentro das normativas vigentes: 1. Folha de rosto devidamente assinada pela pesquisadora e pelo chefe do Departamento de Odontologia, Prof. Dr. Angelo José Pavan, em 06/07/2020. 2. Autorização do Coordenador técnico-científico da clínica odontológica Prof. Dr. Gustavo Jacobucci Farah, para que os pesquisadores utilizem as tomografias computadorizadas de feixe cônico, que estão armazenadas no computador do Laboratório de imagem em Pesquisa Clínica (LIPIC) da Central de Tecnologia em Saúde (CTS), do Complexo de Centrais de Apoio à Pesquisa (COMCAP) instalado na Clínica Odontológica do Departamento de Odontologia/Centro de Ciências da Saúde/Universidade Estadual de Maringá, para o desenvolvimento do projeto de pesquisa "Estimativa da idade e sexo por meio da análise do osso hioide em tomografias computadorizadas de feixe cônico". 3. PB informações básicas do projeto, contemplando cronograma compatível com o prazo para a realização e orçamento próprio detalhado (R\$ 65,00). 4. Projeto de pesquisa. 5. A pesquisadora solicitou dispensa do TCLE, alegando que o protocolo apresentado propõe uma pesquisa documental, em que a coleta de dados se efetuará junto a fontes secundárias a serem disponibilizadas pelo Departamento de Odontologia da Universidade Estadual de Maringá, e que serão utilizadas imagens de tomografias computadorizadas de feixe cônico, obtidas por indicação de diferentes profissionais e para as mais variadas finalidades, que se encontram armazenadas no Departamento de Odontologia, sob a guarda do setor de Radiologia Odontológica.

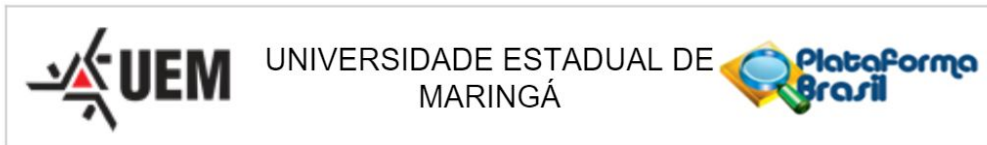
**Conclusões ou Pendências e Lista de Inadequações:**

O Comitê Permanente de Ética em Pesquisa Envolvendo Seres Humanos da Universidade Estadual de Maringá é de parecer favorável à aprovação do protocolo de pesquisa apresentado.

**Considerações Finais a critério do CEP:**

Face ao exposto e considerando a normativa ética vigente, este Comitê se manifesta pela aprovação do protocolo de pesquisa em tela. Alerta-se a respeito da necessidade de apresentação de relatório final no prazo de 30 dias após o término do projeto.

**Endereço:** Av. Colombo, 5790, UEM-PPG, sala 4  
**Bairro:** Jardim Universitário **CEP:** 87.020-900  
**UF:** PR **Município:** MARINGÁ  
**Telefone:** (44)3011-4597 **Fax:** (44)3011-4444 **E-mail:** copep@uem.br



Continuação do Parecer: 4.260.125

**Este parecer foi elaborado baseado nos documentos abaixo relacionados:**

Tipo Documento	Arquivo	Postagem	Autor	Situação
Informações Básicas do Projeto	PB_INFORMAÇÕES_BÁSICAS_DO_PROJETO_1589848.pdf	06/07/2020 11:09:49		Aceito
Folha de Rosto	folhaDeRosto.pdf	06/07/2020 11:09:35	Lilian Cristina Vessoni Iwaki	Aceito
TCLE / Termos de Assentimento / Justificativa de Ausência	COPEP_Dispenza.pdf	06/07/2020 11:07:30	Lilian Cristina Vessoni Iwaki	Aceito
TCLE / Termos de Assentimento / Justificativa de Ausência	TCLC_pesquisadores_hioide.docx	06/07/2020 11:06:54	Lilian Cristina Vessoni Iwaki	Aceito
Declaração de Instituição e Infraestrutura	autor_inst_hioide.pdf	06/07/2020 11:05:48	Lilian Cristina Vessoni Iwaki	Aceito
Projeto Detalhado / Brochura Investigador	BROCHURA_HIOIDE.docx	06/07/2020 11:05:31	Lilian Cristina Vessoni Iwaki	Aceito

**Situação do Parecer:**

Aprovado

**Necessita Apreciação da CONEP:**

Não

MARINGÁ, 04 de Setembro de 2020

---

**Assinado por:**  
**Ricardo Cesar Gardiolo**  
**(Coordenador(a))**

**Endereço:** Av. Colombo, 5790, UEM-PPG, sala 4  
**Bairro:** Jardim Universitário **CEP:** 87.020-900  
**UF:** PR **Município:** MARINGÁ  
**Telefone:** (44)3011-4597 **Fax:** (44)3011-4444 **E-mail:** copep@uem.br

## ANEXO B - DECLARAÇÃO



UNIVERSIDADE ESTADUAL DE MARINGÁ

Pró-Reitoria de Pesquisa e Pós-Graduação  
DIVISÃO DE CENTRAIS DE APOIO À PESQUISA



### DECLARAÇÃO

Declaramos, para os devidos fins, que VANIA REGINA CAMARGO FONTANELLA participa, desde 12/08/2020, do Projeto de Pesquisa Institucional intitulado "Estimativas da idade e sexo por meio da análise do osso hioide em tomografias computadorizadas de feixe cônico" (Processo nº 3297/2020) realizado por esta Universidade, através do(a) Centro de Ciências da Saúde/Departamento de Odontologia totalizando 20 horas até a presente data.

Maringá, 20 de outubro de 2020.

Eradson Marcel Monteiro Alves  
Divisão de Centrais de Apoio à Pesquisa



Este documento pode ser emitido atualizado no endereço  
<http://www.sgp.uem.br:8080/sgpex/relatorio/verificaDeclaracao/331199>