

UNIVERSIDADE DE PERNAMBUCO
FACULDADE DE ODONTOLOGIA DE PERNAMBUCO

Carolina Lucena Veloso Gusmão

**Estudo de correlação do sexo por meio de medidas lineares e áreas interseccionais
triangulares de pontos cranianos**

Camaragibe

2020

Carolina Lucena Veloso Gusmão

**Estudo de correlação do sexo por meio de medidas lineares e áreas interseccionais
triangulares de pontos cranianos**

Dissertação apresentada à Universidade de Pernambuco, Campus Camaragibe para obtenção do título de Mestre em Perícias Forenses.

Orientadora: Prof^a Dr^a Adriana Conrado de Almeida

Coorientador: Prof^a Dr^a Evelyne Pessoa Soriano

Dr^a. Viviane Freire Lira

Camargibe

2020

Dados Internacionais de Catalogação na Publicação (CIP)
Núcleo de Gestão de Bibliotecas e Documentação - NBID
Universidade de Pernambuco

G982e Gusmão, Carolina Lucena Veloso.
Estudo de correlação do sexo por meio de medidas lineares
e áreas interseccionais triangulares de pontos cranianos/
Carolina Lucena Veloso Gusmão; orientadora: Adriana
Conrado de Almeida; coorientadoras: Evelyne Pessoa
Soriano e Viviane Freire Lira. -- Camaragibe, 2020.
35 f.

Dissertação (mestrado em Perícias Forenses) - Universidade
Pernambuco, Campus Camaragibe, 2020.

1. Antropologia Forense. 2. Crânio. 3. Craniometria I.
Almeida, Adriana Conrado de. II.Soriano, Evelyne Pessoa.
III.Lira, Viviane Freire. IV.Universidade de Pernambuco
- Campus Camaragibe - mestrado. V. Título.

CDD: Ed. 22 -- 340.76
BFOP - 025/2020 Acervo 224262
Cláudia Henriques CRB4 1600



Carolina Lucena Velloso Góes

ESTUDO DE CORRELAÇÃO DO SEXO POR MEIO DE MEDIDAS LINEARES E ÁREAS INTERSECCIONAIS TRIANGULARES DE PONTOS CRANIANOS.

Esta dissertação foi julgada adequada como um dos requisitos à obtenção do título de mestre em Ciências Físicas e aprovada pela Faculdade de Odontologia de Pernambuco - FOPARAGIBA.

Recife, 18 de março de 2020.

Banca Examinadora:

Adriana Corrado de Almeida

Profa. Dra. Adriana Corrado de Almeida

Adriana Góes Porto Petroski

Profa. Dra. Adriana Góes Porto Petroski

Laís Nascimento Cordeiro Lima

Profa. Dra. Laís Nascimento Cordeiro Lima

AGRADECIMENTOS

Agradeço primeiramente a Deus pelo seu amor, graça e misericórdia derramados constantemente em minha vida, que me sustentaram e deram força e consolo para chegar até aqui.

Ao meu filho, Luiz Eduardo, que em três anos já me ensinou mais do que aprendi nos vinte e um anos que vivi sem ele. Filho, és um presente de Deus, você me motiva, te amo!

À minha família, em especial a Lucas, meus pais e minha irmã, por sempre se preocuparem em cuidar de mim e de Luiz Eduardo, demonstrando muito amor e companheirismo. Vocês são verdadeiros representantes de Deus aqui na Terra.

Ao Mestrado em Perícias Forenses da Faculdade de Odontologia de Pernambuco/Universidade de Pernambuco, em especial ao Professor Dr. Reginaldo Inojosa Carneiro Campello, muito obrigada pela oportunidade.

À minha orientadora, professora Adriana, que trilhou comigo este caminho, de maneira solícita, me transferindo conhecimento e sabedoria.

À professora e coorientadora Evelyne Pessoa Soriano, por compartilhar comigo o amor, dedicação e empenho pelo seu trabalho, tenho muito orgulho de ter vivenciado essa rotina, és inspiração.

À professora mais completa que já conheci: Patrícia Moreira Rabello, que desde meus primeiros e mais difíceis passos na UFPB, com um amor maternal me recebeu e acreditou em mim com muito carinho e amor. Obrigada por me alimentar o amor pela Odontologia Legal e pela docência. Você é grande inspiração, nunca vou ter como agradecer por tudo que já fez.

Agradeço, especialmente, às professoras Bianca Torres, Solange Felix, Bianca Santiago, Socorro Dantas, Larissa Fernandes, Jullyana Araújo, Maria Isabel Cardoso e Laíse Lima por partilharem seu conhecimento e amor acadêmico.

Aos meus amigos que foram colocados em minha vida durante o Mestrado, agradeço por dividir o fardo do cansaço, e também os momentos de risos e descontrações que fizeram esses anos mais leves.

Agradeço aos anjos que tive o prazer de conhecer nesse período e que sem o suporte de vocês não teria chegado até aqui, Viviane Lira e Salen Marchesi, que Deus as abençoe infinitamente.

O presente trabalho foi realizado com apoio da Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior - Brasil (CAPES) – Código de Financiamento 88882.441686/2019-01

“Porque o Senhor dá a sabedoria, e da sua boca vem o conhecimento e o entendimento”

Provérbios 2:6

RESUMO

Com o objetivo de investigar a aplicabilidade de métodos quantitativos lineares e de áreas interseccionais triangulares de pontos cranianos para a estimativa do sexo em uma amostra brasileira, foi realizado um estudo quantitativo e transversal. O universo foi composto por 427 esqueletos pertencentes à coleção osteológica identificada do Centro de Estudo em Antropologia Forense (CEAF) da Universidade de Pernambuco. Foram incluídos os crânios com idade superior a 20 anos no momento do óbito e aqueles em que seu estado de conservação as regiões de referencia se encontram íntegras. Como o auxílio de um paquímetro digital, foram realizadas 15 medidas lineares, as quais também foram usadas para o cálculo da área formada pela intersecção dos pontos que formam o Triângulo Facial Superior (Pontos Zigomático Orbitário esquerdo/direito (PZOE/PZOD) e o Espinha Nasal Anterior(ENA)); Triângulo Facial Inferior (Pontos Forame Infraorbitário esquerdo/direito (FIOE/FIOD e o Próstio(Pr)), o Triângulo Mastoideo (Pontos Pório esquerdo/direito (Po E/D), Astério esquerdo/direito (As E/D), Polo Inferior do Processo Mastoide esquerdo/direito (PIME/PIMD)) e o Triângulo da base do crânio (Ponto Mastoideo esquerdo/direito (M E/D) e Espinha Nasal Anterior (ENA)). Os resultados foram analisados com estatística descritiva e inferencial utilizando os softwares IBM SPSS (versão 25.0; IBM Corporation, Armonk, New York, United States) e R (versão 3.6.1; The R Foundation, St. Louis, Missouri, United States). Como resultado, a amostra foi composta por 310 crânios íntegros na região dos triângulos Mastoideos E/D; 283 na Base do Crânio; 277 com o Triângulo Facial Superior, 146 com o triângulo Facial Inferior e 123 com todas as regiões íntegras. Todas as distâncias lineares e áreas triangulares apresentaram diferença significativa entre os sexos ($p < 0,001$). Com exceção das distâncias FIOE-FIOD; FIOE-Pr; FIOD-Pr, todas as demais variáveis foram maiores no sexo masculino. A mediana encontrada pela distância linear PZOE-PZOD apresentou maior dimorfismo sexual (3,87mm). Foram elaborados modelos de regressão que apresentaram para as distâncias lineares acurácia de 93,2%, com sensibilidade de 88,9% e especificidade de 83,3%. Para as áreas triangulares, 92,9% de acurácia, sensibilidade de 93,3% e especificidade de 82,1%. Conclui-se que as distâncias lineares e áreas utilizadas apresentaram-se dimórficas podendo ser utilizadas para estimativa do sexo nessa população.

Palavras-chave: Antropologia Forense. Crânio. Crâniometria. Estimativa do sexo.

ABSTRACT

In order to investigate the applicability of linear quantitative methods and triangular intersectional areas of cranial points to estimate sex in a Brazilian sample, a quantitative and cross-sectional study was carried out. The universe consisted of 427 skeletons belonging to the osteological collection identified by the Center for the Study of Forensic Anthropology (CEAF) at the University of Pernambuco. Skulls over 20 years of age at the time of death were included and those in which their state of conservation is in the reference regions are intact. With the aid of a digital caliper, 15 linear measurements were taken, which were also used to calculate the area formed by the intersection of the points that form the Upper Facial Triangle (Left / Right Zygomatic Points (PZOE / PZOD) and the Spine Anterior Nasal (ENA)); Inferior Facial Triangle (Left / Right Infraorbital foramen points (FIOE / FIOD and the Prosthium (Pr)), the Mastoid Triangle (Left / right Porio points (Po E / D), Left / Right Asterium (As E / D), Pole Lower left / right mastoid process (PIME / PIMD) and the skull base triangle (left / right mastoid point (ME / D) and anterior nasal spine (ENA)). The results were analyzed using descriptive and inferential statistics using the software IBM SPSS (version 25.0; IBM Corporation, Armonk, New York, United States) and R (version 3.6.1; The R Foundation, St. Louis, Missouri, United States). As a result, the sample consisted of 310 intact skulls in the region of the E / D Mastoid triangles; 283 at the Base of the Skull; 277 with the Upper Facial Triangle, 146 with the Lower Facial triangle and 123 with all intact regions. All linear distances and triangular areas showed a lower p-value than 0.001. With the exception of FIOE distances -FIOD; FIOE-Pr; FIOD-Pr, all other variables were higher in males. The median found by the linear distance PZOE-PZOD showed greater sexual dimorphism (3.87 mm). The ROC curves generated after adjusting the regression model showed accuracy for the linear distances of 93.2%, with a sensitivity of 88.9% and specificity of 83.3%. For the triangular areas, 92.9% accuracy, 93.3% sensitivity and 82.1% specificity. It is concluded that the linear distances and areas used presented satisfactory statistical values for the estimation of sex in this population.

Keywords: Forensic Anthropology. Skull. Craniometry. Sex estimation.

SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO.....	08
2 RESULTADOS	10
2.1 Artigo: Estudo de correlação do sexo por meio de medidas lineares e áreas interseccionais triangulares de pontos cranianos	10
3 CONSIDERAÇÕES FINAIS	29
REFERÊNCIAS	30
ANEXO – Certificação do comitê de ética	32

1 INTRODUÇÃO

Os ossos do crânio além de anunciarem diferenças sexuais carregam marcas de acordo com sua origem ancestral, e por apresentar características morfológicas e morfométricas distintas para cada população é fundamental que sejam realizados estudos de estimativa do sexo em diferentes regiões para suprir essa lacuna (IBRAHIN *et al.*, 2017). O Brasil destaca-se, uma vez que por ter território com extensão continental, a miscigenação entre africano, asiático e a população local Indígena aconteceu de maneira diferente em cada região. (FERNANDES *et al.*, 2018).

O estudo do crânio, segundo Carvalho (2012), possibilita a obtenção de características quantitativas (mensurações) e qualitativas (características morfológicas) que permitem a distinção do sexo. Pode-se encontrar diversos estudos realizados por meio de características quantitativas lineares da face, com resultados positivos para o estabelecimento do sexo (Saliba (1999); Abe (2000); Molinari *et al.* (2001), Barreto Filho (2002), Valdrighi (2002), Franceschini *et al.* (2007), Almeida Jr *et al.* (2010), Leal (2016), Lima *et al.* (2016)).

Almeida Jr *et al.* (2010) e Lima *et al.* (2016), utilizaram, respectivamente, as medidas lineares entre os pontos craniométricos ponto zigomático orbitário esquerdo (PZOE), ponto zigomático orbitário direito (PZOD) e a espinha nasal anterior (ENA), e entre o forame infraorbitário esquerdo (FIOE), forame infraorbitário direito (FIOD) e o próstio (Pr) para distinção do sexo. Além das medidas lineares, fizeram o estudo da área formada pela intersecção dos três pontos analisados e obtiveram resultados positivos para estimativa de sexo.

O triângulo mastoide foi estudado para estimativa do sexo por Paiva e Segre (2003) e os outros autores já fizeram o estudo dessa área em diferentes países (KEMKES (2006), NAGAOKA *et al.* (2008), GALDAMES *et al.* (2008), MANOONPOL; PLAKORNKUL (2012), GUPTA *et al.* (2012). Para o cálculo do triângulo mastoide são identificados os pontos pório (Po), astério (As), e mastoide (Ms), bilateral. (KANCHAN *et al.*, 2013)

O estudo do sexo baseado em áreas triangulares formadas pela intersecção de pontos cranianos também foi utilizado por Ferreira *et al.* (2015) ao unir as medidas lineares formada pela espinha nasal anterior (ENA), o polo inferior do processo mastoide esquerdo (PIME) e o polo inferior do processo mastoide direito (PIMD) (FERREIRA *et al.*, 2015).

É cada vez mais comum encontrarmos corpos desmembrados, esqueletizados, mutilados, e intencionalmente carbonizados(SANI, 2016). Lessa (2010) afirma a necessidade do desenvolvimento antropologia forense na prática pericial para identificação humana uma vez que chega a mais de 50% o número de cadáveres com condições de interesse antropológico em capitais brasileiras. Além da violência os desastres naturais, acidentes em massa, como desastres aéreos e grandes incêndios, apontam para a necessidade de investimento científico específicos para auxiliar os peritos a trabalharem nestes casos e também a desenvolverem o laudo pericial de maneira mais detalhada e individualizada.

Tendo em vista a necessidade da caracterização de cada população e a não existência de trabalhos com a utilização destas medidas em crânios da coleção estudada, essa pesquisa teve como objetivo a investigação do dimorfismo sexual de indivíduos brasileiros por meio de medidas lineares da face e do crânio, assim como a área formada pelo encontro dessas linhas.

2 RESULTADOS

Nesta seção serão apresentados o artigo oriundo da pesquisa desta Dissertação de Mestrado em Perícias Forenses.

O artigo faz uma abordagem estatística de quinze distâncias lineares e de cinco áreas triangulares para estimativa de sexo em uma população brasileira e tem como título “**Dimorfismo sexual em distâncias lineares e áreas triangulares de crânios brasileiros**”.

2.1 Artigo 1: Dimorfismo sexual em Distâncias lineares e Áreas Triangulares de Crânios Brasileiros

Forensic Science International

Carolina Lucena Veloso Gusmão¹

Evelyne Pessoa Soriano²

Viviane Freire Lira³

Marcus Vitor Diniz de Carvalho²

Adriana Conrado de Almeida²

1 Mestranda em Perícias Forenses, Universidade de Pernambuco (UPE), Pernambuco, Brasil. Av. General Newton Cavalcanti, 1650 - Camaragibe/PE, Brasil, 54753-220. E-mail: carolinav42@gmail.com

2 Professor Associado do Programa de Mestrado em Perícias Forenses, Universidade de Pernambuco (UPE), Pernambuco, Brasil. Av. General Newton Cavalcanti, 1650 - Camaragibe/PE, Brasil, 54753-220. E-mail: evelyne.soriano@upe.br; marcus.carvalho@upe.br; aconradoalmeida@yahoo.com.br.

3 Pós-doutoranda em Perícias Forenses, Universidade de Pernambuco (UPE), Pernambuco, Brasil. Av. General Newton Cavalcanti, 1650 - Camaragibe/PE, Brasil, 54753-220. E-mail: vflira@gmail.com

Endereço para correspondência:

Adriana Conrado de Almeida

Rua. Dr Arnobio Marques, 310 – Faculdade de Enfermagem Nossa Senhora das Graças
Recife, Pernambuco.

Cep: 50100-130

Fone: (81) 3183-3601

E-mail: adriana.almeida@upe.br

RESUMO

O objetivo deste estudo foi investigar a aplicabilidade de métodos quantitativos lineares e de áreas interseccionais triangulares de pontos cranianos para a estimativa do sexo em uma amostra brasileira. Para isso, foi realizado um estudo quantitativo e transversal com universo composto por 427 esqueletos com idade entre 0 e 109 anos, sendo 223 homens e 204 mulheres pertencentes à coleção osteológica identificada do Centro de Estudo em Antropologia Forense da Universidade de Pernambuco, Nordeste Brasileiro. Com um paquímetro digital foram realizadas 15 medidas lineares, as quais também foram usadas para o cálculo da área formada pela intersecção dos pontos que formam o triângulo facial superior (pontos zigomático orbitário direito e esquerdo e o espinha nasal anterior); triângulo facial inferior (pontos infraorbitário direito e esquerdo e o próstio), o triângulo mastoideo (pontos ptério, astério, polo inferior do processo mastoide) e o triângulo da base do crânio (mastoideo direito e esquerdo e espinha nasal anterior). Os dados coletados foram analisados com estatística descritiva e inferencial utilizando o programa *Statistical Package for Social Science* (versão 20.0) Os resultados demonstraram que todas as distâncias lineares e áreas triangulares apresentaram-se dimórficas para o sexos ($p < 0,001$). Com exceção das distâncias lineares que formam o triangulo facial inferior e a área do mesmo, todas as outras variáveis apresentaram-se maiores no sexo masculino. As curvas ROC geradas a partir do modelo de regressão apresentaram acurácia de 93,2% para as distâncias lineares e 92,9% para as áreas triangulares. Concluiu-se que as distâncias lineares e áreas utilizadas neste estudo são apropriadas para estimativa de sexo na população em questão.

Palavras-chave: Antropologia Forense. Crânio. Craniometria Estimativa de sexo.

ABSTRACT

The aim of this study was to investigate the applicability of linear quantitative methods and triangular intersectoral areas of cranial points for an estimate of sex in a Brazilian sample. For this, a quantitative and transversal study was carried out with a universe composed of 427 skeletons with ages varying between 0 and 109 years old, 223 men and 204 women belonging to the osteological collection identified by the Center for Studies in Forensic Anthropology at the University of Pernambuco, Northeast Brazilian. With a digital caliper, 15 linear measurements were performed, as well as used for calculating the mixed area by the intersection of the points that form the upper facial triangle (right and left zygomatic orbital

points and anterior nasal spine); lower facial triangle (right and left infraorbital points and prostate), mastoid triangle (points, asterium, lower pole of the mastoid process) and skull base triangle (right and left mastoid and anterior nasal spine). The collected data were analyzed using descriptive and inferential statistics using the Statistical Package for the Social Science program (version 20.0). The results demonstrate that all linear distances and triangular areas are identified as dimorphic for sexes ($p < 0.001$). Except for the linear distances that form the lower facial triangle and its area, all other variables are shown to be greater in males. The ROC curves generated from the regression model have an accuracy of 93.2% for linear distances and 92.9% for triangular areas. It was concluded that the linear distances and the areas used in this study are appropriate for estimating sex in the population in question.

Keywords: Forensic Anthropology. Skull. Craniometry. Sex Estimation.

INTRODUÇÃO

O esqueleto humano nos fornece características peculiares a cada sexo, sendo a pelve o conjunto ósseo que apresenta maior dimorfismo, seguido do crânio. Isoladamente, essas estruturas estimam o sexo com precisão de aproximadamente 98% e 92%, respectivamente[1,2]. A estimativa do sexo é fundamental em casos de indivíduos encontrados mutilados, queimados ou em avançado estágio de decomposição em que não seja possível realizar a identificação por meios tradicionais, como impressão digital, uma vez que podemos excluir metade da população mundial, e em casos isolados, como acidentes fechados essa porcentagem aumenta. [3]

De acordo com Ferreira *et al.*[1], A análise qualitativa dos crânios é amplamente utilizada nas pesquisas de estudo do dimorfismo sexual. Para isso, são analisados os aspectos morfológicos da superfície óssea do crânio: a protuberância occipital externa, características da glabella, forma do mento, do processo mastoideo, dos processos coronóide, da articulação fronto-nasal e dos dentes[1]. No entanto, é crescente o número de pesquisas desenvolvidas baseadas na análise métrica do crânio, mensurando a distâncias entre pontos craniométricos de referência. Uma vez que métodos métricos têm como vantagem uma maior precisão para reprodutibilidade, e por terem dados numéricos como produto final da coleta, estes podem ser trabalhados matematicamente, proporcionando resultado mais objetivo para a estimativa do sexo [4].

De acordo com Nikita [5], há a necessidade de serem realizados estudos científicos para criação de novos métodos, melhoramento de métodos existentes e até mesmo a extinção de métodos que não sejam eficazes na construção do perfil biológico. O estudo de medidas lineares e triângulos faciais para estimativa do sexo que foi utilizado como referência para nosso estudo foram os testados por Almeida Jr *et al.* [6], Lima *et al.*[7], Kantchan *et al* [2] e Ferreira *et al.*[1]

Uma dificuldade encontrada pela Antropologia Forense é o fato de que características morfológicas e métricas sofrem variações entre diferentes populações [8]. Por esse motivo, faz-se necessário que a métrica das populações sejam estudadas e que métodos já existentes sejam testados antes de serem aplicados em uma nova população. Por esta razão, o presente trabalho teve como objetivo investigar a aplicabilidade de métodos quantitativos lineares e áreas triangulares formadas pela intersecção pontos craniométricos para estimativa do sexo em uma amostra brasileira de esqueletos identificados.

MATERIAIS E MÉTODOS

Este estudo foi aprovado pelo Comitê de Ética em Pesquisa do Complexo Hospitalar HUOC/PROCAPE, com número de CAAE: 04255518.3.0000.5192.

Os crânios utilizados para a pesquisa pertencem à coleção osteológica do Centro de Estudo em Antropologia Forense (CEAF) da Faculdade de Odontologia da Universidade de Pernambuco/Universidade de Pernambuco (FOP/UPE), Nordeste - Brasil. Os esqueletos da coleção possuem a idade e o sexo conhecidos e são oriundos do cemitério Santo Amaro, localizado em Recife, Pernambuco, Nordeste – Brasil [9,10].

Foram incluídos na amostra crânios que apresentaram idade entre 20 e 96 anos no momento do óbito, e excluídos da amostra os crânios malformados, com anomalias severas, ou presença de patologias ósseas graves que comprometessem a integridade da região onde se encontravam os pontos craniométricos de referência. Dentro os pontos utilizados, vale ressaltar que medidas que envolvem o ponto Próstio só foram realizadas caso não houvesse reabsorção do processo alveolar dos incisivos centrais superiores. Na tabela 1 encontra-se a descrição dos pontos craniométricos de referência para as mensurações e o triângulo que essas medidas formam. A figura 1 ilustra os pontos craniométricos utilizados nesse estudo e os triângulos formados por eles.

Tabela 1 – Descrição anatômica dos pontos craniométricos para mensurações e suas abreviações, sua localização de referencia e triângulo formado pela intersecção dos pontos.

Ponto Craniométrico	Localização	Triângulo Formado
Ponto Zigomático Orbital Esquerdo (PZOE)	Ponto mais anterior da sutura frontozigomática esquerda.	PZOE – PZOD – ENA (Triângulo Facial Superior)
Ponto Zigomático Orbital Direito (PZOD)	Ponto mais anterior da sutura frontozigomática direita.	
Espinha Nasal Anterior (ENA)	Ponto mais anterior e inferior do septo nasal, na linha média.	
Ponto Infraorbitário Esquerdo (FIOE)	Ponto mais externo da borda lateral do forame infraorbitário esquerdo.	FIOE – FIOD – Pr (Triângulo Facial Inferior)
Ponto Infraorbitário Direito (FIOD)	Ponto mais externo da borda lateral do forame infraorbitário direito.	
Próstio (Pr)	Ponto mais anterior e inferior no rebordo alveolar entre os incisivos centrais superiores, correspondente à extremidade inferior e anterior do septo interalveolar no plano sagital.	
Astério (As)	Ponto de encontro dos ossos parietal, temporal e occipital	As – Po – Ms (Triângulo Mastoideo esquerdo e direito)
Pório (Po)	Ponto mais superior da borda do meato acústico externo.	
Mastoide (Ms)	Ponto mais inferior da apófise mastoide.	
Polo Inferior do Processo Mastoide Esquerdo (PIME)	Parte mais inferior do Processo Mastoide Esquerdo/Direito.	PIME – PIMD – ENA (Triângulo da base do Crânio)
Polo Inferior do Processo Mastoide Direito (PIMD)	Parte mais inferior do Processo Mastoide Direito.	
Espinha Nasal Anterior (ENA)	Ponto mais anterior e inferior do septo nasal, na linha média.	

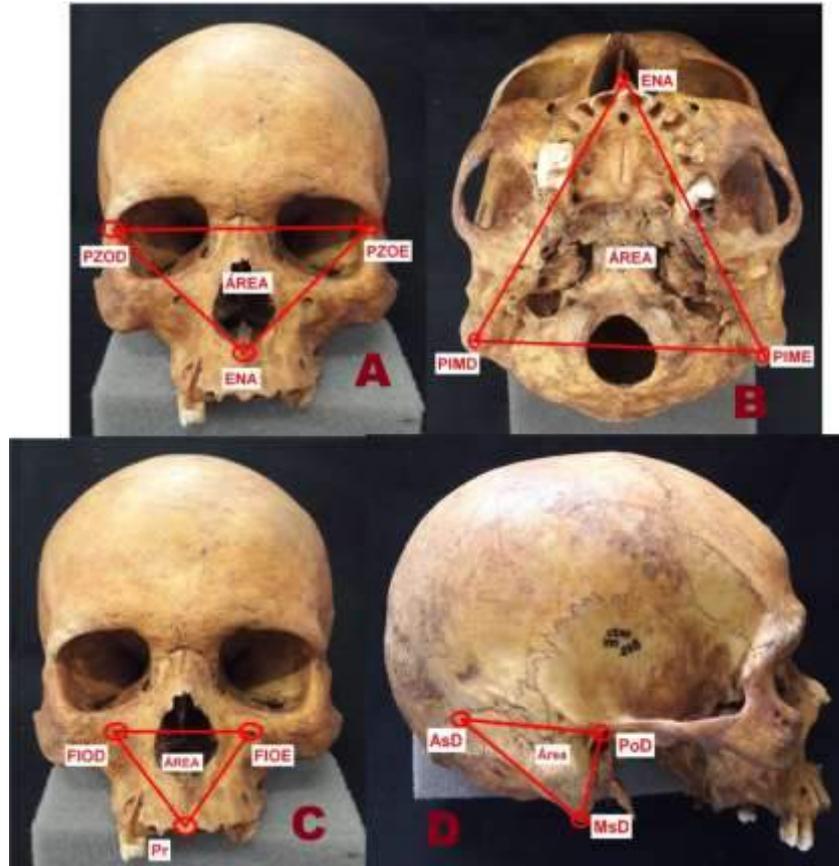


Figura 1: Distâncias Lineares e Áreas Triangulares Formadas. (A) Distâncias PZOE-PZOD; PZOE-ENA; PZOD-ENA; Área do Triângulo Facial Superior. (B) Distâncias PIME-PIMD; PIME-ENA; PIMD-ENA; Área de Triângulo da Base do Crânio. (C) Distâncias FIOE-FIOD; FIOE-Pr; FIOD-Pr; Área do Triângulo Facial Inferior. (D) Distâncias As-Po; As-Ms; Po- Ms; Área do Triângulo Mastoideo, lado direito.

Com o auxílio de um paquímetro digital StainlessHardner® 150mm foram mensuradas 15 distâncias lineares descritas e calculadas as áreas dos triângulos correspondentes através da Formula de Heron - que trabalha a partir do semi-perímetro dos lados de acordo com Kemkes e Gobel [11]:

$$A = \sqrt{p(p - a)(p - b)(p - c)}$$

onde p representa o semiperímetro do triângulo formado pelas medidas lineares, calculado através da equação:

$$p = \frac{a + b + c}{2}$$

a, b, c representam as distâncias lineares referente aos lados do triângulo.

A reprodutibilidade intraobservador, na qual foram mensuradas duas vezes 20 crânios num intervalo de 7 dias, foi realizada com a finalidade de treinar a examinadora.

A análise estatística descritiva e inferencial foi realizada utilizando os softwares IBM SPSS (versão 25.0; IBM Corporation, Armonk, New York, United States) e R (versão 3.6.1; The R Foundation, St. Louis, Missouri, United States). Inicialmente, a normalidade da amostra foi testada, e uma vez que os dados não foram normais, testes não paramétricos foram utilizados. Os testes de regressão logística binária univariada e múltipla foram utilizados para avaliar o poder de predição do sexo a partir das variáveis selecionadas. Os modelos foram ajustados pelo método Backward. Para todas as análises adotou-se um nível de significância de 5% e, para a entrada no modelo de regressão logística múltipla (ajustado), adotou-se um nível de significância de 20%.

Além dos testes citados, também foi realizado o teste QuiQuadrado e, sequencialmente, geradas as curvas ROC correspondentes, com valores de acurácia, sensibilidade, especificidade e valores preditivos positivo e negativo, com base na amostra estudada.

RESULTADOS

Na avaliação de calibração do observador, o teste kappa se mostrou satisfatório para todas as medidas tendo como menor valor $\geq 0,888$.

Foram analisados 427 crânios, dos quais, após aplicados os critérios de inclusão e exclusão, resultaram num número variado de avaliações para a análise descritiva, uma vez que só foram utilizados os que se apresentavam íntegros para aferição das três distâncias lineares que formavam cada triângulo. O número de indivíduos por triângulo, idade média e distribuição por sexo encontra-se descrito na Tabela 2.

Tabela 2 – Distribuição da amostra por triângulo, com idade média e quantidade distribuída entre os sexos. Centro de Estudos em Antropologia Forense (CEAF) – Camaragibe/PE – Brasil, 2019.

Triângulo	Quantidade de Crânios	Idade Média (anos)	Sexo Feminino	Sexo Masculino
Facial Superior	277	62,57	117	160
Facial Inferior	146	55,79	53	93
Mastoideo Direito	310	61,67	152	158

e Esquerdo				
Base do Crânio	283	65,3	120	163
Completos	123	55,26	45	78

Na análise descritiva, todas as distâncias lineares apresentaram diferença estatística para distinção do sexo ($p < 0,001$; Tabela 3). No triângulo facial superior, todas as medidas foram maiores para o sexo masculino e a distância PZOE-PZOD foi a que apresentou maior distinção entre os sexos (3,87mm) (Tabela 3). Considerando as distâncias que formam o triângulo facial inferior, todas as medidas apresentaram diferença estatística, no entanto apresentaram-se menores nos homens que nas mulheres (FIOE-Pr; FIOD-Pr; FIOE-FIOD) (Tabela 3).

Em todas as medidas realizadas dos lados direito e esquerdo da face, a maior diferença foi encontrada na região do triângulo mastoideo masculino (distância AS-MS-E e AS-MS-D), com variação de 2,24 mm, sendo o lado esquerdo maior que o direito (Tabela 3). No triângulo da base do crânio, a distância linear que apresentou maior distinção entre os sexos foi a ENA-PIME com 4,26mm de diferença, sendo a maior entre todas as medidas (Tabela 3).

Tabela 3. Distribuição dos valores de mediana (p_{25} ; p_{75}) para as mensurações realizadas nas diferentes regiões cranianas e comparação dos mesmos entre os sexos. Centro de Estudos em Antropologia Forense (CEAF) – Camaragibe/PE – Brasil, 2019.

Região	Sexo	PZOE_ENA	P-valor	PZOD_ENA	P-valor	PZOE_POD	P-valor
Facial superior (n=277)	Masculino	71,84 (69,51; 73,47)	<0,001	71,64 (69,48; 73,76)	<0,001	99,69 (96,83; 102,33)	<0,001
	Feminino	68,44 (66,50; 70,78)		68,51 (67,24; 70,60)		95,82 (93,80; 99,20)	
		FIOE_PR		FIOD_PR		FIOE_FIOD	
Facial inferior (n=146)	Masculino	44,14 (42,10; 46,17)	<0,001	44,02 (41,90; 46,58)	<0,001	56,00 (53,26; 59,64)	0,001
	Feminino	46,51 (44,26; 48,97)		46,78 (44,08; 49,04)		58,57 (55,79; 61,17)	
		AS_PO_E		AS_MS_E		MS_PO_E	
Triângulos mastoideos (n=310)	Masculino	48,05 (45,90; 50,50)	<0,001	50,29 (52,43; 55,67)	<0,001	32,08 (30,02; 34,15)	<0,001
	Feminino	44,77 (42,80; 47,18)		48,40 (45,72; 50,53)		29,02 (26,90; 30,40)	
		AS_PO_D		AS_MS_D		MS_PO_D	

	Masculino	48,78 (46,67; 51,22)	<0,001	52,53 (50,26; 56,61)	<0,001	32,24 (30,09; 34,59)	<0,001
	Feminino	45,79 (44,00; 47,71)		49,09 (46,09; 51,52)		29,03 (26,90; 30,87)	
		ENA_PIME		ENA_PIMD		PIME_PIMD	
Base do crânio (n=283)	Masculino	117,66 (113,55; 121,65)	<0,001	116,81 (112,99; 121,22)	<0,001	105,92 (101,52; 109,52)	<0,001
	Feminino	113,40 (110,03; 117,37)		113,96 (110,40; 117,02)		102,03 (98,46; 106,77)	

Com relação às áreas dos triângulos analisados, aquela formada no triângulo facial inferior apresentou a menor diferença de valor entre homens e mulheres (115,29mm²) e, diferentemente dos demais, os valores femininos apresentaram-se maiores que os masculinos (1.063,88mm² vs 948,59mm²). O triângulo da base do crânio foi o que apresentou maior distinção numérica entre os sexos (371,83mm²) (Tabela 4).

Destaca-se que o triângulo mastoideo apresentou maior área do lado direito em relação ao lado esquerdo, tanto para o sexo feminino como para o masculino. Apesar do triângulo da base do crânio apresentar maior distinção para o sexo, com diferença de 371,83mm², apenas para o triângulo mastoide esquerdo foi possível observar que os valores do intervalo interquartil (p25-p75) feminino não formam interseção com intervalo interquartil (p25-p75) masculino. Todas as áreas apresentaram valor estatístico para diferenciar os sexos (Tabela 4).

Tabela 4. Distribuição dos valores de mediana (p25; p75) para as áreas das mensurações realizadas nas diferentes regiões cranianas e comparação dos mesmos entre os sexos. Centro de Estudos em Antropologia Forense (CEAF) – Camaragibe/PE – Brasil, 2019.

Região	Sexo	Área	p-valor
PZOE_PZOD_ENA			
Facial superior (n=277)	Masculino	2.555,23 (2.396,14; 2.691,92)	<0,001
	Feminino	2.329,68 (2.232,33; 2.493,07)	
FIOE_PR_FIOD			
Facial inferior (n=146)	Masculino	948,59 (877,98; 1.045,70)	<0,001
	Feminino	1.063,88 (958,85; 1.160,53)	
AS_PO_MS_E			
Triângulos mastoídeos	Masculino	745,94 (688,30; 824,20)	<0,001
	Feminino	631,59 (571,96; 682,68)	

(n=310)		AS_PO_MS_D	
	Masculino	771,28 (695,27; 838,37)	<0,001
	Feminino	642,80 (579,86; 710,93)	
		ENA_PIME_PMD	
Base do crânio (n=283)	Masculino	5.550,26 (5.190,59; 5.859,37)	<0,001
	Feminino	5.178,43 (4.915,02; 5.494,74)	

Para as análises estatísticas de regressão, foram utilizados somente os indivíduos os quais foi possível obter mensuração de todas as regiões, o que resultou a análise final para 123 crânios, sendo 78 do sexo masculino e 45 do sexo feminino, com idade variando entre 20 e 96 anos (média 55,26 anos).

De acordo com a análise da área sob a curva ROC, as distâncias lineares que apresentaram melhores resultados para utilização no modelo para estimativa do sexo foram as distâncias Ms-Po do lado esquerdo e a distância PIME-PIMD. O modelo apresentou-se satisfatório tanto em indicar os verdadeiros positivos (sensibilidade de 88,9%) como para identificar os verdadeiros negativos (especificidade 83,3%). O método utilizado teve alto valor de acurácia de 93,20% (Figura 2).

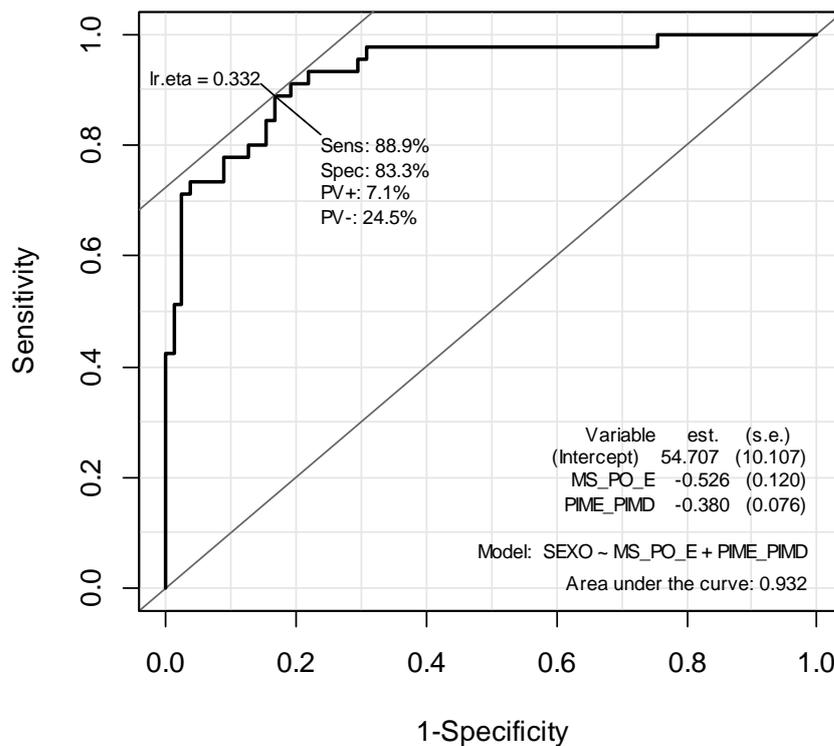


Figura 2. Curva ROC para o modelo ajustado mostrando a acurácia para a predição do sexo com base nas distâncias lineares do crânio. Centro de Estudos em Antropologia Forense (CEAF) – Camaragibe/PE – Brasil, 2019.

Através da montagem para a curva ROC da análise das áreas triangulares, foi possível observar que o Triângulo Mastoideo Esquerdo (Ms-Po-As esquerdo) e o Triângulo da Base do Crânio (PIME-PIMD-ENA) apresentaram melhores resultados. O modelo se apresentou satisfatório tanto em indicar os verdadeiros positivos (sensibilidade de 93,3%) como para identificar os verdadeiros negativos (especificidade 82,1%). O método utilizado teve alto valor de acurácia de 92,9% (Figura 3).

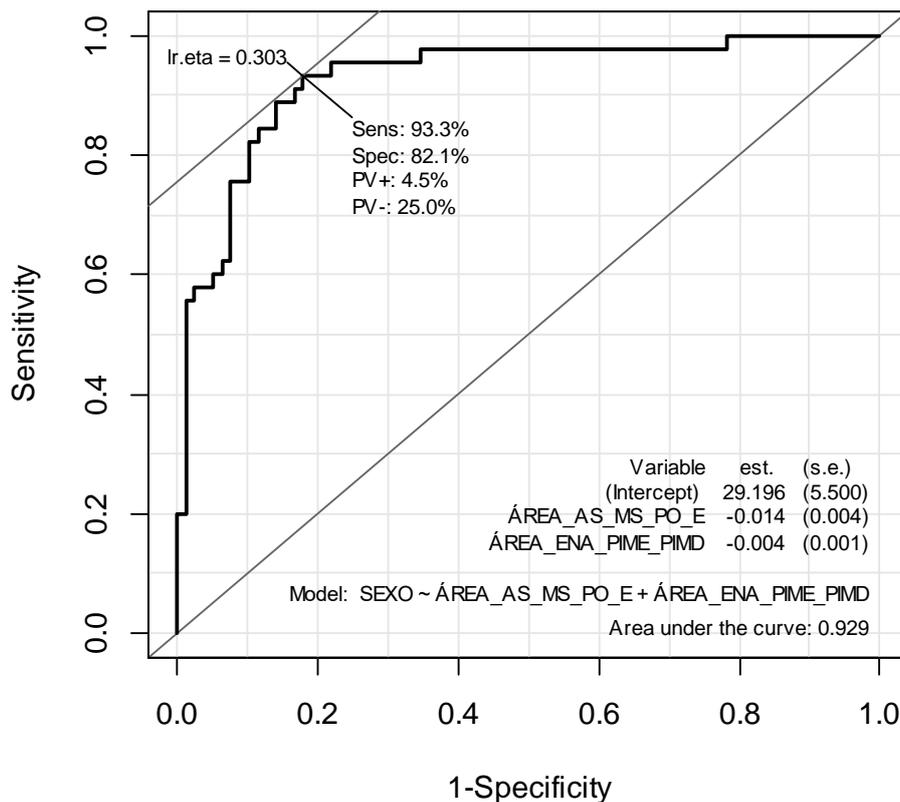


Figura 3. Curva ROC para o modelo ajustado mostrando a acurácia para a predição do sexo a partir das áreas das regiões triangulares mensuradas. Centro de Estudos em Antropologia Forense (CEAF) – Camaragibe/PE – Brasil, 2019.

Com o intuito de estimar o sexo de crânio a partir das medidas e áreas obtidas nessa pesquisa, foram elaboradas duas fórmulas. A primeira equação foi obtida a partir do modelo gerado para distâncias lineares, sendo selecionadas Ms-Po_E e PIME-PIMD, nos quais valores de probabilidade acima de 0,725 passam a ser enquadrados na categoria “1” (Sexo Feminino) e, valores de probabilidade abaixo de 0,725, passam a ser classificados como “0” (Sexo Masculino) (Tabela 5).

A segunda equação foi criada a partir do modelo gerado pelas áreas dos triângulos, sendo utilizados o Triângulo Mastoide Esquerdo e o Triângulo da Base do Crânio (AS_MS_PO_E e ENA_PIME_PIMD). A partir da equação valores de probabilidade acima de 0,725 passam a ser enquadrados na categoria “1” (Sexo Feminino) e, valores de probabilidade abaixo de 0,760, passam a ser classificados como “0” (Sexo Masculino) (Tabela 5).

Tabela 5. Equações geradas para validação e posterior aplicação do método em outras populações para predição do sexo a partir das distâncias lineares e áreas cranianas tendo os modelos ajustados estatisticamente. Centro de Estudos em Antropologia Forense (CEAF) – Camaragibe/PE – Brasil, 2019.

	Equações para os modelos ajustados	Valores de Referência
Medidas Lineares	$\text{Sexo} = 57,707 + (-0,526 * \text{MS_PO_E}) + (-0,380 * \text{PIME_PIMD})$	Masculino <0,706 <Feminino
Áreas	$\text{Sexo} = 29,196 + (-0,014 * \text{ÁREA_AS_MS_PO_E}) + (-0,004 * \text{ÁREA_ENA_PIME_PIMD})$	Masculino <0,725 <Feminino

DISCUSSÃO

Na Antropologia Forense, o processo de identificação de esqueletos a distinção do sexo é de primordial importância, uma vez que por meio dele podemos restringir a busca por 50% da população mundial e em casos fechados, podemos obter uma porcentagem maior de restrição, sendo importante passo da investigação forense [3]. O crânio possui uma arquitetura óssea que permite acurácia acima de 94%, sendo realçada em algumas estruturas específicas como o caso do processo mastoide ser maior no homem, e a margem supraorbital e glabella apresentarem-se mais proeminente[5,12].

Do tamanho da amostra inicial até a seleção dos casos completos, houve uma grande perda de casos, nomeadamente a dificuldade de obter o ponto próstio íntegro, o que dificultou a análise do triângulo facial inferior. Isso se deu em virtude da alta perda dos elementos dentais da população estudada. Tal observação está em concordância com os dados do Projeto Nacional de Saúde Bucal (SBBrazil) 2010, em que informa que a região Nordeste, de onde provém a amostra estudada nessa pesquisa, foi a que apresentou o maior número de edentulismo (12,6%) no Brasil [13].

Além da dificuldade de encontrar o ponto próstio íntegro, também se faz necessária levar a reflexão de que foram perdidos crânios por serem sub-adultos, ou por apresentarem fraturas, alterações de patologias ósseas, presença de ossos suturais entre os ossos parietal, occipital e temporal, quando impossibilitou a identificação do ponto Astério. Dos 427 crânios estudados em apenas 123 foi possível obter todas as análises necessárias, mostrando portanto a importância de estudar cada região individualmente, visto que não se sabe as condições que o crânio vai ser encontrado quando se fizer necessária a perícia.

Os resultados apresentados nesse estudo são relevantes e apresentam valores de acurácia elevados (maiores que 90%), quando feita a associação do triângulo mastoideo com o triângulo da base do crânio, mostrando-se melhores em comparação à estudos estrangeiros que analisaram isoladamente distâncias lineares e áreas triangulares do processo mastóideo para distinguir sexo [2,11,14,15-17].

A diferença de valores encontradas nos resultados das medidas lineares e nas áreas triangulares entre o lado esquerdo e direito mostra que a face não é simétrica. Estudos relacionados a ortopedia e desenvolvimento crânio facial mostram que esta assimetria pode ser desde leve a um grau grave e pode ser causada por diversos fatores como: patológico, traumático, funcional ou de desenvolvimento [18]. Como fator funcional pode-se citar diferentes padrões de preferência de lado na mastigação, o que pode resultar na assimetria facial, uma vez que os músculos do lado em que é predominante a mastigação a estrutura óssea deste lado se desenvolve mais. No presente estudo o lado direito apresentou-se maior que o lado esquerdo, e sugerindo que por razão da unilateralidade da destreza manual e mastigação a maior parte dos indivíduos sejam destros [19].

A distância entre os pontos zigomático orbitário esquerdo e direito é utilizada em vários estudos quantitativos do crânio, em diversas partes do mundo [7,14,20-22]. No presente estudo, essa medida apresentou forte indício para o dimorfismo sexual ($p < 0,001$) sendo os valores maiores nos homens que nas mulheres ($99,69 > 95,82\text{mm}$). Os dados dessa população brasileira corroboram com os realizados na Índia [18] ($96,18 > 93,15\text{mm}$), Grécia [20] ($97,86 > 93,14\text{mm}$), Tailândia [22] ($98,45 > 92,76\text{mm}$) e na Malásia [12] ($99,5 > 95,6\text{mm}$) em todos a medida se apresentou eficaz na distinção do sexo. Outro estudo realizado também no Brasil [7], em Salvador, seguiu a tendência e apresentou valores maiores para homens ($97,27 > 92,58\text{mm}$), o que torna essa medida importante para a estimativa do sexo uma vez que não apresentou grandes diferenças numéricas entre as populações.

Lima *et al.*[7] estudaram o triângulo facial superior em 299 crânios na cidade de Lauro de Freitas/Bahia e, assim como neste estudo, não foi encontrada diferença entre os lados da face que foram medidos. Ao realizar a regressão logística separada para o triângulo facial superior, a distância entre os pontos zigomático orbitário esquerdo e direito foi que apresentou melhor resultado para regressão. Já no presente estudo, no modelo de regressão das distâncias lineares, a melhor acurácia foi obtida através da distância entre o polo inferior do processo mastoide esquerdo ao direito e entre o ponto mastoide e órbita do lado esquerdo.

O triângulo facial inferior foi também estudado por Almeida Jr *et al.* [6] em Lauro de Freitas Bahia. Foram estudados 200 crânios, 100 masculinos e 100 femininos. Diferente dos resultados do estudo da população baiana, a distância linear entre os forames infraorbitários foi maior nos homens (60,944mm) do que nas mulheres (58,255mm) e, conseqüentemente, a área seguiu divergente, sendo maior nos homens (956,685mm²). Esta característica não foi encontrada em nenhum outro estudo, distinguindo esta população das demais. Não foi possível fazer associação na literatura que explicasse os valores serem menores nas mulheres na região estudada. Considerando que esse foi o triângulo com menor número de indivíduos avaliados, sugere-se que mais investigações sejam feitas em outras coleções do estado de Pernambuco, para avaliar se tal padrão se mantém.

Kanchan *et al.*[2] estudou a região do triângulo mastoideo de 118 crânios secos adultos na Índia seus resultados corroboraram com os dessa população, uma vez que todas as medidas lineares e a área do triângulo apresentaram-se maiores nos homens que nas mulheres. No entanto, ao analisar a área sob a curva ROC, o estudo das distâncias lineares apresentaram baixos valores de acurácia (0,589 – 0,658). Da mesma forma, a acurácia da área do triângulo mastoideo isolado foi de apenas 0,670. No presente estudo, o modelo de regressão usou a área do triângulo mastoide associada a área do triângulo da base do crânio, conseguindo obter acurácia de 0,929. Além deste estudo, outros relacionados às dimensões do triângulo mastoideo mostraram-se eficazes na estimativa do sexo em diferentes populações. No entanto, os valores de uma região diferem dos valores médios de outras [11,15-17].

Ferreira *et al.*[1] estudaram o triângulo da base do crânio em 299 crânios secos adultos sendo 181 masculinos e 118 femininos, em Lauro de Freitas Bahia, e assim como em neste estudo foi encontrada diferença estatística para estimativa de sexo tanto em relação às medidas lineares como para o valor da área triangular ($p < 0,05$), sendo todas as medidas maiores nos homens.

Na análise estatística de regressão para construção da curva ROC, as medidas e triângulos que apresentaram maior relevância foram a altura do processo mastoide direito e a distância entre os processos mastoideos e os triângulos mastoide esquerdo e triangulo da base do crânio. Foi possível observar que a região do processo mastoideo apresenta melhores resultados para análise do sexo, em relação às medidas faciais. A grande vantagem disso é que além de ser excelente para a estimativa do sexo, o processo mastoide é uma das porções mais resistente do crânio, sendo mais provável ele estar disponível para a estimativa do sexo [2].

De acordo com Marinecu [4], a realização de estudos quantitativos onde é possível a realização de estatística inferencial, como as análises discriminantes para estimativa do sexo em esqueleto, vem crescendo. No entanto, é preciso fazer o uso cauteloso desses métodos, uma vez que não é sempre possível aplicar valores de uma população a outra[21]. Entre as diferentes populações existem variações métricas e morfológicas. Devido às dimensões continentais do Brasil e à miscigenação não homogênea entre as regiões geográficas das três populações “originais”, *i.e.* Indígena, Europeia e Africana, faz-se necessário que pesquisas sejam realizadas nas diferentes regiões do Brasil.

Outra questão está relacionada com o processo evolutivo os caracteres sexuais que distinguem os homens das mulheres estão se tornando mais discretos. Mudanças culturais e padrões alimentares exercem influência nas características do crânio. Por exemplo, a intensidade das inserções musculares são mais acentuadas em populações com alimentação mais robusta e eram mais presentes nas populações mais antigas. Os casos de desnutrição também pode dificultar o dimorfismo sexua [21].

Considerando que a Antropologia Forense permite o uso de diversas técnicas, é necessário que o perito tenha sensibilidade para definir qual delas pode ser aplicada às condições de sua amostra, podendo muitas vezes se fazer necessária a aplicação de mais de uma técnica, o que torna a identificação mais segura[23].

A utilização de métodos quantitativos a partir da identificação de pontos craniométricos já estabelecidos permite a aplicação do método de maneira segura, a análise numérica permite que haja uma menor subjetividade por parte do examinador [4]. Neste estudo, de regressão logística e a geração de fórmulas a partir da combinação de duas medidas lineares e da combinação duas áreas triangulares resultou em elevado valor de acurácia, permitindo que sejam aplicadas à população local pelos Institutos de Medicina Legal. A divulgação científica destes resultados pretende estimular que estes métodos sejam testados,

validades e possivelmente adaptados para serem utilizados em novas populações para a estimativa de sexo.

CONCLUSÃO

Pode-se concluir a distância entre a espinha nasal anterior e o poli inferior do processo mastoide e a área do triângulo da base do crânio foram as variáveis que apresentaram maior dimorfismo sexual. O modelo gerado para as distâncias lineares apresentou 93,2% de confiança para distinção do sexo e o modelo para área triangular mostrou 92,9%. Sendo assim, os parâmetros estudados podem ser aplicados para estimativa do sexo na população estudada.

AGRADECIMENTO

Este estudo foi financiado pela Coordenação de Aperfeiçoamento do Pessoal de Nível Superior (CAPES), promovendo a bolsa de estudo categoria Mestrado a CLVG e Pós-doutorado a VFL.

REFERÊNCIAS

- [1] Ferreira RFA, Neves FS, Almeida Júnior E, Reis FP, Ferreira PP, Campos PSF. Avaliação do dimorfismo sexual por meio de medidas lineares entre os processos mastoide e a espinha nasal anterior em crânios secos humanos. *J Halth Sci Inst.* 2015; 33(2): 130-134.
- [2] Kanchan T, Gupta A, Krishan K. Estimation of Sex from Mastoide Triangle – A Craniometric Analysis. *J of Forensic and Legal Medicine.* 2013; 20: 855-860. doi: 10.1016/j.jflm.2013.06.016.
- [3] Tinoco RLR, Identidade e Identificação. In: Daruge E, Daruge Júnior E, Francesquini Júnior L. *Tratado de Odontologia Legal e Deontologia.* Rio de Janeiro: Guanabara Koogan; 2017, p. 353-369.
- [4] Marinescu M, Panaitescu V, Rosu M, Maru N, Punga A. Sexual dimorphism of crania in a Romanian population: Discriminant function analysis approach for sex estimation. *Rom J Med.* 2014; 22: 21-26e
- [5] Nikita E, Michopoulou E. A quantitative approach for sex estimation based on cranial morphology. *Am J Phys Anthropol.* 2017; 1-11. DOI: 10.1002/ajpa.23376

- [6] Almeida Jr E, Araújo TM, Galvão LCC, Campos PSF. Investigação do sexo pelas análises quantitativas do crânio. *R. Ci. Med. Biol.* 2010; 9 (1): 8-12.
- [7] Lima AIC, Silva RA, Almeida Junior E. Análise entre os Pontos Zigomáticos Orbitais e Espinha Nasal Anterior na Investigação do Sexo em Crânios Secos de Adultos. *Ver. Bras. Crim.* 2016; 5(3): 7-13
- [8] Veyre-Goulet AS, Mercier C, Robin O, Guerin C. Recent human sexual dimorphism study using cephalometric plots on lateral telereadiography and discriminant function analysis. *J Forensic Sci.* 2008; 53(4):786-789. doi: 10.1111/j.1556-4029.2008.00759.x
- [9] E. Cunha, T.T. Lopez-Capp, R. Inojosa, S.R. Marques, L.O.C. Moraes, E. Liberti, C.E.P. Machado, L.A.S. de Paiva, L. Francesquini Júnior, E. Daruge Junior, E. Almeida Junior, E. Soriano. The Brazilian identified human osteological collections. *Forensic Sci Int*; 289 (2018) 449.e1–449.e6
- [10] Carvalho MVD, Lira VF, Nascimento EA, Kobayashi SBT, Araujo LF, Almeida AC, Petraki GGP, Cunha E, Soriano EP. New acquisitions of a contemporary Brazilian Identified Skeletal Collection. *Forensic Sci Int Reports.* 2020; 100050.DOI: <https://doi.org/10.1016/j.fsir.2019.100050>
- [11] Kemes A, Gobel T. Metric assesment of the “mastoid triangle” for sex determination: a valid study. *J of Forensic Sci.* 2006;51: 985-9 DOI: <https://doi.org/10.1111/j.1556-4029.2006.00232.x>
- [12] Ibrahim A, Alias A, Nor FM, Swarhib M, Bakar SNA, Das S. Study of Sexual Dimorphism of Malaysian crania: na importante step in identification of the skeletal remains. *Ant Cell Biol.* 2017; 50:86-92. DOI: <http://dx.doi.org/10.5115/acb.2017.50.2.86>
- [13] Silva ET, Oliveira RT, Leles CR. O edentulismo no Brasil: Epidemiologia, rede assistencial e produção de próteses pelo Sistema Único de Saúde. *Tempus, actas de saúde colet.* 2016; (9)3: 121-134. DOI: <http://dx.doi.org/10.18569/tempus.v9i3.1790>
- [14] Saini V, Srivastava R, Rai RK, Shamal SN, Singh TB, Tripath SK. Na Osteometric Study of Northern Indian Populations for Sexual Dimorphism in Craniofacial Region. *J Forensic Sci.* 2011; 56(3): 700-705. DOI: 10.1111/j.1556-4029.2011.01707.x
- [15] Galdames,; Matamala DAZ, Smith RL. Sex determination using mastoid process measurements in Brazilian skulls. *Int J Morphol.* 2008; 26: 941-944.
- [16] Gupta AD, Banerjee A, Kumar A, Rao SR, Josh J. Discriminant function analysis of mastoid measurements in sex determination. *J Life Sci.* 2012; 4: 1-5.
- [17] Nagaoka T, Shizushima A, Sawada J, Tomo S, Hoshino K, Sato H. *et al.* Sex determination using mastoid process measurements: standards for Japanese human skeletons of the medieval and early modern periods. *Anthropol Sci.* 2008; 116 (2): 105-113.
- [18] Thiesen G, Gribel BF, Freitas MPM. Facial assymetry: a current review. *Dental Press J Orthod.* 2015; 20(6): 110-25. <https://doi.org/10.1590/2177-6709.20.6.110-125.sar>
- [19] Khamnei S, Sadat Ebrahimi SR, Salarilak, S, Oskoe S, Houshyar Y, Shakouri S, Salekzamani Y, Zamanlu M. Manifestation of hemispheric laterality in chewing side preference and handedness. *BioImpacts.* 2019; 9(3): 189-193. DOI: 10.15171/bi.2019.23

- [20] Kraniot EF, Íscan MY, Michalodimitrakis M. Craniometric analysis of modern Cretan population. *J Forensic Sci.* 2008; 110:1-5 <https://doi.org/10.1016/j.forsciint.2008.06.018>
- [21] Saini R, Saini V. Sexual Dimorphism of North Indian and its Forensic Application. *J For Med Leg AFF.* 2016(2); 1-6.
- [22] Mahakkanukrauh P, Sinthubua A, Prasitwattanaseree S, Ruegdit S, Singsuwan P, Praneatpolgrang S, *et al.* Craniometric study for sex determination in a Thai population. *Anat Cell Biol* 2015; 48:275-283. <http://dx.doi.org/10.5115/acb.2015.48.4.275>
- [23] Fernandes LCC, Carvalho MVD, Daruge Júnior E, Francesquini Júnior L, Rabello PM, Soriano EP. The nasal index in Brazilian human skeletons. *Bras J Oral Sci.* 2018; 17:1-11. <http://dx.doi.org/10.20396/bjos.v17/0.8654156>

3 CONSIDERAÇÕES FINAIS

As distâncias lineares entre os pontos craniométricos selecionaram apresentaram todas elas valores estatísticos favoráveis para a estimativa do sexo. Exceto as distâncias entre os forames infraorbitários e entre os forames infraorbitários esquerdo e direito ao próstio, as demais medidas foram maiores para os homens.

Em relação às áreas formadas por todos triângulos estudados foram estatisticamente diferente entre homens e mulheres. E, como consequência dos valores encontrados nas medidas lineares, os valores da área do triângulo facial inferior se diferenciou dos demais por serem os femininos maiores que os masculinos.

A partir da análise estatística e da elaboração de um modelo resultante de regressão logística foi possível obter valores de acurácia de 93,2% utilizando as medidas lineares. Para as áreas triangulares o modelo gerado resultou 92,9% de acurácia.

Os resultados desta pesquisa são de grande importância uma vez que apresentaram resultados positivos permitindo sua utilização nos Institutos de Odontologia e Medicina Legal para estimativa do sexo. As fórmulas geradas podem e devem ser testadas e validadas em diferentes populações com intuito de verificar a eficácia de sua aplicação.

REFERÊNCIAS¹

ABE, D. M. **Avaliação do sexo por análise de função discriminante a partir de dimensões lineares do crânio.** 2000. 137f. Dissertação (Mestrado em Odontologia Legal e Deontologia) – Universidade Estadual de Campinas, Faculdade de Odontologia de Piracicaba – Piracicaba, São Paulo, 2000.

ALMEIDA JUNIOR, E; ARAÚJO, T. M.; GALVÃO, L. C.C.; CAMPOS, P.S.F. Investigação do sexo através de uma área triangular facial formada pela interseção dos pontos: forame infraorbitário direito, esquerdo e próstio, em crânio secos de adultos. **Revista de ciências medica e biológicas**, Lauro de Freitas, BA 2010

BARRETO FILHO, R. C. **Estudo comparativo de métodos para investigação do sexo, pelas análises quantitativas do crânio.** 2002. 117f. Dissertação (Mestrado em Odontologia Legal e Deontologia) – Universidade Estadual de Campinas, Faculdade de Odontologia de Piracicaba – Piracicaba, São Paulo, 2002.

CARVALHO, S. P. M. **Estudo estimativo do sexo em crânios da região de Guarulhos SP utilizando antropologia física e DNA.** 2012. 155f. Tese (Doutorado em Odontologia) - Faculdade de Odontologia da Universidade de São Paulo, 2012.

FERNANDES L.C.C.; CARVALHO M.V.D.; DARUGE JÚNIOR E.; FRANCESQUINI JÚNIOR L.; RABELLO P.M.; SORIANO E.P. **The nasal index in brazilian human skeletons.** *Bras J Oral Sci.* v. 17 p. 1-11, 2018.

FERREIRA, R.F.A.; NEVES, F. S.; ALMEIDA JÚNIOR, E.; REIS, F.P.; FERREIRA, P.P.; CAMPOS, P.S.F. Avaliação do dimorfismo sexual por meio de medidas lineares entre os processos mastoideos e a espinha nasal anterior em crânios secos humanos. **J health Sci Inst.** v. 33, n.2, p. 130-134, 2015.

FRANCESQUINI JÚNIOR, L.; FRANCESQUINI, M. A.; MELÉNDEZ, B. V. L. C.; PEREIRA, S. D. R.; AMBROSANO, G. M. B.; RIZZATTI-BARBOSA, C. M.; DARUGE JUNIOR, E.; DEL BEL CURY, A. A.; DARUGE, E. Identification of sex using cranial base measurements. **J of Forensic Odonto-Stomatology**, v. 25, p. 7-11, 2007.

GALDAMES I.C.S.; MATAMALA D.A.Z.; SMITH R.L. Sex determination using mastoid process measurements in Brazilian skulls. **Int J Morphol.** v.26, p. 941-944, 2008.

GUPTA A.D.; BANERJEE A.; KUMAR A.; RAO SR.; JOSH J. Discriminant function analysis of mastoid measurements in sex determination. **J Life Sci.** v. 4, p. 1-5, 2012.

IBRAHIM A, ALIAS A, NOR FM, SWARHIB M, BAKAR SNA, DAS S. Study of Sexual Dimorphism of Malaysian crania: an important step in identification of the skeletal remains. **Ant Cell Biol.** v. 50, p. 86-92, 2017.

KANCHAN, T.; GUPTA, A.; KRISHAN, K. Estimation of sex from mastoid triangle – a craniometrics analysis. **J Forensic Leg Med.** v.20, n. 7, p. 855-860, 2013.

¹ De acordo com as normas da Associação Brasileira de Normas e Técnicas NBR 6023, 2002.

KEMKES A.; GOBEL T. Metric assessment of the “mastoid triangle” for sex determination: a validation study. **J Forensic Sci.** v.51, p. 985-989, 2006.

LEAL, M. O. D. **Determinação do sexo em humanos baseada em proporções cranianas.** 2016. 135p. Dissertação (Mestrado em Odontologia Legal e Deontologia) – Universidade Estadual de Campinas, Faculdade de Odontologia de Piracicaba – Piracicaba, São Paulo, 2016.

LESSA, A. Perícias Forenses e Justiça Criminal sob a ótica da Antropologia Forense no Brasil. **Segurança Justiça e Cidadania.** v. 4, p. 153-172, 2010.

LIMA; A.I.C.; SILVA, R.A.; ALMEIDA JUNIOR, E. Análise entre os pontos zigomáticos orbitais e espinha nasal anterior na investigação do sexo em crânios secos de adultos. **Rev. Bras. Crim.,** v.5, n.3, p. 7-13, 2016.

MANOONPOL C.; PLAKORNKUL V. Sex determination using mastoid process measurement in Thais. **J Med Assoc Thai.** v. 95, p. 423-439, 2012.

MOLINARI, S. L., VICTORINO, F. R., FAVERI, M., SANT’ANA, D.M.G., MIRANDA NETO, M. H. Dados anatômicos sobre o canal incisivos de crânios humanos. **Arq Ciênc Saúde Unipar.** 2001.

SALIBA, C.A. **Contribuição ao estudo do dimorfismo sexual, através de medidas do crânio.** Piracicaba, 1999. 127f. Tese (Doutorado) Universidade Estadual de Campinas- Faculdade de Odontologia de Piracicaba, Piracicaba, São Paulo, 1999.

NAGAOKA T.; SHIZUSHIMA A.; SAWADA J.; TOMO S.; HOSHINO K.; SATO H.; *et al.* Sex determination using mastoid process measurements: standards for Japanese human skeletons of the medieval and early modern periods. **Anthropol Sci.** v. 116, n. 2, p. 105-113, 2008.

VALDRIGHI, M. **Determinação do sexo pelas medidas lineares da face e sua importância pericial.** 2002. 128f. Dissertação (Mestrado em Odontologia Legal e Deontologia) Universidade Estadual de Campinas- Faculdade de Odontologia de Piracicaba, Piracicaba, São Paulo, 2002.

ANEXO – CERTIFICAÇÃO DO COMITÊ DE ÉTICA

COMPLEXO HOSPITALAR
HUOC/PROCAPE



PARECER CONSUBSTANCIADO DO CEP

DADOS DO PROJETO DE PESQUISA

Título da Pesquisa: ESTUDO DE CORRELAÇÃO DO SEXO POR MEIO DE MEDIDAS LINEARES E ÁREAS INTERSECCIONAIS TRIANGULARES DE PONTOS CRANIANOS

Pesquisador: Adriana Conrado de Almeida

Área Temática:

Versão: 1

CAAE: 04255518.3.0000.5192

Instituição Proponente: Complexo Hospital HUOC/PROCAPE

Patrocinador Principal: Financiamento Próprio

DADOS DO PARECER

Número do Parecer: 3.087.334

Apresentação do Projeto:

A identificação humana é a ação de comprovar a identidade de uma pessoa. Grande parte das identificações realizadas mundialmente em desastres em massa são realizadas por odontologistas, o que mostra a relevância e eficácia das técnicas empregadas por eles. O estudo do crânio possibilita a obtenção de características

quantitativas (mensurações) e qualitativas (características morfológicas) que permitem a distinção do sexo. Podemos encontrar na literatura diversos

estudos realizados por meio de características quantitativas lineares da face, com resultados positivos para o estabelecimento do sexo. Sendo assim, este projeto de pesquisa tem como objetivo a investigação do dimorfismo sexual de indivíduos brasileiros por meio de medidas lineares da face e área formada pelo encontro dessas

linhas.

Objetivo da Pesquisa:

Investigar a aplicabilidade de métodos quantitativos lineares e de área áreas interseccionais triangulares de pontos cranianos para a estimativa do

sexo em uma amostra brasileira.

Avaliação dos Riscos e Benefícios:

A pesquisa apresenta riscos mínimos (quebra de sigilo das informações), os quais possuem

Endereço: Rua Arnóbio Marques, 310

Bairro: Santo Amaro

CEP: 50.100-130

UF: PE

Município: RECIFE

Telefone: (81)3184-1271

Fax: (81)3184-1271

E-mail: cep_huoc.procape@upe.br

**COMPLEXO HOSPITALAR
HUOC/PROCAPE**



Continuação do Parecer: 3.087.334

medidas adequadas para minimização, previstas no projeto (Termo de Responsabilidade).

Benefícios (contribuição para o campo de saber específico: Odontologia Forense) pertinentes aos desfechos esperados

Comentários e Considerações sobre a Pesquisa:

Projeto apresenta viabilidade para ser aplicado e não oferece óbice ético.

Considerações sobre os Termos de apresentação obrigatória:

presentes

Recomendações:

Projeto apresenta viabilidade para ser aplicado e não oferece óbice ético.

Conclusões ou Pendências e Lista de Inadequações:

aprovado.

Projeto apresenta viabilidade para ser aplicado e não oferece óbice ético.

Considerações Finais a critério do CEP:

Projeto aprovado,

Apresenta viabilidade para ser aplicado e não oferece óbice ético.

solicitamos a inserção do período de "Análise dos Dados" no Cronograma da Pesquisa.

Este parecer foi elaborado baseado nos documentos abaixo relacionados:

Tipo Documento	Arquivo	Postagem	Autor	Situação
Informações Básicas do Projeto	PB_INFORMAÇÕES_BÁSICAS_DO_PROJETO_1272773.pdf	10/12/2018 08:54:53		Aceito
Outros	termo.pdf	10/12/2018 00:05:07	Carol	Aceito
Outros	solicitacao.pdf	10/12/2018 00:04:24	Carol	Aceito
Orçamento	ORcAMENTO.docx	10/12/2018 00:03:45	Carol	Aceito
Outros	Resumo.docx	10/12/2018 00:00:05	Carol	Aceito
Outros	formulario.pdf	09/12/2018 23:58:28	Carol	Aceito
Projeto Detalhado / Brochura Investigador	projeto_detalhado.pdf	09/12/2018 23:58:00	Carol	Aceito
Outros	carta_anuencia.pdf	09/12/2018 18:36:26	Carol	Aceito

Endereço: Rua Arnóbio Marques, 310

Bairro: Santo Amaro

CEP: 50.100-130

UF: PE

Município: RECIFE

Telefone: (81)3184-1271

Fax: (81)3184-1271

E-mail: cep_huoc.procape@upe.br

COMPLEXO HOSPITALAR
HUOC/PROCAPE



Continuação do Parecer: 3.087.334

Folha de Rosto	rosto.pdf	09/12/2018 17:25:56	Adriana Conrado de Almeida	Aceito
----------------	-----------	------------------------	-------------------------------	--------

Situação do Parecer:

Aprovado

Necessita Apreciação da CONEP:

Não

RECIFE, 17 de Dezembro de 2018

Assinado por:
Magaly Bushatsky
(Coordenador(a))

Endereço: Rua Arnóbio Marques, 310
Bairro: Santo Amaro **CEP:** 50.100-130
UF: PE **Município:** RECIFE
Telefone: (81)3184-1271 **Fax:** (81)3184-1271 **E-mail:** cep_huoc.procape@upe.br