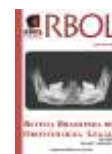


Revista Brasileira de Odontologia Legal – RBOL

ISSN 2359-3466

<http://www.portalabol.com.br/rbol>



Antropologia Forense

DIMORFISMO SEXUAL EM ADULTOS BRASILEIROS POR MEIO DE MEDIDAS CRANIANAS*.

Sexual dimorphism in Brazilian adults through cranial measurements.

Ana Flavia de Carvalho CARDOZO¹, Diana Maria Souza e COUTO², Viviane ULBRICHT³, Stéfany de Lima GOMES⁴, João Sarmento PEREIRA NETO⁵, Luiz FRANCESQUINI JÚNIOR⁶.

1. Graduanda em Odontologia pela Faculdade de Odontologia de Piracicaba-UNICAMP, Piracicaba, São Paulo, Brasil.
2. Mestranda em Gestão e Saúde Coletiva na Faculdade de Odontologia de Piracicaba-UNICAMP (FOP/UNICAMP), Piracicaba, São Paulo, Brasil.
3. Doutoranda em Biologia Buco-Dental na Faculdade de Odontologia de Piracicaba-UNICAMP (FOP/UNICAMP), Piracicaba, São Paulo, Brasil.
4. Mestranda Biologia Buco-Dental na Faculdade de Odontologia de Piracicaba-UNICAMP (FOP/UNICAMP), Piracicaba, São Paulo, Brasil.
5. Professor Associado de Ortodontia na Faculdade de Odontologia de Piracicaba-UNICAMP (FOP/UNICAMP), Piracicaba, São Paulo, Brasil.
6. Professor Associado de Odontologia Legal e Deontologia Livre Docente na Faculdade de Odontologia de Piracicaba-UNICAMP (FOP/UNICAMP), Piracicaba, São Paulo, Brasil.

*Trabalho fomentado por Bolsa de iniciação Científica PIBIC/CNPq/UNICAMP.

Informação sobre o manuscrito

Recebido em: 17 Set 2019

Aceito em: 16 Março 2020

Autor para contato:

Prof. Dr. Luiz Francesquini Júnior.
Departamento de Odontologia Social (FOP/UNICAMP).
Avenida Limeira, 901 Vila Areião. Piracicaba-São Paulo
CEP: 13.414-903 Caixa postal 52.
E-mail: francesq@unicamp.br.

RESUMO

O presente estudo buscou validar a metodologia desenvolvida por Galvão in Vanrell (2016) para determinação de dimorfismo sexual e criar um modelo de regressão logística para a estimativa do sexo. Foram estudadas onze medidas a saber: (Meato acústico externo (MAE) ao gnátio, Meato acústico externo ao próstio, Meato acústico externo à espinha nasal anterior, Meato acústico externo à glabella, Meato acústico externo ao bregma, Meato acústico externo ao vértex, Meato acústico externo ao lâmbda, Meato acústico externo ao opistocrânio, Meato acústico externo ao ínio, Meato acústico externo ao mastoideo esquerdo, Meato acústico externo ao gônio) em 200 crânios, sendo 109 masculinos e 91 femininos, com idades compreendidas entre 23 e 100 anos, com sexo, idade, ancestralidade e causa da morte conhecidas, devidamente catalogadas junto ao Biobanco Osteológico e Tomográfico Prof. Eduardo Daruge da FOP/UNICAMP. Para a análise estatística utilizou-se o programa IBM® SPSS® 25 Statistics (Nova Iorque/Estados Unidos). Foram aplicados os testes de Kolmogorov-Smirnov e Teste t para análise dos dados e regressão logística Stepwise-Forward (Wald). Por meio deste estudo foi possível concluir que dentre as 11 medidas analisadas, quatro não foram dimórficas (MAE-BREGMA, MAE-VÉRTEX, MAE-OPISTOCRÂNIO, MAE-ÍNIO) tendo em vista os testes estatísticos aplicados, o que significa que estas medidas lineares não fornecem segurança para a determinação do dimorfismo sexual, considerando a amostra estudada.

PALAVRAS-CHAVE

Odontologia legal; Antropologia forense; Identificação humana; Crânio.

INTRODUÇÃO

A Antropologia Forense é uma das áreas da Ciência Forense, a qual estuda os meios e técnicas para a identificação humana com finalidade jurídica¹. Tal estudo leva em consideração que a identidade é um conjunto de caracteres próprios e exclusivos, físicos funcionais e psíquicos, que no conjunto torna uma pessoa diferente das demais e idêntica a si mesma^{1,2}.

Visando obter padronização internacional, a Organização Internacional de Polícia Criminal (Interpol) por meio do protocolo “Disaster Victim Identification-DVI” (1984), atualizado em 2018³, classifica a identificação em meios primários e meios secundários. Os primários compreendem a avaliação dactiloscópica (estudo das impressões digitais e em algumas situações excepcionais a poroscopia), a extração, quantificação, amplificação e exame do DNA (ácido desoxirribonucleico), o estudo comparativo dos caracteres sinaléticos dentários (registros odontológicos *ante mortem* e *post mortem*) e números de série exclusivos de implantes médicos. Já os secundários, incluem a descrição pessoal, análise de tatuagens, estudos de antropologia e antropometria forense, a reconstituição facial⁴, entre outras características.

A Antropologia Forense, embora siga metodologia padronizada, não permite a individualização/identificação positiva, em síntese não permite o estabelecimento do nome do indivíduo a ser identificado, porém sua importância está na redução do número de indivíduos suspeitos a serem analisados e no baixo custo de execução⁵.

A antropometria física em relação a estimativa do sexo consiste na comparação das diferentes medidas lineares ou angulares, masculinas e/ou femininas, encontradas entre esqueletos. Ressalta-se que estas avaliações antropológicas são efetivas na fase adulta, após o completo desenvolvimento do indivíduo, onde os caracteres sexuais mostram-se mais definidos⁴. Porém, deve-se indicar que há indivíduos que expressaram em seus esqueletos pouca diferenciação, entre 10 a 20% da população mundial, o que pode trazer dificuldades quando do estudo destes no processo de identificação humana⁴.

Os ossos humanos mais confiáveis para avaliação quanto ao sexo são os que compõem a pelve. Já o estudo do crânio, a depender da população estudada ser mais ou menos miscigenada, pode-se obter índices de assertividade de 80 a 92%, seguido pela escápula e ossos longos⁶. O crânio humano é uma estrutura complexa composta por características distintas, cujo domínio pode ser fundamental para o processo de identificação⁷. São nestes cenários que atuam os profissionais de odontologia forense, os quais podem aplicar seus conhecimentos em anatomia da cabeça e pescoço na identificação de crânios⁸, associados ou não com o estudo da pelve em ossadas humanas.

As mensurações no crânio seguem como referência as estruturas e os pontos craniométricos, como o meato acústico externo, o qual é uma estrutura reforçada do crânio que se origina da parte timpânica do osso temporal. Por se tratar de um ponto fixo, facilita a identificação desse ponto no ato da medida⁹.

As características próprias inerentes a cada ancestralidade são evidentes no crânio, dessa forma são necessárias análises específicas quando se trata de identificação humana em brasileiros, pelo fato das características esqueléticas variarem nas diferentes populações já avaliadas^{1,10,11}.

Diante a importância dos fatos relatados, o presente estudo buscou validar a metodologia desenvolvida por Galvão *in* Vanrell (2016)¹ para determinação de dimorfismo sexual e criar um modelo de regressão logística para a estimativa do sexo em brasileiros provenientes da região sudeste do Brasil.

MATERIAIS E MÉTODOS

O estudo foi aprovado pelo Comitê de Ética da Universidade de Odontologia de Piracicaba/UNICAMP (CEP/FOP/UNICAMP CAAE 87344418.8.0000.5418).

A amostra consistiu em 200 crânios íntegros e suas respectivas mandíbulas, sendo 109 masculinos e 91 femininos, provenientes do Biobanco Osteológico e Tomográfico Prof. Eduardo Daruge da FOP/UNICAMP. Foram avaliadas 11 medidas cranianas preconizadas por Galvão *in* Vanrell (2016)¹ como dimórficas, sendo estas:

- 1- Meato Acústico Externo ao Gnátio (MAE-Gnátio);
- 2- Meato Acústico Externo ao Próstio (MAE-Próstio);
- 3- Meato Acústico Externo a Espinha nasal Anterior (MAE-ENA);
- 4- Meato Acústico Externo á Glabela (MAE-Glabela);
- 5- Meato Acústico Externo ao Bregma (MAE-Bregma);
- 6- Meato Acústico Externo ao Vértex (MAE-Vértex);
- 7- Meato Acústico Externo ao Lambda (MAE-Lambda);
- 8- Meato Acústico Externo ao Opistocrânio (MAE-Opistocrânio);
- 9- Meato Acústico Externo ao Ínio (MAE-Ínio);
- 10- Meato Acústico Externo ao Mastoídeo Esquerdo (MAE-Mastoídeo-E);
- 11- Meato Acústico Externo ao Gônio Esquerdo (MAE-gônio-E).

Para a realização das medidas, foi utilizado o craniômetro desenvolvido pelo Professor Francisco Aparecido Garcia Andriotta, da escola Serviço Nacional de Aprendizagem Industrial (SENAI), da cidade de Piracicaba/SP, aparelho idealizado a fim de obter medidas precisas com facilidade e padronização. A mandíbula foi articulada ao crânio com auxílio de cera odontológica do tipo utilidade. Os crânios foram ajustados no aparelho, introduzindo as suas hastes

auriculares nos meatos acústicos externos de ambos os lados. Após a estabilização do crânio, a haste movediça era levada até o ponto craniométrico de interesse e as medidas eram feitas com a régua corrediça de alta precisão acoplada ao aparelho.

RESULTADOS

As variáveis foram submetidas à estatística descritiva conforme tabela 1 e após o teste de Kolmogorov-Smirnov para

constatar a normalidade dos dados, tabela 2. Observando assim, que as medidas com asterisco (*) apresentaram-se dentro da

Hipótese de Nulidade porque seus valores indicaram valor de $p \geq 0,05$, podendo ser utilizados testes paramétricos.

Tabela 1. Estatística Descritiva.

	Média	Mínimo	Máximo	Desvio-Padrão
MAE-GNÁTIO	11,319	9,5	13,1	0,6933
MAE-PRÓSTIO	9,466	7,9	11,5	0,6774
MAE-ENA	9,283	7,9	11	0,5357
MAE-GLABELA	9,929	5,2	12,1	0,6305
MAE-BREGMA	12,342	10,5	114,4	7,2758
MAE-VÉRTEX	12,6226	2,2	118,8	7,60384
MAE-LAMBDA	10,666	9	12,8	0,6096
MAE-OPSTOCRÂNIO	9,685	1,6	12,1	0,9568
MAE-ÍNIO	7,62	1,8	9,8	0,7561
MAE-MASTÓIDE-E	2,405	1,2	11,7	0,8105
MAE-GÔNIO	5,93	2,4	7,8	0,7701

n = 200

Tabela 2. Teste de Kolmogorov-Smirnov para as variáveis.

Sex	Kolmogorov-Smirnov ^a			Shapiro-Wilk			
	Statistic	df	Sig.	Statistic	df	Sig.	
MAE-GNÁTIO	F	,100	91	,025	,979	91	,146
	M	,092	109	,023	,985	109	,281
MAE-PRÓSTIO	F	,062	91	,200	,989	91	,627
	M	,061	109	,200	,987	109	,405
MAE-ENA	F	,075	91	,200	,968	91	,026
	M	,070	109	,200	,990	109	,591
MAE-GLABELA	F	,126	91	,001	,779	91	,000
	M	,074	109	,176	,992	109	,792
MAE-BREGMA	F	,487	91	,000	,109	91	,000
	M	,086	109	,044	,987	109	,393
MAE-VÉRTEX	F	,220	91	,000	,534	91	,000
	M	,484	109	,000	,101	109	,000
MAE-LAMBDA	F	,063	91	,200	,991	91	,790
	M	,081	109	,074	,980	109	,093
MAE-OPSTOCRÂNIO	F	,072	91	,200	,990	91	,757
	M	,151	109	,000	,738	109	,000
MAE-ÍNIO	F	,076	91	,200	,986	91	,416
	M	,156	109	,000	,726	109	,000
MAE-MASTÓIDE-E	F	,276	91	,000	,409	91	,000
	M	,114	109	,001	,959	109	,002
MAE-GÔNIO	F	,062	91	,200	,988	91	,604
	M	,115	109	,001	,924	109	,000

n = 200. *. This is a lower bound of the true significance. a. Lilliefors Significance Correction.

Ao se aplicar o teste t foi constatada a aceitação da hipótese de que há diferenças entre os sexos nas variáveis MAE-GNÁTIO, MAE-PRÓSTIO, MAE-ENA, MAE-GLABELA, MAE-LAMBDA, MAE-MASTÓIDE E e MASTÓIDE-GÔNIO, pois o valor de $p < 0,05$, conforme visto na Tabela 3. Por outro lado, para as variáveis MAE-BREGMA, MAE-VÉRTEX, MAE-

OPSTOCRÂNIO, MAE-ÍNIO, como o valor de $p > 0,05$ não foi constatado dimorfismo sexual.

Foram testadas as onze variáveis do estudo e aplicando-se a regressão logística pelo método Stepwise-Forward Wald, que parte do modelo mais simples para o mais complexo. Assim, de acordo com a Tabela 4, observa-se que as

variáveis foram as definidas para a elaboração do melhor modelo.

Foi também aplicado teste de Correlação de Pearson para as variáveis selecionadas pelo teste de Regressão Logística e foi observada uma correlação significativa para todas as variáveis, conforme visto na Tabela 5, apresentando uma correlação forte ao nível de $p=0,01$.

Os resultados indicaram que as medidas mais significativas para a estimativa do sexo foram: **MAE-GNÁTIO**, **MAE-GLABELA** e **MAE-GÔNIO**, com valor $p<0,001$ e com elas foi possível construir o

seguinte modelo de regressão logística: **Logito = -26,455 + 0,998*MAE-GNÁTIO + 1,038*MAE-GLABELA + 0,86*MAE-GÔNIO.**

Ao se aplicar este modelo sobre a própria amostra, obteve-se como resultado 73,6% de sensibilidade, 78,0% de especificidade e 76,0% de acurácia, conforme Tabela 6. Para a testagem da acurácia do logito, quanto à estimativa do sexo, deve-se considerar que valores maiores que 0,5 (cutoff), seriam considerados como "Masculino" e menores como "Feminino".

Tabela 3. Teste t para as amostras independentes.

	Levene's Test for Equality of Variances		t-test for Equality of Means						
	F	Sig.	t	df	Sig. (2-tailed)	Mean Difference	Std. Error Difference	95% Confidence Interval of the Difference	
								Lower	Upper
MAE-GNÁTIO	0,374	0,542	7,13	198	0	0,6277	0,088	0,4541	0,8013
MAE-PRÓSTIO	0,376	0,54	4,381	198	0	0,4034	0,0921	0,2218	0,5849
MAE-ENA	5,955	0,016	6,513	198	0	0,4507	0,0692	0,3142	0,5872
MAE-GLABELA	1,53	0,218	5,247	198	0	0,4413	0,0841	0,2754	0,6071
MAE-BREGMA	3,2	0,075	-0,713	198	0,477*	-0,7375	1,0344	-2,7774	1,3024
MAE-VÉRTEX	1,678	0,197	1,411	198	0,16*	1,51944	1,07705	-0,60452	3,6434
MAE-LAMBDA	0,193	0,661	3,432	198	0,001	0,2894	0,0843	0,1231	0,4556
MAE-OPISTOCRÂNIO	0,958	0,329	0,309	198	0,757*	0,0421	0,1362	-0,2264	0,3107
MAE-ÍNIO	0,153	0,696	1,541	198	0,125*	0,1648	0,107	-0,0462	0,3758
MAE-MASTÓIDE-E	1,376	0,242	2,403	198	0,017	0,2733	0,1137	0,049	0,4976
MAE-GÔNIO	0,488	0,486	6,624	198	0	0,657	0,0992	0,4614	0,8526

n = 200.

Tabela 4. Regressão Logística Stepwise-Forward para a determinação do sexo.

	B	S.E.	Wald	Df	Sig.	Exp(B)	95% C.I. for EXP(B)	
							Lower	Upper
MAE-GNÁTIO	0,998	0,317	9,893	1	0,002	2,712	1,456	5,049
MAE-GLABELA	1,038	0,349	8,871	1	0,003	2,824	1,426	5,593
MAE-GÔNIO	0,86	0,283	9,206	1	0,002	2,363	1,356	4,118
Constant	-26,455	4,44	35,496	1	0	0		

n = 200.

Tabela 5. Correlação de Pearson para as variáveis.

		MAE-GNÁTIO	MAE-GÔNIO	MAE-GLABELA
MAE-GNÁTIO	Pearson Correlation	1	,508**	,375**
	Sig. (2-tailed)		,000	,000
	n	200	200	200
MAE-GÔNIO	Pearson Correlation	,508**	1	,293**
	Sig. (2-tailed)	,000		,000
	n	200	200	200
MAE-GLABELA	Pearson Correlation	,375**	,293**	1
	Sig. (2-tailed)	,000	,000	
	n	200	200	200

n = 200. *Não significante: p,0,05. ** Correlation is significant at the 0.01 level (2-tailed).

Tabela 6. Distribuição de frequência e percentagens corretas para predição do sexo.

		Previsto pelo modelo		
		Sexo		Porcentagem correta
		Feminino	Masculino	
Sexo	Feminino	67	24	73,6
	Masculino	24	85	78,0
Porcentagem global				76,0

*O valor de corte é 0,50

DISCUSSÃO

O uso de novas metodologias para estimativa do sexo faz parte da busca incessante dos antropologistas físicos forenses em encontrar alternativas para os casos onde não se tem disponíveis a integridade dos restos mortais¹².

A Odontologia Legal é uma ciência capaz de auxiliar a busca pela identidade de um indivíduo, podendo contribuir para o estabelecimento do perfil antropológico a partir da análise (quantitativa e qualitativa) do crânio, permitindo assim, que características como o sexo, a idade e ancestralidade e a estatura sejam passíveis de estimativa¹³.

Em relação ao dimorfismo sexual, o crânio masculino de uma forma em geral é maior em relação à dimensão e à massa⁷. Neste sentido, Daruge et al. (2019)⁴ citaram que o crânio masculino é maior que o crânio feminino em 8%. Tais informações são comprovadas pelas medidas dos pontos relacionados à altura e largura faciais

(gnátio, próstio, espinha nasal anterior, glabela, bregma, vértex, lâmbda, opistocrânio, ínio, mastoide esquerdo, gônio) obtidas neste estudo.

Sinhorini et al. (2019)¹⁴ analisaram crânios de brasileiros por meio da análise individual das áreas dos triângulos faciais, mastoide direito, mastoide esquerdo, bimastoide e occipital, e soma das áreas do triângulo mastoide, produzindo precisão média de 63,0%, 81,8%, 77,8%, 71,4%, 64,0% e 80,8%, constatando que todos os valores médios dos triângulos analisados foram maiores no sexo masculino do que no feminino.

Ressalta-se ainda que, em relação ao crânio, as variáveis verticais variam mais do que as variáveis horizontais, provavelmente pelo fato de que são estas as que mais evidenciam o dimorfismo sexual¹⁵. Tal fato também foi constatado por Musilová et al. (2019)¹⁶, que estudaram a superfície exocraniana (análises morfométricas geométricas - regiões da

glabella, entre outras) de indivíduos franceses e tchecos, visando estimativa o sexo e a ancestralidade. Combinaram os dados obtidos e obteve-se acurácia de 91,8 %. Também utilizaram as diferenças interpopulacionais para classificar os indivíduos com base na forma do crânio, com taxa de precisão de 92,8 %.

O estudo da base craniana realizado por Franceschini Júnior et al. (2007)¹⁷ demonstrou que é possível se estimar o sexo por meio de medidas lineares (incisura mastoide à incisura mastoidea, forame incisivo a básico), a acurácia do modelo de regressão logística obtido foi de 79,9%.

A base craniana também foi estudada por González-Colmenares et al. (2019)¹⁸ que analisaram 115 radiografias da base do crânio, (44 femininas e 71 masculinas), da Coleção Esquelética Humana Colombiana, mensurando o comprimento máximo da base craniana, comprimento do forame magno, largura craniana máxima, largura bizigomática e comprimento de largura de forame magno. Foi utilizado o software ImageJ5, o qual selecionou duas variáveis (comprimento do forame magno e largura bizigomática) com precisão entre 86,4% e 88,6% na estimativa do sexo na população colombiana.

Tal situação pode também ser visualizada na análise do viscerocrânio, realizada por Kamath et al. (2016)¹⁹, na população indiana, por meio de mensurações palatinas (medida do forame incisivo ao comprimento posterior da coluna nasal) onde se obteve acurácia de 87,2%.

Asghar et al. (2016)²⁰ estudaram a abertura piriforme (largura máxima e

comprimento) além do tamanho e da forma da mesma, em 40 crânios do norte da Índia, visando estimar o sexo. Observaram que a largura média da abertura piriforme foi de $24,9 \pm 1,59$ mm para o sexo masculino e $22,77 \pm 1,57$ mm para o sexo feminino, o comprimento médio foi de $29,57 \pm 3,28$ mm para o sexo feminino e $31,16 \pm 3,58$ mm para o sexo masculino. Indicaram ainda que a maioria dos crânios do norte da Índia são platirínios (forma triangular a oval com piriforme índice de abertura de 0,79). Comprimento e largura médios do osso nasal $17,58 \pm 2,47$ mm e $12,1 \pm 0,97$ mm, respectivamente.

Utilizando tomografias computadorizadas de pacientes do sudeste da Austrália ocidental contemporâneos, Franklin (2013)²¹, analisou 18 medidas lineares e constatou que destas, 16 são dimórficas, exceto a largura frontal e a altura orbital. Indicou que a largura bizigomática e o comprimento máximo do crânio e da base craniana são as melhores na estimativa do sexo, com precisão máxima da classificação de 90%. O estudo demonstrou ainda que o dimorfismo sexual acentua-se associado à amplitude da face e comprimento craniano.

Em síntese, as características que apresentam as particularidades inerentes às ancestralidades, bem como ao sexo, tanto no viscerocrânio como no neurocrânio, permitem ao estudioso da antropologia estimá-lo. Porém, esta estimativa pode ser qualitativa e ou quantitativa. Na qualitativa, a experiência do profissional, bem como o conhecimento amplo das diversas modificações que podem existir a depender das variações na ancestralidade/miscigenação podem ajudar

na mesma, porém há uma margem de erro muito ampla (estima-se em 40%) e falta de reprodutibilidade por outros profissionais com menor experiência. Não se deve esquecer que os resultados apresentados devem ser comprovados quando questionados por profissionais da área do Direito junto aos Fóruns, não afeitos às Ciências Forenses.

A padronização mundial de metodologias e o estabelecimento de índices de acurácia aceitáveis ($\geq 80\%$) são obtidos apenas por meio da análise quantitativa. Estas são recomendadas principalmente pelo fato de que são apresentados dados que são passíveis de reprodução e sempre baseados em evidência científica.

O problema ocorre quando se busca utilizar uma determinada metodologia que utiliza uma característica única de uma determinada população ou uma comum a todos os indivíduos e de ambos os sexos. Nestas situações deve-se validar todas as metodologias existentes em amostras nacionais, visando se estabelecer modelos confiáveis e válidos para uma população miscigenada como a nossa.

A mandíbula, no viscerocrânio, se destaca devido principalmente por manter características mais expressivas e evidenciadas em indivíduos masculinos. Tais características são expressões marcadamente oriundas da evolução do homem e da sua respectiva alimentação.

De posse desta premissa, Vinay et al. (2013)²², mensuraram a largura bigonial, largura bicondilar e comprimento mandibular em indianos do Sul, onde concluíram que a mandíbula é dimórfica e pode ser

ferramenta adicional para estabelecer a identidade de uma pessoa.

Os estudos das medidas lineares horizontais e verticais buscam encontrar dimorfismo baseados na expressão pós-puberal significativos. Porém, baseiam-se também nas características inerentes às diversas combinações de ancestralidades existentes nas diferentes regiões do Brasil. Sabe-se que para cada região brasileira um grupo ancestral específico se combinou (miscigenou), constituindo em uma maioria da população local. Em resumo, há uma prevalência da compleição do branco europeu no sul, de negros africanos no Nordeste e de asiáticos nas regiões centro-oeste e norte.

Em vista destas informações, estabelecer uma metodologia que possa ser utilizada sem restrições e com acurácia elevada para todo o Brasil é deveras difícil. Acredita-se que em estudos futuros deva-se validar o presente nas regiões citadas, bem como, em diferentes populações mundiais, visando verificar a viabilidade do uso desta metodologia.

Por meio deste estudo foi possível concluir que dentre as 11 medidas analisadas, quatro não foram dimórficas (MAE-BREGMA, MAE-VÉRTEX, MAE-OPISTOCRÂNIO, MAE-ÍNIO) tendo em vista os testes estatísticos aplicados, o que significa que estas medidas lineares não fornecem segurança para a determinação do dimorfismo sexual, considerando a amostra estudada.

Também foi possível definir um modelo de regressão logística utilizando-se 3 das 11 medidas (Logito = $-26,455 + 0,998 * \text{MAE-GNÁTIO} + 1,038 * \text{MAE-}$

GLABELA + 0,86*MAE-GÔNIO), sendo a fórmula que proporcionou o maior índice de acurácia (76%), mas este valor significa que o mesmo deve ser utilizado com ressalvas e como coadjuvante junto a outros métodos para a estimativa do sexo em população brasileira.

Não se verificou limitações que pudessem inviabilizar o presente estudo, pois, a ferramenta desenvolvida é relativamente pouco onerosa e de fácil utilização, o que poderia ser utilizada pela maioria dos setores de identificação antropológica nacional e internacional, o indivíduo que realizará as medições precisa somente contar com o conhecimento dos pontos craniométricos utilizados.

Pretende-se estimular tais validações, em estudos futuros, confrontando os dados obtidos na presente pesquisa, além disso, uma vez validado com diferentes populações, pretende-se disponibilizar em site livre, um software para a estimativa do sexo junto aos Institutos de Medicina e Odontologia Legais.

Deve-se destacar que para o estudo de fragmentos e crânios que apresentem

algum grau de perda de substância por trauma ou fraturas, indicam-se outras metodologias complementares e não a presente. Deve-se sempre ressaltar que pode haver possibilidade da reconstituição por meio de colagens dos fragmentos, porém tal fato deve ser mencionado no laudo enviado às autoridades competentes, pois as medidas podem ser comprometidas.

Ressalta-se, ainda, que a maioria dos autores nacionais e internacionais clássicos recomenda o estudo completo do esqueleto para a estimativa do sexo, tendo em vista, o grau elevado de dimorfismo já discutido da pelve.

CONCLUSÃO

Por meio deste estudo foi possível concluir que dentre as 11 medidas analisadas, quatro não foram dimórficas (MAE-BREGMA, MAE-VÉRTEX, MAE-OPISTOCRÂNIO, MAE-ÍNIO) tendo em vista os testes estatísticos aplicados, o que significa que estas medidas lineares não fornecem segurança para a determinação do dimorfismo sexual, considerando a amostra estudada.

ABSTRACT

The present study sought to validate the methodology developed by Galvão in Vanrell (2016) to determine sexual dimorphism and to create a logistic regression model for sex estimation. Eleven measurements were studied (External acoustic meatus (ENA) to the gnathion, External acoustic meatus to the prosthion, External acoustic meatus to the anterior nasal spine, External acoustic meatus to the glabella, External acoustic meatus to the bregma, External acoustic meatus to the vertex, External acoustic meatus to the lambda, External acoustic meatus to the opisthocranium, External acoustic meatus to the inio, External acoustic meatus to the left mastoid External acoustic meatus to the gonion) in 200 skulls, 109 male and 91 female, aged between 23 and 100 years, with sex, age, ancestry and known cause of death, duly cataloged with the Osteological and Tomographic Biobank. Eduardo Daruge of FOP/UNICAMP. Statistical analysis was performed using the IBM® SPSS® 25 Statistics program (New York/United States). Kolmogorov-Smirnov and t-test were applied for data analysis and Stepwise-Forward (Wald) logistic regression. Through this anthropological study, it was possible to conclude that of the eleven measures analyzed, four were not dimorphic (MAE-BREGMA, MAE-VÉRTEX, MAE-OPISTOCRÂNIO, MAE-ÍNIO) in view of the statistical tests applied, meaning that these linear measures do not provide security for the determination of sexual dimorphism, considering the studied sample.

KEYWORDS

Forensic dentistry; Forensic anthropology; Human identification; Skull.

REFERÊNCIAS

- Galvão LCC in Vanrell JP. *V Odontologia Legal e Antropologia Forense*. 2ª Ed. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan; 2016.
- Almeida CA, Paranhos LR, Silva RHA. A importância da odontologia na identificação post-mortem. *Odontologia e Sociedade*. 2010; 12(2):07-13.
- Interpol. *Disaster victim identification guide*. Lyon: Interpol; 2018.
- Daruge E, Francesquini Júnior L, Daruge Júnior E. *Tratado de Odontologia Legal e Deontologia*. 2 Ed. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan; 2019.
- Moretto M, Francisco RA, da Costa Junior ML, Evison MP, Guimarães MA. Avaliação da eficiência e eficácia da antropometria do triângulo do processo mastoide na estimativa do sexo em crânios brasileiros. *Brazilian Journal of Forensic Sciences, Medical Law and Bioethics*. 2016; 5(3):265-85. [http://dx.doi.org/10.17063/bjfs5\(3\)y2016265](http://dx.doi.org/10.17063/bjfs5(3)y2016265).
- Lima LNC, Tinoco RLR, Picapedra A, Sassi C, Ulbricht V, Schmidt CM, Rabello PM, Francesquini Júnior L, Daruge Júnior E. Stature estimate by the upper arch – Carrea's method modified. *Int. J. Odontostomat*. 2017; 11(2):123-7. <http://dx.doi.org/10.4067/S0718-381X2017000200001>.
- Nunes FB, Gonçalves PC. A importância da craniometria na criminalística: revisão de literatura. *Rev Bras Crimin*. 2014; 3(1): 36-43. <http://dx.doi.org/10.15260/rbc.v3i1.69>.
- Mânica S. Outros desafios além da identificação de vítimas para o dentista forense que atua em desastres em massa – considerações em literatura. *Rev Bras Odontol Leg RBOL*. 2016; 3(1):60-9. <http://dx.doi.org/10.21117/rbol.v3i1.53>.
- Gardner E, Gray DJ, Rahilly RO. *Anatomia-estudo regional do corpo humano*. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan; 1988.
- Steyn M, Iscan MY. Sexual dimorphism in the crania and mandibles of South African whites. *Forensic Science International*. 1998; 98(1-2):9-16. [https://doi.org/10.1016/S0379-0738\(98\)00120-0](https://doi.org/10.1016/S0379-0738(98)00120-0).
- Sanabria-Medina C, Gonzalez-Colmenares G, Restrepo HO, Rodríguez JM G. A contemporary Colombian skeletal reference collection: A resource for the development of population specific standards. *Forensic Science International*. 2016; 266:577.e1-577.e4. <https://doi.org/10.1016/j.forsciint.2016.06.020>
- Dabbs GR, Moore-Jansen PH. A method for estimating sex using metric analysis of the scapula. *Journal of Forensic Science*. 2010; 55(1):149-52. <https://doi.org/10.1111/j.1556-4029.2009.01232.x>.
- Biancalana RC, Ortiz AG, Araújo LG, Semprini M, Galo R, Silva RHA. Determinação do sexo pelo crânio: etapa fundamental para a identificação humana. *Rev Bras Crimin*. 2015; 4(3):38-43. <http://dx.doi.org/10.15260/rbc.v4i3.98>.
- Sinhorini PA, Costa IAP, Lopez-Capp TT, Biazevic MGH, de Paiva LAS. Comparative analysis of four morphometric methods for sex estimation: A study conducted on human skulls. *Legal Medicine*. 2019; 39:29-34. <https://doi.org/10.1016/j.legalmed.2019.06.001>.
- Bucchi A, Bucchi C, Fuentes R. El Dimorfismo Sexual en Distintas Relaciones Cráneo-Mandibulares. *International Journal of Morphology*. 2016; 34(1):365-370. <http://dx.doi.org/10.4067/S0717-95022016000100052>.
- Musilová B, Dupej J, Brůžek J, Bejdová Š, Velemínská J. Sex and ancestry related differences between two Central European populations determined using exocranial meshes. *Forensic science international*. 2019; 297:364-369. <https://doi.org/10.1016/j.forsciint.2019.02.034>
- Francesquini Júnior L, Francesquini MA, Meléndez BVLC, Pereira SDR, Ambrosano GMB, Rizzatti-Barbosa CM, Daruge Júnior E, Del Bel Cury AA, Daruge E. Identification of sex using cranial base measurements. *Journal of Forensic Odonto-Stomatology*. 2007; 25:7-11.
- González-Colmenares G, Medina CS, Rojas-Sánchez MP, León K, Malpud A. Sex estimation from skull base radiographs in a contemporary Colombian population. *Journal of forensic and legal medicine*. 2019; 62:77-81. <https://doi.org/10.1016/j.jflm.2019.01.006>.
- Kamath V, Asif M, Shetty R, Avadhani R. Binary logistic regression analysis of hard palate dimensions for sexing human crania. *Anatomy & cell biology*. 2016; 49(2):151-9. <http://dx.doi.org/10.5115/acb.2016.49.2.151>.
- Asghar A, Dixit A, Rani M. Morphometric study of nasal bone and piriform aperture in human dry skull of indian origin. *Journal of clinical and diagnostic research: JCDR*. 2016; 10(1):AC05–AC07. <https://doi.org/10.7860/JCDR/2016/15677.7148>.
- Franklin D, Cardini A, Flavel A, Kuliukas A. Estimation of sex from cranial measurements in a Western Australian population. *Forensic science international*. 2013; 229(1-3):158.e1-158.e8. <https://doi.org/10.1016/j.forsciint.2013.03.005>
- Vinay G, Mangala Gowri SR, Anbalagan J. Sex Determination of Human Mandible Using Metrical Parameters. 2013; 7(12):2671–2673. <http://dx.doi.org/10.7860/JCDR/2013/7621.3728>