

Investigação do sexo e idade por meio de mensurações no palato duro e base de crânios secos de adultos

Sex and age investigation by hard palate and base of dry adult skulls measurements

Erasmus de Almeida Júnior^{1*}, Francisco Prado Reis², Luis Carlos Cavalcante Galvão³, Hesmoney Ramos Santa Rosa⁴, Jonatas Santos Santos⁵

¹ Doutor em Processos Interativos dos Órgãos e Sistemas. Universidade Federal da Bahia. UFBA. Professor de Anatomia Humana. Universidade Tiradentes. UNIT; ² Doutor em Ciências Biológicas. Universidade de São Paulo. USP. Professor Titular de Neuroanatomia. Universidade Tiradentes. UNIT; ³ Professor Titular. Departamento de Saúde. Universidade Estadual de Feira de Santana. UEFS; ⁴ Professor de Clínica Neurológica. Faculdade de Medicina. Universidade Tiradentes. UNIT; ⁵ Acadêmico de Odontologia. Universidade Federal da Bahia. UFBA

Resumo

Introdução: a Odontologia Legal tem grande importância no processo de identificação, principalmente quando os profissionais da área recebem para análise apenas a porção cefálica do corpo. O objetivo deste estudo é verificar o dimorfismo sexual e estimar a idade através de mensurações faciais. **Metodologia:** os autores estudaram uma amostra de 162 crânios secos, sendo 80 masculinos e 82 femininos, que pertenceram a indivíduos com idade acima de 20 anos, e com sexo e idade conhecidos com absoluta segurança. Foram realizadas as seguintes mensurações: distância entre os forames palatinos maiores; entre o forame incisivo e o ponto médio entre os forames palatinos maiores; entre o bázio e o ponto médio entre os forames palatinos maiores; triângulo palatino e triângulo basilar. **Resultados:** de acordo com a análise estatística, houve índice de acerto de 76,1% por regressão logística e 71,59% pela análise discriminante. Foi também verificada a média e intervalo de confiança através do teste *t* e utilizado o método da regressão linear múltipla para a predição da idade, constatando que o modelo apresentou significância em todas as variáveis. ($p=0,0424$). **Conclusões:** os resultados permitiram a elaboração de metodologia estatística para o diagnóstico do sexo e idade em observações futuras. **Palavras-chave:** Odontologia legal. Sexo. Idade. Crânio.

Abstract

Introduction: forensic Dentistry has a great importance in the process of human identification, especially when the professional has only the cranium to analyze. The aim of this study is to verify the sex dimorphism and age estimation by the facial measurements. **Methodology:** a sample of 162 dry skulls was studied, 80 male and 82 female, which belonged to individuals aged over 20 years old. The sex and age of the individuals were surely known. The following measurements were made: Distance between the greater palatine foramen; between the incisive foramen and the midpoint between the greater palatine foramen; between basion and the midpoint between the greater palatine foramen; the palatine triangle area; and the basic triangle area. **Results:** according to the statistical analysis, there was success rate of 76,1% by logistic regression and 71,59% the discriminant analysis. It was also verified the mean and confidence interval by *t* test and used the method of multiple linear regression to predict age, evidencing the model was significant in every variable. ($p=0,0424$). **Conclusion:** the results enable the development of a statistical methodology to identify gender and age in future observations. **Keywords:** Forensic Dentistry. Sex. Age. Skull.

INTRODUÇÃO

O processo de identificação de pessoas, a partir de exames periciais, do segmento cefálico ou de partes dele, tem sido de significativa importância para o esclarecimento de fatos de interesse jurídico-social. A tarefa exige técnicas e métodos mais precisos que venham auxiliar peritos médicos e odontólogos legistas a desempenharem eficientemente seu trabalho de auxiliar cientificamente a justiça quer no direito civil, penal, do trabalho e, em cer-

tos casos, até no direito administrativo (FRANÇA, 1998).

O capítulo da identificação, considerado uma das mais importantes funções do perito Médico e Odontolegal, é muito vasto e complexo, não podendo ser confundido com reconhecimento. Este último trata-se de um procedimento empírico baseado apenas em conhecimento prévio, cuja base de sustentação é unicamente testemunhal (GALVÃO, 1998).

A investigação do crânio, em algumas situações, pode fornecer elementos importantes para a identificação do sexo de uma pessoa. Essas situações podem se tratar de um indivíduo vivo, cadáver cronologicamente recente, cadáver em processo de putrefação ou de esqueletização, carbonizados, esqueleto completo ou partes dele,

Correspondente/Corresponding: *Erasmus de Almeida Júnior – Endereço: Rua Alferes Pedro de Brito, nº 100, Apto. 501, Bairro Farolândia. Aracaju, SE – CEP.49032-010. – Tel: (071) 99999-1467 – E-mail: erasmus-almeidajunior@gmail.com

como por exemplo o crânio (FRANCESQUINI JUNIOR et al., 2007).

A estimativa do sexo é um dos quatro pilares do protocolo antropológico, que consiste da análise métrica e avaliação visual das características do esqueleto, do crânio e da pelve. Desse modo, quanto mais mensurações e dados forem observados num laudo, mais confiável será o resultado (GALVÃO, 1998; KIMMERLE; ROSS; SLICE, 2008).

Qualitativamente, em geral, os crânios masculinos apresentam as estruturas mais grosseiras ou ásperas, devido às inserções musculares serem mais fortes. Dentre essas estruturas, podem ser citadas: a glabella, processos mastóides, rebordo orbitário, palato, abertura piriforme, arco zigomático e arcos superciliares (ROGERS, 2005).

Quantitativamente, os crânios masculinos são também, em geral, maiores do que os femininos, podendo-se relatar algumas características como: capacidade craniana, peso, diâmetro ântero-posterior, diâmetro transversal, altura craniana, largura bizigomática e espessura óssea (GAPERT; BLACK; LAST, 2009; HATIPOGLU et al., 2008). De acordo com alguns estudos, o sexo do indivíduo pode ser facilmente estimado com o uso de um pequeno conjunto de 11 variáveis craniométricas (KONIGSBERG; ALGEE-HEWITT; STEADMAN, 2009).

O exame do dimorfismo sexual através do crânio tem sido objeto de numerosos estudos morfológicos e craniométricos, mas a desvantagem desses estudos é que eles são dependentes da experiência do operador. Na verdade, o grande problema que envolve a Antropologia Forense é a variabilidade morfológica e métrica que ocorre em populações diferentes, devido a fatores climáticos, alimentares e sócio-organizacionais, sendo necessária a realização de mais estudos em nossa população (VEYRE-GOULET et al., 2008).

Uma estimativa correta da idade do crânio é de real importância para a Odontologia Legal. Ao profissional da área, no entanto, bastará determinar qual das três fases pertence este crânio: infantil, adulto e senil. Na determinação da idade biológica levar-se-á em consideração: condição dos dentes e do rebordo alveolar, estado da sutura basilar, estado das suturas localizadas na abóbada craniana e estado da mandíbula (GALVÃO, 2013).

Alguns métodos qualitativos podem ser observados para se estimar a idade: Se observarmos uma mandíbula após o nascimento, notamos a presença de uma pequena articulação separando as duas metades desta na linha mediana chamada de sínfise mental. Normalmente ocorre a sinostose em torno dos dois anos (RIZZOLO; MADEIRA, 2006).

O osso frontal é outro exemplo. A princípio é considerado par, devido a existência da sutura metópica que o divide na linha mediana, sendo que esta pode persistir até os seis anos de idade, como também a sincondrose eseno-occipital se oblitera aos 16 e 17 anos em média (VANRELL, 2002).

O presente estudo é uma tentativa de verificar o dimorfismo sexual e estimar a idade, examinando crânios secos através das seguintes medidas: distância entre os forames palatinos maiores; entre o forame incisivo e o ponto médio entre os forames palatinos maiores; entre o bázio e o ponto médio entre os forames palatinos maiores; área do triângulo palatino e área do triângulo basilar.

METODOLOGIA

Foram utilizados para o estudo 162 crânios secos, sendo 82 do sexo feminino e 80 masculinos, todos maiores de 20 anos de idade. Os crânios foram obtidos de acordo com a lei Nº 8501 de 1992, que trata do uso de cadáveres não reclamados para uso em estudos e pesquisas e através do convênio entre a Universidade Federal da Bahia e a Secretaria da Saúde da Bahia, publicado no Diário Oficial da União de 16 de setembro de 2008, que trata da doação de ossos. Foram incluídos na pesquisa os crânios que não apresentavam qualquer tipo de dano, ou variações anatômicas relacionadas à região de estudo. Não foram levados em consideração dados socioeconômico e cor da pele. O sexo e a idade de todos os crânios foram obtidos nos livros de registro do próprio cemitério que realizou a doação, com absoluta confiança.

Para a obtenção das medidas foi utilizado um paquímetro digital de precisão graduado em milímetros da marca Mitutoyo. Foram tomadas as seguintes medidas lineares: distância entre os forames palatinos maiores (*difpm*), distância entre o forame incisivo e o ponto médio entre os forames palatinos maiores (*dfipifpm*), distância entre o bázio e o ponto médio entre os forames palatinos maiores (*dbasiopifpm*). A partir destas medidas foram calculadas duas áreas triangulares: área do triângulo palatino (*atp*) tendo como base a distância entre os forames palatinos maiores e a altura representada pela distância do forame incisivo até o ponto médio entre os forames palatinos maiores e área do triângulo basilar (*atb*) tendo como base a mesma do triângulo palatino e a altura representada pela distância do bázio ao ponto médio entre os forames palatinos maiores.

Figura 1 – Distância entre os forames palatinos maiores (*difpm*)



Figura 2 – Distância entre o forame incisivo e o ponto médio entre os forames palatinos maiores (dfipifpm)**Figura 3** – Distância entre o bázio e o ponto médio entre os forames palatinos maiores (dbasiopifpm)

A amostra foi estatisticamente tratada utilizando-se os seguintes métodos: para predição do sexo foi utilizado o teste *t*, para comparação das médias e intervalo de confiança, regressão logística, análise de função discriminante e o método da regressão linear múltipla, este último para estimativa da idade. Em todos os testes utilizados foi adotado um nível de significância de 5% e os cálculos foram realizados com o uso do sistema SAS.

RESULTADOS

Os dados obtidos na pesquisa de campo foram agrupados e submetidos à análise estatística, apresentando os seguintes resultados:

a) Caracterização da amostra

A amostra foi caracterizada com base na comparação das médias das variáveis estudadas de cada sexo, cujos valor médio, desvio padrão e limites de intervalos de confiança estão representados na Tabela 1.

Tabela 1 – Estatísticas básicas (média, desvio padrão e limites dos intervalos de confiança da média – 95%) das variáveis observadas (n: 162) e teste *t* de Student para comparação das médias nos diferentes sexos.

Variável (Teste t)	Sexo	Média	Desvio padrão	Limite do intervalo de confiança da média (95%)	
				superior	inferior
<i>difpm</i> (t:-3,10 – valor-p: 0,0023)	Feminino	35,015	2,958	35,665	34,365
	Masculino	36,396	2,711	36,999	35,793
<i>dfipifpm</i> (t:-2,93 – valor-p: 0,0039)	Feminino	34,501	2,827	35,122	33,880
	Masculino	35,816	2,882	36,458	35,175
<i>dbasiopifpm</i> (t:-5,51 – valor-p: <0,0001)	Feminino	49,879	3,483	50,644	49,114
	Masculino	53,048	3,835	53,902	52,195
<i>atp</i> (t:-3,81 – valor-p: 0,0002)	Feminino	604,771	76,537	621,588	587,954
	Masculino	650,287	75,431	667,074	633,501
<i>atb</i> (t:-5,77 – valor-p: <0,0001)	Feminino	870,631	104,807	893,660	847,603
	Masculino	965,629	104,618	988,911	942,347

Fonte: Elaboração dos autores. *Difpm*:distância interforame palatino maior; *dfipifpm*:distância forame incisivo/ponto interforame palatino maior; *dbasiopifpm*:distância basio-pontointerfome palatino maior; *atp*:área do triângulo palatino; *atb*:área do triângulo basilar.

A análise de variância dos dados mostrou que os indivíduos do sexo masculino apresentaram médias das variáveis maiores que as do sexo feminino. De acordo com o teste *t*, ocorreu diferença significativa das médias de todas as variáveis. Os intervalos de confiança de todas as variáveis se apresentaram desconexos, ou seja, não houve interposição de faixas, indicando que estas variáveis apresentam bons indícios para discriminação do sexo a partir das medidas realizadas.

b) Análise de Função Discriminante

Para a análise discriminante, foram construídas duas equações a partir dos dados encontrados, sendo que o resultado maior entre as duas equações corresponde ao sexo indicado:

$$\text{Feminino} = -2000 + 107,66604 \times difpm + 71,87516 \times dfipifpm + 26,62923 \times dbasiopifpm - 4,06973 \times atp - 1,28301 \times atb$$

$$\text{Masculino} = -2021 + 107,88243 \times difpm + 72,13493 \times dfipifpm + 26,76256 \times dbasiopifpm - 4,08052 \times atp - 1,27856 \times atb$$

A avaliação da capacidade de discriminação foi obtida através de um processo de ressustituição ou reclassificação no qual os dados conduziram a uma estimativa do sexo. Por este processo, houve índice de acerto da ordem de 73,17% para o sexo feminino e 73,33% para o sexo masculino, apresentando uma taxa total de acertos de 73,25%, superior àquela obtida em dependência do acaso, que seria de 50% (Tabela 2).

Tabela 2 – Tabela de ressustituição contrapondo os sexos observados e preditos através das funções lineares discriminantes a partir dos dados que foram usados na estimativa dos parâmetros do modelo (n: 162).

Sexo observado	Sexo predito		Total
	Feminino	Masculino	
Feminino	60 73,17	22 26,83	82 100,00
Masculino	24 26,67	56 73,33	80 100,00
Total	84 51,85	78 48,15	162 100,00
Porcentagem de erros	26,83	26,67	26,75
Erros ao acaso	50,00	50,00	

Fonte: Elaboração dos autores.

c) Regressão logística

Na regressão logística, partindo do estudo de seleção das variáveis através do método *Stepwise*, foi verificado que para apoiar a decisão de seleção do sexo seria adequado o uso de duas das cinco variáveis medidas: *dbasiopifpm*; *atb*.

Através dos dados encontrados, foi elaborada a seguinte equação:

$$\text{Logito} = 12,3677 - 0,1380 \times \text{dbasiopifpm} - 0,00571 \times \text{atb}$$

Este modelo foi considerado altamente significativo e permitiu estimar a pertinência de uma medida pertencente ao sexo feminino. A transformação deste *logito* na

Tabela 4 – Análise de variância do modelo de regressão linear múltipla para predição das idades em função das medidas: *difpm*; *dfipifpm*; *atp*.

Causa de variação	GL	Soma de quadrados	Quadrados médios	Valor F	Valor-p
Modelo	1	1293,36	1293,36	4,19	0,0424
Resíduo	160	49421	308,88		
Total corrigido	161	50714			

Fonte: elaboração dos autores.

DISCUSSÃO

Segundo Spradley e Jantz (2011), excetuando-se a pelve, o crânio é amplamente considerado o melhor indicador para o diagnóstico do sexo. Na grande maioria dos estudos a respeito da identificação do sexo de um indivíduo, a partir do exame da porção cefálica, tem sido utilizado o método qualitativo. São frequentemente estudadas características tais como: os seios frontais, dentes,

probabilidade de pertinência da medida à pessoas do sexo feminino foi obtida através da seguinte função:

$$pf = e^{\text{logito}} / (1 + e)^{\text{logito}} e = 2,71828$$

Através desta equação, foi atingido um índice de concordância de 76,1%. Os parâmetros de correlação indicaram valores em torno de 52,4% (Tabela 3).

Tabela 3 – Associação entre probabilidades estimadas e respostas observadas.

Porcentagem de concordância:	76,1	D de Somer:	0,524
Porcentagem de discordância:	23,8	Gamma:	0,524
Porcentagem de empate:	0,1	Tau-a:	0,263
Pares:	6560	c:	0,762

Fonte: Elaboração dos autores.

d) Regressão Linear Múltipla

A estimativa da idade foi realizada através de um modelo de regressão linear múltipla, que foi iniciado através da análise de variância do modelo de regressão. A técnica começou por uma seleção de variáveis que permitiu construir uma equação com a finalidade de prever qual a idade com base nas medidas. Dentre as cinco variáveis foram selecionadas três através do método *stepwise*: *difpm*, *dfipifpm*, *atp*. O modelo de regressão é então desenvolvido e se chega à seguinte equação para predição da idade:

$$\text{Idade} = 146,23 - 1,807 \times \text{difpm} - 4,079 \times \text{dfipifpm} + 0,189 \times \text{atp}$$

Isso quer dizer que, se substituirmos as variáveis selecionadas por valores, teremos uma idade predita para o crânio no qual a medição foi realizada. De acordo com os dados, foi constatado que o modelo de predição da idade foi considerado significativo para as variáveis selecionadas ($p:0,0424$), expresso na Tabela 4.

glabella, espessura dos ossos dos arcos superciliares, forma do mento, aspecto da superfície óssea devido à ação da musculatura, processos mastóides, eminências parietais, fossa canina, arcos alveolares, processos coronóides e articulação frontonasal (FRANÇA, 1998; ROGERS, 2005).

Em alguns estudos são utilizadas medidas entre pontos pré-estabelecidos, que proporcionam critérios mais seguros na questão do diagnóstico do sexo. Muitos autores têm contribuído de maneira clara e científica para

a determinação do sexo através de métodos quantitativos (JIMÉNEZ-ARENAS; ESQUIVEL, 2013; NIDUGALA et al., 2013; OGAWA et al., 2013; OSIPOV et al., 2013). Essa literatura, na sua maioria, utilizou amostras estrangeiras, fato que tem limitado sua aplicabilidade à população brasileira.

Com relação a mandíbula, é elevado o grau de dimorfismo sexual, especialmente à nível do seu ramo, que normalmente, devido ao processo de mastigação, é submetido a maior estresse do que qualquer outro osso do crânio (SAINI et al., 2011). No presente estudo, as medidas distância interforame palatino maior (*difpm*), distância forame incisivo-ponto interforame palatino maior (*dfipifpm*), distância básico-ponto interforame palatino maior (*dbasiopifpm*), área do triângulo palatino (*atp*) e área do triângulo basilar (*atb*) comparadas ao que se depreende entre os métodos qualitativos, pareceram mais eficientes, visto terem fornecido valores matemáticos que, analisados estatisticamente, podem contribuir para a redução ou a eliminação de erros de observação, interpretação pessoal e deformação anatômica relativa. Os testes estatísticos utilizados no presente estudo, por exemplo, forneceu resultados satisfatórios. Alguns autores também obtiveram bons resultados com relação a estes métodos (JIMÉNEZ-ARENAS; ESQUIVEL, 2013; NIDUGALA et al., 2013; OGAWA et al., 2013).

A regressão logística tem sido empregada também em estudos semelhantes por outros autores (GALVÃO, 1998; IKEDA; NAKAMURA; ITOH, 1999). Através de uma seleção de variáveis identificadas pelo método *Stepwise*, foi constatado que seria adequado o uso de duas dentre as cinco variáveis medidas para apoiar a decisão de seleção do sexo: *dbasiopifpm* e *atb*. A partir deste método, obtemos um índice de concordância de 76,1%. Alguns autores, utilizando o mesmo tratamento estatístico, chegaram também a resultados considerados satisfatórios: por exemplo, GALVÃO (1998) encontrou índices de acerto de 92,9% e 94,7% para os sexos feminino e masculino, respectivamente.

Quanto à análise discriminante, no presente estudo foi encontrado um índice de acerto de 73,17% em dados do sexo feminino e 73,33% para dados masculinos, com uma taxa total de erro de 26,75%, sendo inferior àquela obtida ao acaso, que seria de 50%. Gonzalez (2012) e Jiménez-Arenas, Esquivel (2013) obtiveram também bons resultados com relação a este método estatístico. Com relação a predição da idade, em que foi utilizado o método da regressão linear múltipla, o modelo não foi considerado significativo, apresentando um valor de $p=0,0424$ menor que o nível de significância de 0,05.

Os dados obtidos no presente estudo permitiram concluir que a medida das variáveis estudadas foram menores em crânios do sexo feminino. Este resultado está de acordo com alguns autores, que em seus estudos avaliaram áreas faciais quantitativamente (ALMEIDA JUNIOR, 2010; FRANKLIN et al., 2013; GALDAMES; ZAVANDO, 2012; GALVÃO, 1998). A utilização de diferentes métodos estatísticos teve o objetivo de diminuir a margem de erro. A

utilização desses métodos ofereceu maior confiabilidade nos resultados, quando da aplicação nos casos de identificação, podendo ser utilizados em serviços de Antropologia Forense e nos Institutos Médicos Legais. Considerando que o presente estudo utilizou uma amostra nacional, pode ser admitido que isto venha evitar alguns dos inconvenientes apresentados pelas amostras estrangeiras resultante de fatores tais como: clima, alimentação, condição socioeconômica e qualidade de vida, que poderão possivelmente interferir no diagnóstico.

CONCLUSÃO

A metodologia realizada para a estimativa do sexo através de medida de distâncias entre pontos da face e do crânio, de acordo com os resultados da técnica da regressão logística, com a amostra utilizada, obteve-se índice de acerto de 76,1%. A amostra foi também, durante a investigação, submetida à análise de função discriminante, por média e pelo intervalo de confiança. Quanto à estimativa da idade, o modelo do estudo também apresentou significância estatística, demonstrando portanto, confiabilidade. É possível que metodologias como a empregada no presente estudo, isolada ou ao lado de outras, possam vir a contribuir para o acerto de pesquisas sobre a investigação do sexo dentro da Medicina Legal e de outros campos de estudo afins.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. ALMEIDA JUNIOR, E. et al. Investigação do sexo através de uma área triangular facial formada pela interseção dos pontos: forame infraorbital direito, esquerdo e o próstio, em crânios secos de adultos. **Rev. ciênc. méd. biol.**, Salvador, v. 9, Supl.1, p. 8-12, 2010.
2. FRANKLIN, D. et al. Estimation of sex from cranial measurements in a Western Australian population. **Forensic sci. int.**, Lausanne, v. 229, n.1/3, p. 158.e1-158.e8, June. 2013.
3. FRANÇA, G.V. Medicina Legal. 5. ed. Guanabara Koogan: Rio de Janeiro, 1998.
4. FRANCESQUINI JUNIOR, L. et al. Identification of sex using cranial base measurements. **J. forensic odontostomatol.**, Johannesburg, v. 25, n.1, p.7-11, June. 2007.
5. GALDAMES, I.S.; ZAVANDO, D. Age effect in the morphological traits performance for sex determination in human skulls and mandibles. **Int. j. morphol.**, Temuco, v. 30, n.1, p. 296-301, Mar. 2012
6. GALVÃO, L.C.C. **Determinação do sexo através da curva frontal e apófise mastoide**. 1998. Tese (Doutorado em Radiologia Odontológica) – Faculdade de Odontologia, Universidade de Campinas, São Paulo, Piracicaba, 1998.
7. GALVÃO, L.C.C. **Medicina Legal**. 2 ed. São Paulo: Editora Santos, 2013.
8. 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, n. 1, p. 25-33, Jan. 2009.
9. GONZALEZ, R. A. Determination of sex from juvenile crania by means of discriminant function analysis. **J. forensic sci.**, v. 57, n. 1, p. 24-34, Philadelphia. Jan. 2012.

10. HATİPOĞLU, H. G. et al. Age, sex and mass index in relation to calvarial diploe thickness and craniometric data on MRI. **J. forensic sci.**, Philadelphia, v. 182, n.1/3, p. 46-51, 2008.
11. IKEDA, T.; NAKAMURA, M.; ITOH, M. Sex differences in the zygomatic angle in Japanese patients analyzed by MRI. **Aesthet. plast. surg.**, New York, v. 23, n. 5, p. 349-53, Sept./Oct. 1999.
12. JIMÉNEZ-ARENAS, J. M.; ESQUIVEL, J. A. Comparing two methods of univariate discriminant analysis for sex discrimination in an Iberian population. **Forensic sci. int.**, Lausanne, v. 228, n.1/3, p.175-184, 2013.
13. KIMMERLE, E. H.; ROSS, A.; SLICE, D. Sexual dimorphism in America: geometric morphometric analysis of the craniofacial region. **J. forensic sci.**, Philadelphia, v. 53, n. 1, p. 54-57, Jan. 2008.
14. KONIGSBERG, L.W.; ALGEE-HEWITT, B. F.; STEADMAN, D.W. Estimation and evidence in forensic anthropology: sex and race. **Am. j. phys. anthropol.**, Philadelphia, v. 139, n. 1, p. 77-90, May. 2009.
15. RIZZOLO, R. J.; MADEIRA, M.C. **Anatomia facial com fundamentos de anatomia sistêmica geral**. 2 ed. São Paulo: Sarvier, 2006.
16. NIDUGALA, H. et al. Sexual dimorphism of the craniofacial region in a South Indian population. **Singap. med. j.**, Singapore, v. 54, n. 8, p. 458-462, Aug. 2013.
17. OGAWA, Y. et al. Discriminant functions for sex estimation of modern Japanese skulls. **J. forensic leg. med.**, Kidlington, v. 20, n. 4, p. 234-238, May. 2013.
18. OSIPOV, B. et al. Sexual dimorphism of the bony labyrinth: a new age-independent method. **Am. j. phys. anthropol.**, Philadelphia, v.151, n.2, p. 290-301, June. 2013.
19. ROGERS, T.L. Determining the sex of human remains through cranial morphology. **J. forensic sci.**, Philadelphia, v. 50, n. 3, p. 493-500, 2005.
20. SAINI, V. et al. Mandibular ramus: an indicator for sex in fragmentary mandible. **J. forensic sci.**, Philadelphia, v.56, n. 1, p. 13-16, May. 2011.
21. SPRADLEY, M. K.; JANTZ, R. L. Sex Estimation in Forensic Anthropology: Skull Versus Postcranial Elements. **J. forensic sci.**, Philadelphia, v. 56, n. 2, p. 289-296, Mar. 2011.
22. VANRELL, J. P. **Odontologia legal & antropologia forense**. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 2002.
23. VEYRE-GOULET, S.A. et al. Recent human sexual dimorphism study using cephalometric plots on lateral telerradiography and discriminant function analysis. **J. forensic sci.**, Philadelphia, v. 53, n. 4, p. 786-789, July. 2008.

Submetido em: 22/09/2015

Aceito em: 08/10/2015