

Estimativa do sexo e idade através de medidas angulares em mandíbulas secas de adultos

Estimation of sex and age by angular measurements in dried adult mandibles

DOI:10.34117/bjdv7n12-042

Recebimento dos originais: 12/11/2021

Aceitação para publicação: 01/12/2021

Ligianne Landim Sampaio

Acadêmico do Curso de Medicina da Faculdade Paraíso-Araripe (FAP-Araripe)
Av. Suetone Nunes de Alencar Barros, n. 101, Centro, Araripe-PE.
CEP: 56.280-000.
E-mail: lililandimsampaio@gmail.com

Natália Muniz Santos

Acadêmico do Curso de Medicina da Faculdade Paraíso-Araripe (FAP-Araripe)
Av. Suetone Nunes de Alencar Barros, n. 101, Centro, Araripe-PE.
CEP: 56.280-000:
E-mail: muniznatalia@gmail.com

Nathália Manuela Luna lacerda

Acadêmico do Curso de Medicina da Faculdade Paraíso-Araripe (FAP-Araripe)
Av. Suetone Nunes de Alencar Barros, n. 101, Centro, Araripe-PE.
CEP: 56.280-000.
E-mail: nathalliamanuela@gmail.com

Paulo Moura Leal Neto

Acadêmico do Curso de Medicina da Faculdade Paraíso-Araripe (FAP-Araripe)
Av. Suetone Nunes de Alencar Barros, n. 101, Centro, Araripe-PE.
CEP: 56.280-000.
E-mail: paulomouralealneto@gmail.com

Raisla Luana Bezerra de Aquino

Acadêmico do Curso de Medicina da Faculdade Paraíso-Araripe (FAP-Araripe)
Av. Suetone Nunes de Alencar Barros, n. 101, Centro, Araripe-PE.
CEP: 56.280-000.
E-mail: raisla.luana@gmail.com

Sarah Yanne Pereira Angelim

Acadêmico do Curso de Medicina da Faculdade Paraíso-Araripe (FAP-Araripe)
Av. Suetone Nunes de Alencar Barros, n. 101, Centro, Araripe-PE.
CEP: 56.280-000.
E-mail: sarahyanne2010@hotmail.com

Erasmão de Almeida Júnior

Doutorado. Professor da Faculdade Paraíso-Araripe (FAP-Araripe)
Av. Suetone Nunes de Alencar Barros, n. 101, Centro, Araripe-PE.
CEP: 56.280-000.
E-mail: erasmãoalmeidajunior@gmail.com

Luís Carlos Cavalcante Galvão.

Doutorado. Professor Titular da Universidade Estadual de Feira de Santana (UEFS)
Rua Manoel Barreto, 688, apto. 402, Salvador-BA. CEP: 40150-360
E-mail: galvaolc@oi.com.br

RESUMO

Introdução - A Medicina Legal e a Odontologia Legal têm grande importância no processo de identificação, principalmente quando os profissionais da área recebem para análise apenas partes do corpo humano ou ossos isolados. O objetivo deste estudo é verificar o dimorfismo sexual e estimação da idade através de mensurações angulares utilizando mandíbulas secas de adultos. Material e Métodos - Os autores estudaram uma amostra de 189 mandíbulas secas, sendo 108 do sexo masculino e 81 do sexo feminino, que pertenceram a indivíduos com idade acima de 20 anos com sexo e idade conhecidos com absoluta segurança. Os ossos pertencem ao acervo do Laboratório de Anatomia Humana da Faculdade de Medicina da FAP-Araripe, localizada no Estado de Pernambuco. Para este estudo foram realizadas as seguintes mensurações: ângulo mandibular (*am*) e ângulo da incisura mandibular (*aim*). Resultados - De acordo com a análise estatística, houve índice de acerto de 60,5% por regressão logística e 60,19% pela análise de função discriminante. Através do teste *t* houve diferença significativa entre as médias da variável *am* ($p=0,0027$) não ocorrendo o mesmo na variável *aim* ($p=0,7742$). Com relação aos intervalos de confiança verificou-se que houve interposição de faixas nas duas variáveis. Utilizou-se também o método da regressão linear múltipla para a predição da idade, constatando que o modelo não foi significativo ($p=0,1042$), muito pouco da variação da idade está associada às variações das medidas efetuadas. Conclusões - Os resultados permitiram uma análise quantitativa dos ossos estudados e seu comportamento em relação ao sexo e idade com estabelecimento de metodologia estatística para avaliação futura.

Palavras-chave: Morfometria, Sexo, Idade, Mandíbula.

ABSTRACT

Introduction - Forensic Medicine and Forensic Dentistry have great importance in the identification process, especially when the professionals of the area receive for analysis only human body parts or isolated bones. The aim of this study is to verify sexual dimorphism and age estimation by angular measurements using dried adult mandibles. Material and Methods - The authors studied a sample of 189 dried mandibles, 108 male and 81 female, which belonged to individuals over 20 years of age with sex and age known with absolute certainty. The bones belong to the collection of the Human Anatomy Laboratory of the Medical School of FAP-Araripe, located in the State of Pernambuco. For this study the following measurements were performed: mandibular angle (*am*) and mandibular incisure angle (*aim*). Results - According to statistical analysis there was a hit rate of 60.5% by logistic regression and 60.19% by discriminant function analysis. The *t*-test showed a significant difference between means for the *am* variable ($p=0.0027$), while the same was not true for the *aim* variable ($p=0.7742$). With regard to the

confidence intervals, it was found that there was interposition of bands in both variables. The multiple linear regression method was also used for age prediction, finding that the model was not significant ($p=0.1042$), very little of the variation in age is associated with the variations in the measurements made. Conclusions - The results allowed a quantitative analysis of the bones studied and their behavior in relation to sex and age with establishment of statistical methodology for future evaluation.

Keywords: Morphometry, Sex, Age, Mandible.

1 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 (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, 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 (KIMMERLE; ROSS; SLICE, 2008; GALVÃO, 1998).

A mandíbula também é um importante referencial no momento da determinação do sexo, pois trata-se de um osso muito forte, apresenta alto dimorfismo sexual e pode ser útil na identificação forense (ALVES; DEANA, 2019). Em indivíduos do sexo masculino, se apresenta robusta, as inserções musculares do masséter e do pterigóideo medial são mais evidentes. Há diferenças significativas entre os sexos quando se compara o peso da mandíbula e a forma da base mandibular entre indivíduos do sexo masculino e feminino (LIMA; GALVÃO; ALVES, 2008). O ângulo da mandíbula é formado pela linha tangente que une a margem posterior do ramo e a base da mandíbula. O ângulo da mandíbula tem características específicas da população, portanto é imperativo para o

campo da antropologia forense para determinação de idade e sexo. Os relatos literários sobre o uso do ângulo da mandíbula para a determinação da idade e do sexo variam, pois alguns estudos o apoiam, enquanto outros estudos documentaram ineficiências (PILLAY, S. et al. 2017).

A antropologia forense, por meio da identificação humana, busca analisar, tanto em qualidade quanto em quantidade, diversos tipos de personagens que diferem entre os indivíduos (SILVA, SILVA, LOPES FILHO, 2021). 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). O presente estudo é uma tentativa de verificar o dimorfismo sexual e estimar a idade, examinando medidas angulares em mandíbulas secas de adultos.

2 MATERIAIS E MÉTODOS

Foram utilizados para o estudo 189 mandíbulas secas, sendo 81 do sexo feminino e 108 do sexo masculino, todas pertencentes a indivíduos maiores de 20 anos de idade. As mandíbulas foram obtidas de acordo com a lei Nº 8501 de 1992, que trata do uso de cadáveres não reclamados para uso em estudos e pesquisas. Estes ossos pertencem ao Laboratório de Anatomia Humana da Faculdade de Medicina da FAP-Araripe, localizada no Estado de Pernambuco e que dispõe de uma Coleção de 400 esqueletos catalogados por sexo e idade. Para a obtenção das medidas foi utilizado um transferidor da marca Maped graduado em milímetros (Figura 1) e uma grafite. Foram tomadas as seguintes medidas angulares: ângulo mandibular (*am*) e ângulo da incisura mandibular (*aim*), todos dois do lado direito. Com relação ao ângulo da incisura mandibular, foi traçado um plano passando pela porção mais posterior do processo coronóide e outro plano passando pela porção mais anterior do côndilo mandibular se encontrando em um ponto mais inferior da incisura (Figura 2). Já no ângulo mandibular, dois planos foram traçados, um passando pela porção mais posterior do ramo mandibular e outro passando pela base da mandíbula (Figura 3).

Figura 1. Transferidor utilizado para obtenção dos ângulos

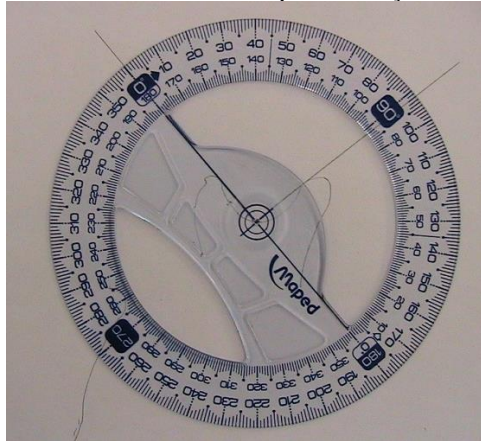


Figura 2. Ângulo da incisura mandibular.

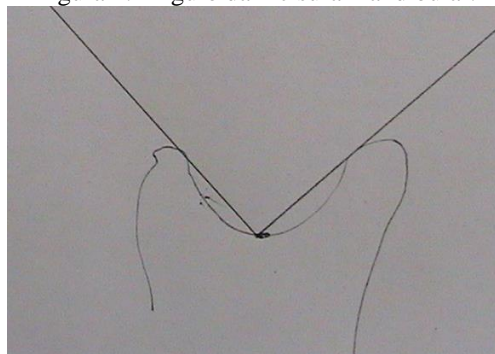
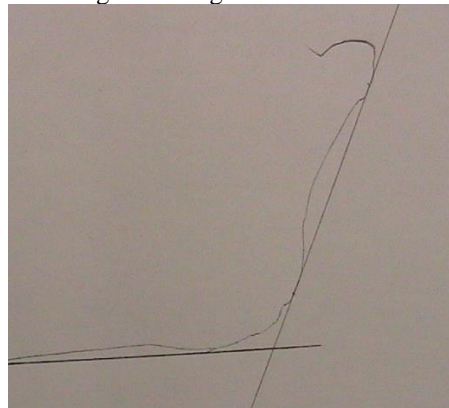


Figura 3. Ângulo mandibular.



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 mais 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 estatístico SAS (SAS Institute Inc. The SAS System, release 9.3. SAS Institute Inc., Cary: NC. 2010).

3 RESULTADOS E DISCUSSÃO

3.1 CARACTERIZAÇÃO DA AMOSTRA

A análise de variância dos dados mostrou que os indivíduos do sexo masculino apresentaram médias das variáveis menores que as do sexo feminino. De acordo com o teste *t*, ocorreu diferença significativa das médias na variável *am* ($p=0,0027$) não ocorrendo o mesmo na variável *aim* ($p=0,7742$). Os intervalos de confiança das duas variáveis apresentaram sobreposição de faixas, ou seja, indicando que estas variáveis não apresentam bons indícios para discriminação do sexo a partir das medidas realizadas (Tabela 1)

Tabela 1. Estatísticas básicas (média, desvio padrão e limites dos intervalos de confiança da média – 95%) das variáveis observadas (n: 189) 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>am</i>	Feminino	124.086	7.286	125.697	122.475
valor-p: 0,0027)	Masculino	120.370	9.030	122.093	118.648
<i>aim</i>	Feminino	91.111	9.150	93.134	89.088
valor-p: 0,7742)	Masculino	90.722	9.254	92.488	88.957

Fonte: elaboração dos autores. *am*: Ângulo mandibular, *aim*: Ângulo da incisura mandibular

3.2 ANÁLISE DE FUNÇÃO DISCRIMINANTE

A partir dos dados, a análise discriminante constrói duas equações, uma para cada sexo e a partir da substituição das medidas em cada uma delas obtém-se um índice. A equação que resulta em um maior resultado corresponde à do sexo estimado. As duas equações são listadas em seguida:

$$Feminino = -153,16203 + 1,73556 \times am + 0,99839 \times aim$$

$$Masculino = -146,42409 + 1,68211 \times am + 0,99614 \times aim$$

A avaliação da capacidade de discriminação foi obtida através de um processo de ressubstituição ou reclassificação no qual os dados conduziram a uma estimativa do sexo. Por este processo, houve índice de acerto da ordem de 59,26% para o sexo feminino e 60,19% para o sexo masculino, apresentando uma taxa total de acertos de 59,72%, superior àquela obtida em dependência do acaso, que seria de 50% e índice de erros de 40,28%, considerado alto (Tabela 2).

Tabela 2. Tabela de ressubstituição 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: 189).

Sexo observado	Sexo predito		Total
	Feminino	Masculino	
Feminino	48 59.26	33 40.74	81 100,00
Masculino	43 39.81	65 60.19	108 100,00
Total	91 48.15	98 51.85	189 100,00
Porcentagem de erros	40.74	39.81	40.28
Erros ao acaso	0,5000	0,5000	

Fonte: elaboração dos autores.

3.3 REGRESSÃO LOGÍSTICA

Pela 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 uma das duas variáveis medidas: ângulo mandibular (*am*). Através do estudo de regressão logística chegou-se até a seguinte equação (*logito*):

$$\text{Logito} = -6,8802 + 0,0539 \times am$$

A transformação deste *logito* na probabilidade de pertinência da medida pertencer a pessoas do sexo feminino é obtida através da seguinte função:

$$pf = e^{\text{logito}} / (1 + e)^{\text{logito}} \quad e = 2,71828 \text{ (constante matemática de Euler)}$$

Através da equação chega-se a um índice de concordância de 60,5% e discordância de 35,9%. Os coeficientes de correlação indicam valores em torno de 25% o que é um valor considerado baixo, já que se poderia chegar a 100% (Tabela 3).

Tabela 3. Associação entre probabilidades estimadas e respostas observadas.

Porcentagem de concordância :	60.5	D de Somer:	24,6	
Porcentagem de discordância :	35.9	Gamma :	25,5	
Porcentagem de empate :	3.5	Tau-a:	0.121	
Pares :	8748	c :	0.623	

Fonte: elaboração dos autores

Alguns estudos em mandíbulas foram realizados utilizando-se outras medidas, com resultados mais significativos. Alves e DeAna (2019), utilizando uma amostra de 113 mandíbulas, sendo 47 do sexo feminino e 66 do sexo masculino, realizaram oito medidas. De acordo com os resultados, as médias entre os sexos apresentaram diferença significativa, e pela análise de função discriminante houve um índice de acerto de 83,2 a 85%, muito superior aos nossos resultados.

Utilizando o ângulo da mandíbula para estimativa do sexo e idade, Pillary e colaboradores (2017), utilizaram 64 radiografias panorâmicas para seu estudo. De acordo

com os resultados, o sexo feminino apresentou maior ângulo com relação ao masculino, mesmo resultado encontrado em nosso estudo. Ao final, concluíram que o ângulo mandibular não é indicador útil para estimar o sexo, em nosso estudo chegamos a mesma conclusão também, depois de analisar nossos dados. Outro estudo realizado foi o de Oliveira e colaboradores (1995), que realizaram quatro medidas em 175 mandíbulas de indivíduos acima de vinte anos. De acordo com o estudo, a altura do ramo e distância bigoníaca apresentaram os melhores resultados com índice de acerto de 78,04% pela análise discriminante. Como vimos, algumas medidas em mandíbulas apresentam bons resultados com relação ao sexo, mas não acontece o mesmo com relação ao estudo morfométrico do ângulo mandibular e ângulo da incisura mandibular, como demonstramos em nossos resultados.

3.4 PREDIÇÃO DA IDADE

Analisando estatisticamente, a predição da idade foi realizada através de um modelo de regressão linear múltipla, iniciando-se pela análise de variância do modelo de regressão. A regressão linear é bem utilizada com variável idade, pois trata-se de uma variável contínua, uniformemente observada em toda a linha do tempo (Tabela 4).

Tabela 4. Análise de variância do modelo de regressão linear múltipla para predição das idades em função das medidas: *am*, *aim*.

Causa de variação	GL	Soma de quadrados	Quadrados médios	Valor F	Valor-p
Modelo	1	916,82	916,82	2,67	0,1042
Resíduo	187	64326	343,98		
Total corrigido	188	65243			

Fonte: elaboração dos autores.

De acordo com os resultados, verificou-se que o modelo de predição da idade não foi significativo ($p:0,1042$), ou seja, muito pouco da variação da idade esteve associada às variações das medidas estudadas.

4 CONCLUSÕES

A metodologia realizada para a estimativa do sexo através de medidas angulares em mandíbulas secas de adultos, de acordo com os resultados da técnica da regressão logística, com a amostra utilizada, obteve-se índice de acerto de 60,5%. A amostra foi também, durante a investigação, submetida à análise de função discriminante, por média e pelo intervalo de confiança. De acordo com os resultados, não seria aconselhado a utilização individual deste método para a estimativa do sexo, já que os índices de acertos

foram considerados baixos. Quanto à estimativa da idade, o modelo do estudo não apresentou significância estatística. É possível que metodologias como a empregada no presente estudo 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

Alves, n; deana, n. F. Sex prediction from metrical analysis of macerated mandibles of brazilian adults. *Int. J. Morphol.* ,v. 37, n.4, p. 1375-1381, 2019

França, g.v. *Medicina legal*. 5 ed., guanabara koogan, rio de janeiro, 1998.

Francesquini junior, l. Et al. Identification of sex using cranial base measurements. *J forensic odontostomatol.*, v. 25,n.1, p.7-11, 2007.

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.

Kimmerle, e.h.; ross, a.; slice, d. Sexual dimorphism in america: geometric morphometric analysis of the craniofacial region. *J forensic sci.*, v.53, n.1, p. 54-7,2008.

Lima, r.g; galvão,l.c.c; alves, m.c. Estudo do ramo mandibular na estimativa do sexo. *Rev fac odontol. Univ fed bahia*, v.37, p. 35-41, 2008.

Oliveira, r.n. Et al. Determinação do sexo através de mensurações mandibulares. *Rev. Abo nac.*, v.3, n.4, p. 241-244, 1995

pillay, s. Et al. The morphometry of the angle of mandible and its correlation with age and sex in the ethekwin metropolitan region: a panoramic study.*int. J. Morphol.*, v. 35, n.2, p. 661-666, 2017.

Silva, n.b., silva, j.f., lopes filho, h.a. A aplicabilidade dos meios radiodiagnósticos na identidade e identificação cadavérica: uma revisão integrativa da literatura. *Brazilian journal of development*. V. 7, n.7, p.71844-71853, 2021.

Veyre-goulet, s.a. Et al. Recent human sexual dimorphism study using cephalometric plots on lateral teleradiography and discriminant function analysis. *J forensic sci.*, v.53, n.4, p. 786-9, 2008.