

Estimativa do sexo e idade por meio de mensurações em tíbias e fíbulas secas de adultos

Sex and age estimation by measurements on dried adult tibiae and fibulae

DOI:10.34117/bjdv7n11-179

Recebimento dos originais: 12/10/2021

Aceitação para publicação: 11/11/2021

Wanessa Pereira Campos Gonçalves Arraes

Acadêmica 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: wanessaarraes_@hotmail.com

Sara Yanne Pereira Angelim

Acadêmica 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

Pedro Hualison Marçal Grangeiro

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: Pedro_hualison@outlook.com

Luana Victória de Andrade Ramos

Acadêmica 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: luanavictoriamed@gmail.com

Natália Muniz Santos

Acadêmica 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: muniznatalia99@gmail.com

Claudio Nogueira

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

Erasmus 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: erasmoalmeidajunior@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 foi verificar o dimorfismo sexual e estimação da idade através de mensurações em tíbias e fíbulas secas de adultos. **Material e Métodos** - Os autores estudaram uma amostra de 139 tíbias e 139 fíbulas secas de adultos, sendo 75 do sexo masculino e 64 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 FAP-Arariquina. Para este estudo foram realizadas as seguintes mensurações: comprimento total da tíbia (*ctt*), peso da tíbia (*pt*), comprimento total da fíbula (*ctf*) e peso da fíbula (*pf*). **Resultados** - De acordo com a análise estatística, houve índice de acerto de 79,8% por regressão logística e 75,73% pela análise de função discriminante. Através do teste *t* houve diferença significativa entre as médias nas três variáveis ($p < 0,0001$) Com relação aos intervalos de confiança verificou-se que não houve interposição de faixas em nenhuma das variáveis. Utilizou-se também o método da regressão linear múltipla para a predição da idade, constatando assim, que o modelo não foi significativo ($p = 0,2907$), ou seja, pouco da variação da idade esteve 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: investigação, sexo, idade, ulna.

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 objective of this study was to verify sexual dimorphism and age estimation through measurements in dried adult tibiae and fibulae. **Material and Methods** - The authors studied a sample of 139 adult dried tibiae and 139 dried fibulae, 75 male and 64 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 FAP-Arariquina. The following measurements were taken for this study: total tibial length (*ctt*), tibial weight (*pt*), total fibular length (*ctf*), and fibular weight (*pf*). **Results** - According to the statistical analysis, there was a hit rate of 79.8% by logistic regression and 75.73% by discriminant function analysis. The t-test showed a significant difference between the means in the three variables ($p < 0.0001$). The multiple linear regression method was also used for age prediction, and it was found that the model was not significant ($p = 0.2907$), i.e., little of the age variation was associated with the variations in the measures taken. **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: research, sex, age, ulna .

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 antropologia forense é uma área da antropologia física que busca estabelecer a identidade de um ser humano através de seus restos esqueletizados, fornecendo parâmetros do perfil biológico dos indivíduos, auxiliando nas tarefas de reconstituir identidades dentro da ciência forense (SOUZA; SOARES, 2019; NASCIMENTO et al., 2021). 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 investigação de ossos longos, como a tíbia e a fíbula, 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 (FRANCESQUINI JUNIOR et al., 2007). Estimar o sexo a partir de ossos longos tem sido extremamente útil em amostras em que os marcadores clássicos, como a pelve e o crânio, estão mal preservados, fragmentados ou ausentes (SAKAUE, 2004; SLAUS, 1997). Normalmente estes ossos apresentam diferenças de tamanho e robustez que são úteis para avaliar o sexo nos indivíduos. Os ossos longos, tem sido alvo de estudos para o estabelecimento de dados biotipológicos como sexo e estatura (WANG et al., 2012; CHIBBA; BIDMOS, 2007). 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 teve por objetivo estudar as características diferenciais da tíbia e da fíbula pertencente a indivíduos de ambos os sexos e de diferentes idades em população do nordeste brasileiro, através das seguintes medidas: comprimento total da tíbia (*ctt*), comprimento total da fíbula (*ctf*), peso da tíbia (*pt*) e peso da fíbula (*pf*).

2 MATERIAL E MÉTODOS

A amostra utilizada foi composta por 139 tíbias e 139 fíbulas secas da perna direita, sendo 64 do sexo feminino e 75 do sexo masculino compreendidas na faixa etária de 20 a 95 anos. Estes ossos 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. Todo este material pertence ao acervo do Centro de Estudo e Pesquisa em Antropologia Forense da Faculdade de Medicina da FAP-Araripe, localizada no Estado de Pernambuco, Brasil. Nosso Centro conta com um acervo de quatrocentos esqueletos catalogados por sexo e idade. Com relação ao critério de inclusão levamos em consideração a integridade total dos ossos. Para a obtenção das medidas foi utilizada uma tábua osteométrica graduada em milímetros, confeccionada pelos próprios autores e uma balança digital de precisão graduada em gramas da marca Camry, modelo EK 5055. Foram tomadas as seguintes medidas lineares: comprimento total da tíbia (*ctt*), comprimento total da fíbula (*ctf*), peso da tíbia (*pt*) e peso da fíbula (*pf*) demonstrado nas Figuras 1,2,3 e 4.

Figura 1. Comprimento total da tíbia (*ctt*)



Figura 2. Comprimento total da fíbula (*ctf*)



Figura 3. Peso da tíbia (*pt*)



Figura 4. Peso da fíbula (*pf*)



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

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

CARACTERIZAÇÃO DA AMOSTRA

A amostra foi caracterizada com base na comparação das médias das variáveis estudadas de cada sexo, desvio padrão e limites de intervalos de confiança. 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 entre as médias dos dois sexos nas variáveis em estudo ($p < 0,0001$). 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 (Tabela 1).

Tabela 1. Estatísticas básicas (média, desvio padrão e limites dos intervalos de confiança da média – 95%) das variáveis observadas (n: 139) 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
ctt valor-p: <0,0001)	Feminino	358,813	23,735	364,741	352,884
	Masculino	381,733	31,049	388,877	374,590
pt valor-p: <0,0001)	Feminino	166,188	49,632	178,585	153,790
	Masculino	230,333	57,801	243,632	217,035
ctf valor-p: <0,0001)	Feminino	348,109	23,228	353,912	342,307
	Masculino	370,533	28,862	377,174	363,893
pf valor-p: <0,0001)	Feminino	38,750	13,747	42,184	35,316
	Masculino	52,160	13,734	55,320	49,000

Fonte: elaboração dos autores. *ctt*: comprimento total da tíbia; *pt*: peso da tíbia; *ctf*: comprimento total da fíbula; *pf*: peso da fíbula

ANÁLISE DE FUNÇÃO DISCRIMINANTE

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

$$Feminino = -125,00519 + 0,36840 \times ctt - 0,20087 \times pt + 0,44066 \times ctf - 0,00401 \times pf$$

$$Masculino = -131,18431 + 0,36678 \times ctt - 0,17675 \times pt + 0,44066 \times ctf - 0,00401 \times pf$$

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. Pelo processo de ressubstituição, foram encontrados índices de acertos da ordem de 78,13% em dados do sexo feminino e de 73,33% para os do sexo masculino, apresentando uma taxa total de erros da ordem de 24,27%, inferior àquela obtida em dependência do acaso, que seria de 50%. O total de acerto foi de 75,73% (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: 139).

Sexo observado	Sexo predito		Total
	Feminino	Masculino	
Feminino	50 78,13	14 21,88	64 100,00
Masculino	20 26,67	55 73,33	75 100,00
Total	70 50,36	69 49,64	139 100,00
Porcentagem de erros	21,88	26,67	24,27
Erros ao acaso	0,5000	0,5000	

Fonte: elaboração dos autores

REGRESSÃO LOGÍSTICA

O método da regressão logística partiu de um estudo de seleção de variáveis através do método *Stepwise*, e através deste, verificou-se que seria adequado o uso de uma dentre as quatro variáveis medidas para apoiar a decisão de seleção do sexo: peso da tíbia (*pt*).

Através dos dados encontrados, foi elaborada a seguinte equação (*Logito*)

$$\text{Logito} = 4,1243 - 0,0218 \times pt$$

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

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

Através desta equação, chegou-se a um índice de concordância de 79,8% e discordância de 19,9%. Os coeficientes de correlação indicam valores em torno de 60%, considerado um bom resultado.

Tabela 3. Associação entre probabilidades estimadas e respostas observadas.

Porcentagem de concordância :	79,8	D de Somer :	0,599
Porcentagem de discordância :	19,9	Gamma :	0,600
Porcentagem de empate :	0,3	Tau-a :	0,300
Pares :	4800	c :	0,799

Fonte: elaboração dos autores

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 múltipla é bem utilizada com variável idade, pois trata-se

de uma variável contínua, uniformemente observada em toda a linha do tempo. De acordo com a regressão linear múltipla, verificou-se que o modelo de predição da idade não foi significativo ($p:0,2907$), não sendo aconselhado o seu uso em observações futuras (Tabela 4).

Tabela 4. Análise de variância do modelo de regressão linear múltipla para predição das idades em função das medidas: *ctt,pt,ctf,pf*

Causa de variação	GL	Soma de quadrados	Quadrados médios	Valor F	Valor-p
Modelo	1	445,06	445,06	1,13	0,2907
Resíduo	137	54196	395,59		
Total corrigido	138	54641			

Diante do exposto, a utilização de tíbias e fíbulas para estimativa do sexo apresentou excelentes resultados, não acontecendo o mesmo para a predição da idade. Alguns trabalhos na literatura utilizando estes ossos na estimativa do sexo, obtiveram bons resultados também. Segundo González-Reimers et al. (2015), a estimativa do sexo com base em medições tibiais pode ser alcançada usando funções discriminantes combinando vários parâmetros. No entanto, as funções diferem de uma população para outra, porque o dimorfismo sexual pode ser mais ou menos acentuado entre diferentes ancestrais ou grupos étnicos. Estudo realizado por Sherk et al. (2012) teve como objetivo examinar as diferenças de faixa etária e sexo na morfologia da tíbia utilizando tomografia computadorizada. Os objetivos adicionais deste estudo foram determinar qual local ou locais deste osso são mais sensíveis para detectar diferenças de idade e sexo. Utilizaram uma amostra de 55 homens e 59 mulheres com faixa etária entre 20 e 59 anos. Ao final, concluíram que a magnitude das diferenças de idade e sexo nas variáveis da tíbia oscilou de acordo com o local de medição, demonstrando a necessidade de padronização dos locais para realizar estas mensurações.

Slaus e Tomicic (2005) realizaram um artigo onde estabelece padrões para estimar o sexo a partir de tíbias fragmentadas e completas na população croata medieval. Utilizaram 180 tíbias, 96 do sexo masculino e 84 do feminino, de seis sítios arqueológicos medievais na Croácia. Seis dimensões tibiais foram medidas: comprimento da tíbia, largura epifisária máxima proximal, largura epifisária máxima distal, diâmetro máximo da tíbia no forame nutrício, diâmetro transversal da tíbia no forame nutrício e circunferência da tíbia no forame nutrício. Seis funções discriminantes foram geradas, uma usando seis variáveis, duas usando duas variáveis e três usando uma variável. Os resultados mostraram que as tíbias tiveram um índice de precisão para estimativa do sexo

de 92,2%. Comparando com nosso estudo, as seis variáveis utilizadas neste artigo apresentaram melhores resultados, já que o nosso apresentou índice de acerto de 75,73% pela análise discriminante.

Outro trabalho utilizando medidas na epífise proximal da tíbia foi realizado por Kieser, Moggi-Cecchi e Groeneveld (1992). Utilizaram 100 tíbias caucasóides e 102 de negros. A partir da análise discriminante obtiveram altos níveis de classificação correta (84,62-92%). Outro trabalho com níveis de acerto maior que o nosso, pela análise de função discriminante.

Com o objetivo de testar se as dimensões do corpo da tíbia eram tão sexualmente dimórficas quanto as do fêmur e desenvolver uma nova técnica de determinação do sexo a partir desta, Iscan e Miller-Shaivitz (1984) realizaram um estudo em 159 tíbias de ambos os sexos. As medidas osteométricas incluídas foram o comprimento, as larguras proximal e distal, a circunferência do forame nutriente e das menores regiões do eixo, e os diâmetros ântero-posterior e transversal ao nível do forame nutriente. Os resultados indicaram que em todas as dimensões, a largura epifisária proximal e a circunferência mínima foram as variáveis selecionadas pela função *stepwise* com índice de acerto de 87,3%. Outro estudo utilizando a epífise proximal da tíbia foi realizado por Holland (1991), obtendo índice de acerto pela regressão logística de 86% superior ao nosso que foi de 79,8%.

Sacragi, Ikeda e Terada (1993) realizaram um estudo que foi desenhado na tentativa de determinar se a fíbula pode fornecer informações confiáveis para a sexagem de ossos humanos, se as medidas incluírem os índices tibiais. Os resultados permitiram apresentar um novo critério para a sexagem dos ossos longos: o índice de peso fíbulo-tibial. O peso ósseo foi determinado, juntamente com as medidas convencionais, como o comprimento máximo do osso e a circunferência do eixo médio. Os materiais consistiam em tíbias e fíbulas secas de 71 homens japoneses e 31 mulheres. O valor médio do índice de peso fíbulo-tibial foi significativamente maior nas mulheres do que nos homens. Na análise discriminante, a taxa de discriminação sexual correta foi melhorada com a inclusão do índice de peso fíbulo-tibial. Alguns estudos também foram realizados com a tíbia e a fíbula para a estimativa da estatura do indivíduo, dentre eles o de Wang et al (2012). Os autores utilizaram radiografias forenses em uma amostra de 412 indivíduos, sendo 201 do sexo masculino e 211 do feminino, em uma população de chineses. Realizaram quatro medidas na tíbia e o comprimento total da fíbula. Os índices de correlação ficaram em torno de 88%. Outro trabalho também com relação a estatura

utilizando tíbias foi realizado por Chibba e Bidmos (2007) obtendo também bons resultados.

De acordo com o exposto em alguns estudos e comparados com nossos resultados, a tíbia e a fíbula podem ser utilizadas na estimativa do sexo com bons resultados, quando da ausência do crânio e da pelve. Além disto, alguns estudos provaram também a eficiência destes ossos na estimativa da estatura.

4 CONCLUSÕES

A metodologia realizada para a estimativa do sexo e idade através de medidas em tíbias e fíbulas secas de adultos, revelou que de acordo com os resultados da técnica da regressão logística, com a amostra utilizada, obteve-se índice de acerto de 79,8%. 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 não apresentou significância estatística. 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. Este estudo indicou que tíbias e fíbulas são sexualmente dimórficas, mas seu desenvolvimento é específico da população. Assim, surge a necessidade de desenvolver modelos regionais específicos na tentativa de melhorar a precisão da estimativa do sexo e idade.

REFERÊNCIAS

CHIBBA, K; BIDMOS, M.A. Using tibia fragments from South Africans of European descent to estimate maximum tibia length and stature. **Forensic Sci Int.**, v.169, n.2-3, p.145-51, 2007.

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.

GONZÁLEZ-REIMERS, E. et al. Sexual dimorphism: a comparative study between the prehispanic inhabitants from El Hierro and other populations of the world. **Eur. j. anat.**, v.19, n.1, p.59-64, 2015.

HOLLAND, T. D. Sex assessment using the proximal tibia. **Am J Phys Anthropol.**, v.85, n.2, p.221-7, 1991.

ISCAN MY; MILLER-SHAIVITZ P. Discriminant function sexing of the tibia. **J Forensic Sci.**, v.29, n. 4, p. 1087-93, 1984

KIESER, J. A; MOGGI-CECCHI, J; GROENEVELD, H.T. Sex allocation of skeletal material by analysis of the proximal tibia. **Forensic Sci Int.**, v.56, n.1, p.29-36, 1992.

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.

MANSEGOSA, D.A. et al. Funciones discriminantes para estimar sexo a partir de huesos largos en poblaciones coloniales del centro oeste de Argentina. **Chungará (Arica)**, v.50 n. 1, 2018

NASCIMENTO, E.A et al. Estimativa do sexo por meio de análises morfológicas e métricas da segunda vértebra cervical em esqueletos humanos. **Brazilian Journal of Development**. v. 7, n. 5, p. 48857-48876, 2021.

SACRAGI, A; IKEDA, T; TERADA, H. Fibulo-tibial weight index--a new criterion for sex identification based on the lower leg bones. **Acta Anat (Basel)**. v. 147, n. 3, p. 193-6, 1993

SAKAUE, K. Sexual determination of long bones in recent Japanese. **Anthropological Science**, v.112, p. 75-81, 2004.

SHERK, V.D. et al. Age and sex differences in tibia morphology in healthy adult Caucasians. **Bone**. v. 50, n.6, p. 1324-31, 2012.

SLAUS M; TOMICIC Z. Discriminant function sexing of fragmentary and complete tibiae from medieval Croatian sites. **Forensic Sci Int.**, v.147, n. 2-3, p.2005.

ŠLAUS, M. Discriminant function sexing of fragmentary and complete femora from medieval sites in continental Croatia. *Opuscula Archaeologica*, v. 21, p. 167-175, 1997.

SOUZA, D.F; SOARES, T,R,S. Identificação de sexo e idade óssea utilizando técnicas da antropologia física. *arquivos do mudi*. v. 23, n. 3, p. 512-535, 2019.

UZÜN, I; ISCAN, M.Y; CELBIS, O. Forearm bonés and sexual variation in Turkish population. *Am J Forensic Med Pathol.*, v. 32,n.4, p. 355-8, 2011.

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.

WANG, Y.Z. et al. Stature estimation based on the length of tibia and fibula measured by digital X-ray in Chinese Han teenagers. *Fa Yi Xue Za Zhi*, v. 28, n. 6, p. 413-7, 2012.