



UNIVERSIDADE ESTADUAL PAULISTA
"JÚLIO DE MESQUITA FILHO"
Campus de Araçatuba



EDER AKYDAWAN DE PAIVA GOMES FERNANDES

**Estimativa do sexo: estudo de medidas do osso úmero
em uma população brasileira**

Araçatuba-SP

2023



UNIVERSIDADE ESTADUAL PAULISTA
"JÚLIO DE MESQUITA FILHO"
Campus de Araçatuba

EDER AKYDAWAN DE PAIVA GOMES FERNANDES

**Estimativa do sexo: estudo de medidas do osso úmero
em uma população brasileira**

Dissertação apresentada ao
Programa de Pós-Graduação em
Saúde Coletiva em Odontologia da
Faculdade de Odontologia de
Araçatuba, Universidade Estadual
Paulista "Júlio de Mesquita Filho" –
UNESP, como parte dos requisitos
para obtenção do título de Mestre.

Orientadora: Prof^a Associada Dr^a
Cristhiane Martins Schmidt

Araçatuba-SP

2023

Catalogação na publicação (CIP)
Diretoria Técnica de Biblioteca e Documentação – FOA / UNESP

Fernandes, Eder Akydawan de Paiva Gomes.
F363e Estimativa do sexo: estudo de medidas do osso úmero em
uma população brasileira / Eder Akydawan de Paiva Gomes
Fernandes. - Araçatuba, 2023
61 f. : il. ; tab.

Dissertação (Mestrado) – Universidade Estadual
Paulista, Faculdade de Odontologia de Araçatuba
Orientadora: Profa. Cristhiane Martins Schmidt

1. Úmero 2. Caracteres sexuais 3. Análise para
determinação
do sexo I. T.

Black D5
CDD 617.601

Claudio Hideo Matsumoto CRB-8/5550

Dedicatória

Aos meus pais, que fizeram o impossível para proporcionar os estudos de seus filhos. Meu irmão, por me inspirar a nunca desistir mesmo com todas as adversidades. Minha namorada, que sempre foi um ponto de apoio durante essa jornada e aos meus amigos que se fizeram presentes e ajudaram na realização desse sonho.

Agradecimentos Especiais

Agradecimentos especiais

Aos meus pais, **Jussenira** e **Ederenildes** por todo apoio proporcionado. Migraram do Rio Grande do Norte para o Maranhão para garantir uma melhor qualidade de vida e um ensino básico de qualidade para seus filhos, depois migraram para Sergipe, para garantir que os mesmos tivessem acesso ao ensino superior, garantido para nós a oportunidade que nunca tiveram, e cá estou eu, em São Paulo realizando o sonho de cursar um mestrado, não há palavras que possam descrever meu amor e eterna gratidão a vocês.

Ao meu querido irmão, **Kerlakian**, com quem tive o privilégio de dividir quarto por 22 anos, meu amigo de vida. Hoje Cirurgião-Dentista assim como o irmão, brevemente um Mestre, aprovado em primeiro lugar na prova de mestrado da Universidade Federal do Rio Grande do Norte. Obrigado por toda inspiração, apoio, e por se manter firme e com força de vontade mesmo nos momentos difíceis, você permaneceu resiliente.

À minha linda namorada, **Livia Pacífico** por sempre acreditar na minha capacidade, me apoiar, amenizar minhas preocupações, e se fazer presente mesmo à distância.

À minha querida orientadora, **Profa. Cristhiane Martins Schmidt** pela oportunidade de ser seu primeiro orientado de mestrado. Mesmo lecionando em duas universidades, e tendo passado por momentos adversos da vida nesse período, sempre encontrou tempo e esteve disposta a me ajudar com a paciência e carinho de uma mãe. Faltam-me palavras para descrever a doçura de pessoa que é a professora Cristhiane, mas deixo meu singelo agradecimento pela grande sabedoria transmitida, acrescentando-me tanto profissionalmente quanto pessoalmente. Serei eternamente grato por todos os ensinamentos e todo carinho, muito obrigado por ser minha guia nessa jornada.

À minha querida, **Profa. Associada Tânia Adas Saliba**, por todo carinho a mim demonstrado, coordenando o curso sempre com leveza, e acalmando as ansiedades de

seus alunos, disposta a ouvir nossas preocupações e resolver da melhor forma possível, empenhada e alegre, sempre buscando facilitar nossa jornada, muito obrigado.

À **Profa. Titular Suzely Adas Saliba Moimaz** por todos ensinamentos, carinho e atenção ao longo dessa jornada. O amor incondicional da senhora pela área da Saúde Coletiva e pelo programa é visível e inspirador.

À **Profa. Titular Cléa Adas Saliba Garbin** por todos ensinamentos, carinho e atenção ao longo dessa jornada. Uma referência na odontologia legal, foi uma honra poder aprender com a senhora.

À **coordenação do Programa de Pós-Graduação em Saúde Coletiva**, professoras Tânia Adas Saliba e Suzely Adas Saliba Moimaz, pela maestria, comprometimento e extrema dedicação na liderança deste programa, mantendo-o como uma referência e contribuindo para excelência da pós-graduação no Brasil.

À **Profa. Nemre Adas Saliba e Prof. Orlando Saliba**, pelos anos de dedicação à área da Saúde Coletiva e ao Programa de Odontologia Preventiva e Social da Faculdade de Odontologia de Araçatuba-UNESP.

Ao **Prof. Ronald Jefferson Martins** pela dedicação nos ensinamentos, que vão além da odontologia, ensinamentos para vida.

Ao **Prof. Fernando Yamamoto Chiba** pelos ensinamentos estatisticamente relevantes, e sua didática ímpar. Como professor mais recente do programa até então, serve de inspiração para todos os alunos, como referência de caminho a ser trilhado.

Ao funcionário **Nilton César Souza** que me salvou ou ajudou mais vezes do que sou capaz de contar, sempre disposto e de prontidão, dono de um carisma sem igual, tornando nossos dias mais alegres e leves.

A minha amiga **Carolina Carneiro** com quem dividi apartamento e preocupações nessa jornada em Araçatuba, e todos os demais colegas de pós-graduação, por todo acolhimento. Aos amigos Doutorandos com quem tive contato, e se portaram

como verdadeiros tutores, dispostos a ajudar, tirar as dúvidas e nos guiar ao longo dessa jornada. Meus colegas mestrandos, tive a oportunidade de conhecer pessoas de diferentes partes do país, que dividiram todas as tarefas, ansiedades, e as dificuldades dessa árdua jornada, meu muito obrigado, construí amigos que certamente levarei para a vida.

Aos funcionários da Biblioteca, em especial **Ana Cláudia Martins Grieger Manzatti** por toda ajuda e atenção.

Aos funcionários da sessão de pós-graduação, em especial **Cristiane Regina Lui Mattos, Maria Clara Santos da Cruz, Lucas Sousa da Rocha** por toda atenção e paciência nos esclarecimentos.

À Direção da Faculdade de Odontologia de Araçatuba, na pessoa do Diretor **Glauco Issamu Miyahara** e Vice-Diretor **Alberto Carlos Botazzo Delbem**.

À **CAPES** (Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior – Brasil (CAPES) - Código de Financiamento 001) pela concessão da bolsa de mestrado, e assim possibilitar o desenvolvimento deste estudo.

Epígrafe

*“Um verdadeiro mestre é um eterno aprendiz”
Master Yi*

RESUMO GERAL

A identificação do sexo é um dos primeiros passos na identificação de restos mortais humanos em contextos forenses. Embora a análise de ossos clássicos, como o crânio e o púbis, seja comumente utilizada para determinar o sexo, esses ossos nem sempre estão disponíveis ou em condições de serem analisados. Estudos recentes mostram que os ossos longos do esqueleto, incluindo o úmero, geralmente estão bem preservados durante casos forenses, tornando-os uma boa alternativa para a estimativa sexual. O presente estudo foi dividido em duas partes, com a primeira tendo como objetivo identificar na literatura as técnicas mais utilizadas para a estimativa de sexo a partir do úmero, e avaliar a sua eficácia. Para isso, foi realizado um levantamento bibliográfico nas bases de dados Portal Regional BVS, SCIELO, MEDLINE, Web of Science e PubMed, entre os anos de 2016 e 2021, incluindo artigos em português, inglês e espanhol. Dos 235 artigos encontrados, foram selecionados 25 que atendiam aos critérios de inclusão. Os resultados mostraram que mais de uma técnica é empregada para estimar o sexo a partir do úmero, incluindo mensurações diretas e indiretas, como fotografias, scanner de tomografia e fluorescência de raios-X, além de métodos não métricos que observam características ósseas a olho nu ou com o auxílio de uma lupa. Concluiu-se que o úmero se apresenta como uma alternativa viável para a estimativa de sexo em análises forenses, por meio de métodos de mensuração direta e indireta, sendo que os métodos não métricos não se mostraram tão acurados. A segunda parte do estudo utilizou do conhecimento adquirido na revisão de literatura para avaliar a precisão da estimativa de sexo a partir do úmero em uma população do sudeste brasileiro. Foram mensurados sete parâmetros de cada úmero, utilizando um paquímetro digital e uma tábua osteométrica, em uma amostra composta por 42 úmeros catalogados, sendo 30 de homens e 12 de mulheres, pertencentes ao Biobanco "Ossos, dentes e cadáveres humanos" do laboratório de Anatomia da Faculdade de Odontologia de Piracicaba (UNICAMP). Os resultados mostraram que a diferença de médias para todas as variáveis mensuradas foi significativamente maior em homens do que em mulheres, com uma precisão de 85,7% para o parâmetro único mais eficaz na previsão do sexo, a largura epicondilar. As razões de dimorfismo sexual foram calculadas para determinar o nível de diferenças entre os sexos, e o úmero se mostrou um osso competente e capaz de estimar sexo nessa população, através de medidas diretas da largura epicondilar.

Palavras-chave: Úmero; Caracteres Sexuais; Análise para Determinação do Sexo.

GENERAL ABSTRACT

Sex identification is one of the initial steps in identifying human remains within forensic contexts. Although the analysis of classical bones such as the skull and pubis is commonly employed to determine sex, these bones are not always available or in a condition suitable for analysis. Recent studies have shown that the long bones of the skeleton, including the humerus, are often well-preserved during forensic cases, making them a viable alternative for sex estimation. This study was divided into two parts, with the first aiming to identify the most commonly used techniques for sex estimation from the humerus in the literature and evaluate their effectiveness. To achieve this, a literature search was conducted using databases such as the Regional BVS Portal, SCIELO, MEDLINE, Web of Science, and PubMed, covering the years from 2016 to 2021. Articles in Portuguese, English, and Spanish were included in the search. Among the 235 articles found, 25 that met the inclusion criteria were selected. Results demonstrated that more than one technique is employed to estimate sex from the humerus, including both direct and indirect measurements, such as photography, computed tomography scanning, and X-ray fluorescence, as well as non-metric methods that observe bone characteristics with the naked eye or with the aid of a magnifying glass. It was concluded that the humerus serves as a viable alternative for sex estimation in forensic analyses, using both direct and indirect measurement methods, while non-metric methods proved to be less accurate. The second part of the study utilized the knowledge gained from the literature review to assess the accuracy of sex estimation from the humerus within a population from southeastern Brazil. Seven parameters of each humerus were measured using a digital caliper and an osteometric board. The sample consisted of 42 cataloged humeri, including 30 from males and 12 from females, sourced from the "Bones, Teeth, and Human Cadavers" Biobank at the Anatomy Laboratory of the Piracicaba Dental School (UNICAMP). Results revealed that the mean differences for all measured variables were significantly larger in males than in females, with an accuracy of 85.7% for the most effective single parameter in sex prediction, the epicondylar width. Sexual dimorphism ratios were calculated to determine the level of differences between the sexes, and the humerus proved to be a competent bone capable of estimating sex within this population through direct measurements of epicondylar width.

Keywords: Humerus; Sex Characteristics; Sex Determination Analysis.

LISTA DE ABREVIATURAS

CM	COMPRIMENTO MÁXIMO
CME	CIRCUNFERÊNCIA DO MEIO DO EIXO
DMC	DIÂMETRO MÁXIMO DA CABEÇA
DMEM	DIÂMETRO MÍNIMO DO EIXO MÉDIO
DS	DISCRIMINATING SESSION
DTME	DIÂMETRO TRANSVERSAL DO MEIO DO EIXO
DTMIE	DIÂMETRO TRANSVERSAL NA METADE INFERIOR DO EIXO
DVC	DIÂMETRO VERTICAL DA CABEÇA
LC	LARGURA DA CABEÇA
LE	LARGURA EPICONDILAR
LES	LARGURA EPIFISÁRIA SUPERIOR
MDLL	MAIOR DIÂMETRO LATERO-LATERAL

LISTA DE TABELAS

Capítulo 2

Tabela 1. Definições dos parâmetros umerais mensurados	44
Tabela 2. Valores médios das variáveis do úmero em homens e mulheres (teste-t e mann-whitney)	47
Tabela 3. Pontos de demarcação que separam homens de mulheres e razão de dimorfismo sexual.	47
Tabela 4. Testes de igualdade de médias de grupo e coeficientes de função discriminante não padronizados e os pontos de corte.	48
Tabela 5. Precisão da classificação na dimensão umeral na população estudada.	48
Tabela 6. Variáveis selecionadas pela análise de função discriminante stepwise, melhor variável discriminatória para avaliação de grupo, e a porcentagem de precisão em diferentes populações.	49
Tabela 7. Comparação de pontos de demarcação com outros estudos e populações.	49

LISTA DE FIGURAS

Capítulo 1

Figura 1. Fluxograma da revisão para seleção dos artigos (2016 a 2021). **28**

Capítulo 2

Figura 1. Vistas posterior e médio-lateral do úmero esquerdo mostrando os parâmetros usados. DVC, diâmetro vertical da cabeça; MDLL, Maior diâmetro latero-lateral; LES, largura epifisária superior; DTME, diâmetro transversal no meio do eixo; LE, largura epicondilar; CM, comprimento máximo; LC, Largura da cabeça. **46**

LISTA DE QUADROS

Revisão de Literatura

Quadro 1. Artigos científicos revisados sobre dimorfismo sexual por meio de análise forense	20
---	-----------

Capítulo 1

Quadro 1. Quadro dos artigos com a síntese dos artigos trabalhados na revisão.	29
--	-----------

SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO GERAL	18
2 JUSTIFICATIVA	19
3 REVISÃO DE LITERATURA	20
4 OBJETIVOS	23
5 METODOLOGIA	24
5.1 População e amostra do estudo	24
5.2 Análise de dados	24
5.3 Aspectos éticos	24
6 CAPÍTULO 1 - UTILIZAÇÃO DO OSSO ÚMERO PARA ESTIMATIVA DE SEXO: UMA REVISÃO INTEGRATIVA	25
6.1 Resumo	25
6.2 Abstract	25
6.3 Introdução	26
6.4 Metodologia	27
6.5 Resultados	27
6.7 Discussão	34
6.8 Conclusão	37
6.9 Referências	37
7 CAPÍTULO 2 - ESTIMATIVA DO SEXO: ESTUDO DE MEDIDAS DO OSSO ÚMERO EM UMA POPULAÇÃO BRASILEIRA	41
7.1 Resumo	41
7.2 Abstract	42
7.3 Introdução	43
7.4 Metodologia	44
7.5 Resultados	46
7.6 Discussão	50
7.7 Conclusão	51
7.8 Referências	52
ANEXOS	55

1 INTRODUÇÃO GERAL

A odontologia forense tem papel importante na identificação humana, sendo que os antropólogos forenses são frequentemente solicitados para o estabelecimento do perfil biológico dos restos mortais humanos (1). A antropologia forense, não permite a identificação primária, em síntese não permite o estabelecimento do nome do indivíduo a ser identificado, mas sua importância está na redução do número de indivíduos suspeitos a serem analisados e no baixo custo de execução (2). A determinação do sexo é uma parte vital do sistema médico-legal, mas pode ser difícil nos casos em que a integridade do corpo foi comprometida (7,8), o dimorfismo sexual, ou as diferenças físicas características expressas entre homens e mulheres, podem ser usados para aprofundar as investigações (3). Estudos recentes mostraram taxas de precisão igualmente altas em ossos longos pós-cranianos (12, 13). Ossos de membros maiores podem fornecer evidências claras de sexo, especialmente se outros indivíduos da mesma ancestralidade e de ambos os sexos estiverem disponíveis para comparação (9), é, portanto, útil investigar o uso destes elementos para fins forenses, uma vez que pode fornecer estimativas demográficas úteis nos casos em que elementos mais amplamente utilizados, como o crânio e a pelve, não são recuperados ou foram danificados (14; 15; 16).

O úmero é um dos ossos longos mais fortes do esqueleto que, mesmo em um estado fragmentado, pode ser recuperado em um caso forense pois sua condição geralmente não se deteriora, razão pela qual o úmero é preferido para a determinação do sexo (4, 5). O aspecto distal do úmero é geralmente bem preservado devido à sua morfologia compacta e robustez, as características métricas do úmero têm sido estudadas com frequência para estabelecer padrões para a estimativa do sexo (10, 11) sendo que dos elementos pós-cranianos, o úmero apresenta-se tão dimórfico quanto o membro inferior e é apontado como um dos melhores estimadores do sexo (6). O úmero tem recebido muita atenção na literatura forense e antropológica recente, com ênfase em suas características métricas, no estabelecimento de padrões para a determinação do sexo (11, 12).

2 JUSTIFICATIVA

O presente estudo tem uma importância social relevante, pois pode vir a ajudar os profissionais forenses na redução da busca por indivíduos desaparecidos, ou mesmo auxiliando na identificação humana o que seria de grande valia em caso de investigações policiais, acidentes em massa, desaparecimentos, e toda situação onde apenas o úmero estiver disponível. O estudo visa ainda valorizar as pesquisas forenses e a importância da odontologia, já que o Odontologista muitas vezes está inserido na equipe dos Institutos Médicos-legais. O estudo também poderá servir como base para outras pesquisas na área da odontologia/antropologia forense.

3 REVISÃO DE LITERATURA

Quadro 1. Artigos científicos revisados sobre dimorfismo sexual por meio de análise forense.

AUTORES	TÍTULO DO ARTIGO	REVISTA/ANO	OBJETIVO	TÉCNICA EMPREGADA	CONCLUSÃO
Ammer S, d'Oliveira Coelho J, Cunha EM	Outline shape analysis on the trochlear constriction and Olecranon fossa of the humerus: insights for sex estimation and a new computational tool	J FORENSIC Sci. / 2019	Avaliar dois se a constrição troclear e a forma da fossa do olecrano do úmero, são sexualmente dimórficas.	Todos os exemplares foram fotografados em posição padronizada da vista posterior, e as medições foram feitas de forma indireta no software TPSdig2.	A constrição troclear teve um desempenho ruim, classificando corretamente 63,6% dos indivíduos. No entanto, a fossa do olécrano apresentou alto dimorfismo sexual, apresentando uma acurácia de 94,0%.
Vance VL, Steyn M, L'Abbé EN	Nonmetric sex determination from the distal and posterior humerus in black and white South Africans	J Forensic Sci / 2011	Usar características morfológicas do úmero distal para testar sua usabilidade para determinar o sexo restos de esqueletos desconhecidos da África do Sul.	Três indicadores visuais de sexo no úmero distal e posterior foram usados para determinar o sexo esquelético. "ângulo do epicôndilo medial", "forma da fossa do olecrano" e "extensão troclear".	Todas essas características isoladas não foram particularmente precisas em prever sexo por conta própria. No entanto, quando usados em conjunto, todos os homens foram classificados com 74% de precisão, enquanto todas as mulheres foram classificadas com precisão 77% das vezes.
Kranioti EF, Bastir M, Sánchez-Meseguer A, Rosas A	A geometric-morphometric study of the Cretan humerus for sex identification	Forensic Sci Int / 2009	Discriminar sexo do úmero em uma população grega contemporânea, com a aplicação de técnicas geométrico-morfométricas em radiografias.	Os úmeros esquerdos foram radiografados com máquina de radiografia digital (TCA 4R PLUS). Cinco pontos de referência foram selecionados na radiografia do úmero, e medidos.	O método atual pode ser aplicado com sucesso para estimar o sexo para fins forenses e também poderia ser aplicável no contexto arqueológico.
Khan MA, Gul H, Mansor Nizami S	Determination of Gender from Various Measurements of the Humerus	Cureus / 2020	Estudar diferentes medidas do úmero para a determinação do sexo.	Realizada medição direta com uso de mesa osteométrica, fita métrica, paquímetro digital e uma lupa.	A úmero teve excelente precisão para estimar sexo na população estudada.

Bongiovanni R, LeGarde CB	A Univariate Approach to Sex Estimation for the Fragmentary Upper Limb	J Forensic Sci / 2018	Estabelecer aplicações métricas para estimativa de sexo do úmero distal e do rádio distal de brancos europeus/americanos e negros americanos.	Dados recuperados de várias coleções de esqueletos, obtidos por meio de medição direta.	No geral, houve diferenças métricas significativas entre os sexos no úmero distal que podem ser utilizadas para estimar o sexo.
Kranioti EF, Michalodimitrakis M	Sexual dimorphism of the humerus in contemporary Cretans--a population-specific study and a review of the literature	J Forensic Sci / 2009	Criar uma técnica de identificação do sexo por meio de padrões osteométricos.	Um total de 168 úmeros esquerdos foram medidos de acordo com técnicas osteométricas padrão.	Demonstra que o úmero é um osso eficaz para a estimativa do sexo porque, mesmo em estado fragmentado, pode fornecer alta precisão de classificação.
Holman DJ, Bennett KA	Determination of sex from arm bone measurements	Am J Phys Anthropol / 1991	Analisar função discriminante aplicada a cinco medições do braço e do pulso para estimar o sexo de negros e brancos dos EUA.	Foram realizadas medidas dos comprimentos máximos dos ossos longos do braço, além de duas medidas que refletem a largura do pulso.	Os brancos foram classificados com mais precisão do que os negros, mas sete das 31 combinações de medidas possíveis comuns a ambos os grupos produzem funções com precisões de predição de sexo comparáveis à maioria.
Tanaka H, Lestrel PE, Uetake T, Kato S, Ohtsuki	Sex differences in proximal humeral outline shape: elliptical Fourier functions	J Forensic Sci / 2000	Análise numérica das diferenças sexuais em tamanho e forma dos contornos proximais do úmero usando funções elípticas de Fourier (EFFs).	A visão superior proximal no plano do eixo proximo-distal de cada úmero foi fotografada e, a seguir, 54 pontos de contorno foram localizados e analisados nos traçados bidimensionais do contorno.	As diferenças no tamanho e na forma dos contornos proximais do úmero podem ser melhores preditores de sexo quando comparados com as medidas convencionais do úmero.
Krüger GC, L'Abbé EN, Stull KE	Sex estimation from the long bones of modern South Africans	Int J Legal Med / 2017	Avaliar o potencial das medidas pós-cranianas dos três maiores grupos sul-africanos socialmente definidos para estimar sexo.	Medidas osteométricas padrão foram analisadas por meio de Modelos univariados e multivariados.	Os ossos pós-cranianos alcançaram precisão de classificação comparável à da pelve e maior precisão do que as técnicas métricas ou morfológicas usando o crânio.
Kranioti EK, García-Donas JG, Almeida Prado PS, Kyriakou XP, Langstaff HC	Sexual dimorphism of the tibia in contemporary Greek-Cypriots and Cretans: Forensic applications.	Forensic Sci Int / 2017	Contribuir com dados osteométricos da tibia de cipriotas gregos contemporâneos para auxiliar no processo de identificação	Foram realizadas medidas de sete variáveis métricas padrão.	As melhores equações multivariadas após validação cruzada resultaram em 87% para cipriotas gregos e 90% de precisão para cretenses.

Macaluso PJ Jr	Sex discrimination from the glenoid cavity in black South Africans: morphometric analysis of digital photographs	Int J Legal Med / 2011	Produzir padrões práticos para discriminar o sexo de negros sul-africanos usando medidas da cavidade glenoidal da escápula.	Fotografias digitais padronizadas da fossa glenoidal esquerda foram tiradas e analisadas em um software.	Os resultados demonstram que a análise do tamanho da cavidade glenoidal fornece um método altamente preciso para discriminar o sexo dos sul-africanos negros.
Devi S, Raichandani L, Kataria SK, Raichandani S, Shilpa and Dhuria S	An Osteometric Study of sex determination by Epiphyseal Ends of Humerus in Western Rajasthan sample	International Journal of Biomedical Research / 2013	Determinar o sexo usando medições das extremidades epifisárias do úmero entre a população ocidental do Rajastão.	Duas medições do diâmetro vertical da cabeça e da largura epicondilar foram feitas de cada úmero. As medidas foram analisadas estatisticamente.	Os resultados revelaram que as medidas dos homens foram significativamente maiores que as das mulheres ($P < 0,001$). O diâmetro vertical da cabeça foi a variável mais discriminante na determinação do sexo.
Oluwatosin Olalekan Ogedengbe, Sunday Adelaja Ajayi, Omobola Aderibigbe Komolafe, Aung Khaing Zaw, Edwin Coleridge Stephen Naidu, and Onyemacchi Okpara Azu	16. Sex determination using humeral dimensions in a sample from KwaZulu-Natal: an osteometric study Ogedengbe	Anatomy & Cell Biology / 2017	Estabelecer a identificação do sexo usando padrões osteométricos para o úmero em uma população contemporânea de KwaZulu-Natal	Um total de 11 parâmetros foram medidos em uma amostra de $n=211$ úmeros.	O úmero é um osso importante que pode ser usado de forma confiável para determinação do sexo com base em métodos métricos padrão, apesar de pequenas diferenças tribais ou ancestrais entre uma população homogênea.

4 OBJETIVOS

Objetivo Geral

Verificar se há dimorfismo sexual no úmero dessa população, para cada medida realizada no presente estudo, para que possam ser utilizadas e aplicadas nos Institutos médicos-legais.

Objetivos Específicos

- Investigar a possibilidade de construir um modelo matemático a partir da análise discriminante dos resultados obtidos para estimativa do sexo;
- Identificar na literatura estudos que utilizaram úmero para estimar sexo;
- Identificar na literatura quais métodos utilizados para estimar sexo através do osso úmero;

5 METODOLOGIA EXPANDIDA:

Trata-se de um estudo de revisão integrativa realizado nas principais bases de dados, para identificar na literatura quais são as técnicas mais utilizadas para estimar sexo, utilizando o osso úmero, e a eficácia do mesmo. Também se realizou um estudo morfométrico de 42 úmeros, de uma população do sudeste brasileiro afim de verificar a eficácia para estimar sexo nessa amostra.

5.1 População e amostra do estudo

Os úmeros utilizados no estudo morfométrico pertencem ao biobanco “*Ossos, dentes e cadáveres humanos*” da área de Anatomia da Faculdade de Odontologia de Piracicaba da Universidade Estadual de Campinas (UNICAMP).

5.2 Análise de dados

Análises descritivas dos dados foram realizadas e apresentadas em forma de tabelas, e gráficos produzidos pelo programa Excel 2017, O software Epi Info versão 7.2 para Windows® foi utilizado para a criação dos bancos dados e análise da distribuição das frequências. Para os testes de associação foi empregado o software Statistical Package for the Social Sciences (SPSS para Windows; versão 22.0, Chicago, IL).

5.3 Aspectos éticos

O estudo foi aprovado pelo Comitê de Ética em Pesquisa (CAAE: 57629022.9.0000.5420), sendo realizada em conformidade aos preceitos éticos exigidos pela resolução 466/12 do Conselho Nacional de Saúde, consoante à Declaração de Helsinque.

6 CAPÍTULO 1 - UTILIZAÇÃO DO OSSO ÚMERO PARA ESTIMATIVA DE SEXO: UMA REVISÃO INTEGRATIVA †

6.1 Resumo - Introdução: Estimar o sexo é o primeiro passo para identificação em ossadas humanas, geralmente essa análise é realizada em ossos classicamente mais dimórficos como crânio e púbis, porém nem sempre os mesmos estão disponíveis ou estão em condições de serem analisados. Os estudos demonstram que ossos longos do esqueleto, dentre eles o úmero, estão geralmente bem preservados durante os casos forenses, devido a sua resistência, que garante que permaneça intacto mesmo com intempéries, sendo possível sua análise mesmo em estado fragmentário o que o torna uma boa alternativa para estimativa sexual. **Objetivo:** Identificar na literatura quais são as técnicas mais utilizadas para estimativa de sexo, e sua eficácia utilizando o osso úmero. **Métodos:** Levantamento bibliográfico nas bases de dados *Portal Regional BVS*, *SCIELO*, *MEDLINE*, *Web of Science* e *PubMed*. Com inclusão de artigos entre 2016 e 2021, nos idiomas português, inglês e espanhol. Foram encontrados 235 artigos, e selecionados 25 que atendiam aos critérios de inclusão. Após leitura dos artigos, uma tabela de sinóptica foi elaborada para análise dos estudos selecionados. **Resultados:** Observou-se o emprego de mais de um tipo de técnica para estimar sexo no osso úmero o que inclui mensurações diretas, as mensurações indiretas através de fotografias, scanner de tomografia, fluorescência de raios-X, além de métodos não métricos observando caracteres ósseos a olho nu ou com auxílio de lupa. **Conclusão:** O úmero apresenta-se como alternativa para estimar o sexo em análises forenses, por meio mensuração direta e indireta, métodos não métricos não se mostraram acurados.

Palavras-chave: Úmero; Caracteres Sexuais; Análise para Determinação do Sexo.

†De acordo com as normas da revista Saúde em Revista
<https://www.metodista.br/revistas/revistas-unimep/index.php/sr>

6.2 Abstract - Introduction: Estimating sex is the first step for identification in human bones, usually this analysis is performed on classically more dimorphic bones such as skull and pubis, but they are not always available or able to be analyzed. Studies show that the long bones of the skeleton, including the humerus, are generally well preserved during forensic cases, due to their resistance, which guarantees that they remain intact even in bad weather, making their analysis possible even in a fragmentary state, which makes it a good alternative for sex estimation. **Objective:** To identify in the literature which are the most used techniques for sex estimation, and their effectiveness using the humerus bone. **Methods:** Bibliographic survey in the *Portal Regional BVS*, *SCIELO*, *MEDLINE*, *Web of Science* and *PubMed* databases. Including articles between 2016 and 2021, in Portuguese, English and Spanish. A total of 235 articles were found, and 25 were selected that met the inclusion criteria. After reading the articles, a synoptic table was prepared for analysis of the selected

studies. **Results:** It was observed the use of more than one type of technique to estimate sex in the humerus bone, which includes direct measurements, indirect measurements through photographs, tomography scanner, X-ray fluorescence, in addition to non-metric methods observing characters bones with the naked eye or with the aid of a magnifying glass. **Conclusion:** The humerus is presented as an alternative to estimate sex in forensic analysis, through direct and indirect measurement, non-metric methods were not accurate.

Keywords: Humerus; Sexual Characters; Analysis for Sex Determination.

6.3 Introdução

A estimativa do sexo é geralmente a primeira etapa ao se realizar análises osteológicas, muitas vezes é utilizado para a determinação de parâmetros adicionais do perfil biológico, sendo uma das etapas mais importantes para traçar o perfil de restos mortais humanos não identificados^{1,2}. As diferenças físicas expressas entre homens e mulheres são um importante achado a ser utilizado na diferenciação de ossadas³.

A pélvis, e o crânio são reconhecidos como as partes mais usualmente utilizadas e confiáveis do esqueleto para estimativa de sexo^{4,5}. Embora, esses ossos possam fornecer uma alta taxa de precisão para o dimorfismo sexual^{6,7}, eles podem estar ausentes ou não permitem ser utilizados em alguns contextos forenses, principalmente quando restos mortais são desarticulados, fragmentados ou danificados⁸. Portanto, há uma demanda pela utilização de métodos alternativos para estimar o sexo⁹.

Estudos demonstram que ossos longos são geralmente bem preservados em casos forenses e mais fáceis de definir metricamente, tornando-os materiais esqueléticos confiáveis para estimativa de sexo^{10,11,12}. O úmero é um dos ossos longos de maior resistência do esqueleto que, mesmo estando fragmentado, diferente do rádio e ulna, pode ser recuperado em uma análise pericial pois geralmente não apresenta grande deterioração mesmo quando exposto a intempéries, razão pela qual o úmero é preferível no que diz respeito a membros superiores para a estimativa do sexo^{13,1}.

Para realizar uma identificação positiva em restos esqueléticos, ou fragmentos, é importante recorrer a metodologias cuja eficácia esteja comprovada. Para tal, os métodos utilizados em contextos de identificação

médico-legal devem apresentar valores de eficácia que se aproximem ou ultrapassem os 85%^{14,15}, portanto é importante analisá-los quanto a sua eficácia. A partir disso, o presente estudo teve como objetivo identificar na literatura quais são as técnicas mais utilizadas para estimar sexo, utilizando o osso úmero, e a eficácia do mesmo.

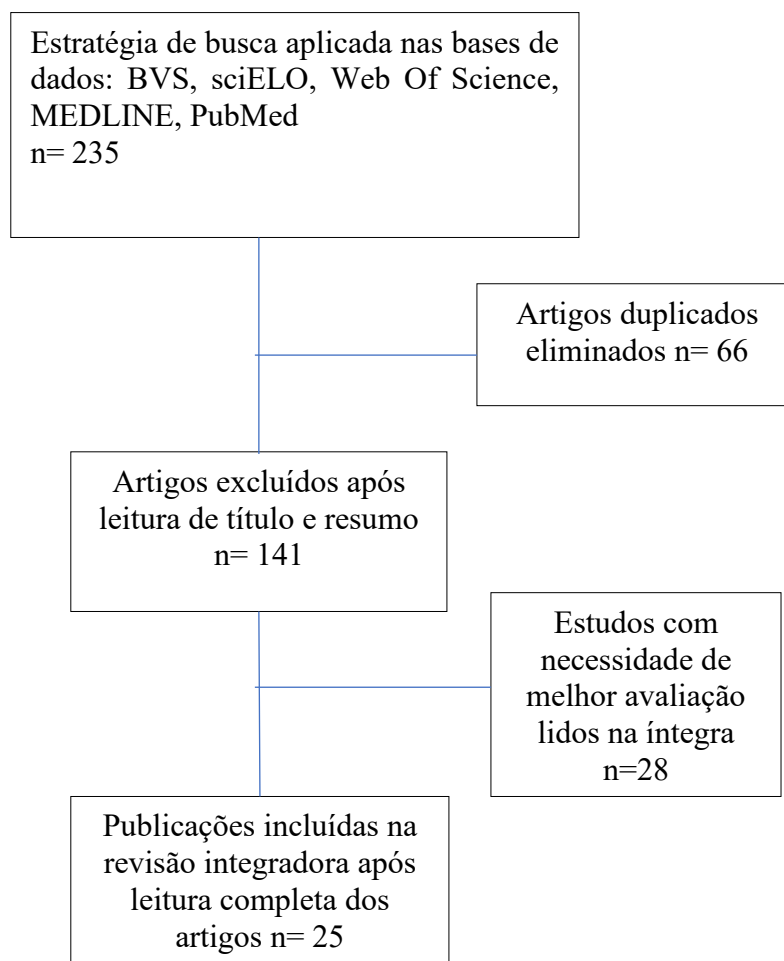
6.4 Material e métodos

Foi realizada uma revisão da literatura para investigar nas bases de dados, artigos que utilizaram o osso úmero para estimar o sexo de ossadas. As pesquisas foram realizadas nas bases de dados Portal Regional BVS, SCIELO, MEDLINE, Web Of Science, PubMed com a seguinte estratégia de busca em inglês: *(Humerus) AND ((Sex Characteristics) OR (Sex Estimation) OR (Sex Determination Analysis))*, Em português: *(Úmero) AND ((Caracteres Sexuais) OR (Estimativa de sexo) OR (Análise para Determinação do Sexo))*, e em espanhol: *(Húmero) AND ((Caracteres Sexuales) OR (Estimación de sexo) OR (Análisis para Determinación del Sexo))*.

Os critérios de inclusão para a seleção foram: artigos em inglês, português e espanhol disponíveis na íntegra nas bases de dados selecionadas; artigos publicados entre 2016 e 2021, que apresentavam na metodologia a descrição de técnicas ou métodos de dimorfismo sexual com uso do osso úmero. Foram excluídas teses, artigos de revisão, duplicatas, e aqueles artigos onde a metodologia não respondia ao objetivo proposto.

6.5 Resultados

Após pesquisa, foram encontrados um total de 235 artigos (100%), dos quais 66 (28,09%) correspondiam a artigos duplicados eliminados. Após a leitura do título e resumo, 141 (60%) estudos foram excluídos por não apresentarem a relação com o dimorfismo sexual a partir do úmero. Posteriormente após leitura completa dos 28 artigos restantes, 3 (1,28%) foram excluídos e 25 foram considerados elegíveis para a revisão integrativa (Figura 1).

Figura 1: Fluxograma da revisão para seleção dos artigos (2016 a 2021).

Fonte: Autores da pesquisa, 2022

Para que fosse realizada a análise dos artigos que atenderam aos critérios de inclusão, foi utilizado um quadro sinóptico construído para esta finalidade, contemplando os seguintes aspectos: Autor e ano de publicação; objetivo do estudo; população avaliada; origem da amostra; técnica de mensuração empregada; e os resultados do estudo. (Quadro 1)

Quadro 1. Quadro dos artigos com a síntese dos artigos trabalhados na revisão (continua).

Autor/Ano	Objetivo	Amostra	Origem da Amostra	Técnica de mensuração	Resultados
Rodrigues CO <i>et al.</i> ³⁵ 2021	Avaliar como a exposição ao calor afeta a estimativa do sexo com base em características morfológicas e métricas.	n= 51 esqueletos de indivíduos adultos (22 homens e 29 mulheres)	Portugal	Realizada medição direta, com uso de paquímetro.	Os resultados demonstraram impacto bastante significativo em ossos queimados em intensidades de queimaduras de baixa a média, portanto, recomenda-se cautela durante a análise desse tipo de material esquelético queimado.
Bongiovanni <i>et al.</i> ¹ 2018	Estabelecer aplicações métricas para estimativa de sexo a partir do úmero distal e do rádio distal de brancos europeus/americanos e negros americanos.	n= 433 indivíduos (317 homens e 116 mulheres)	Europa/EUA	Medidas retiradas de um banco de dados com várias coleções de esqueletos. Que realizaram mensuração direta com paquímetro.	No geral, existem diferenças métricas significativas entre os sexos no úmero distal e no rádio e podem ser utilizadas para estimar o sexo.
Bidmos <i>et al.</i> ¹⁹ 2021	Avaliar a precisão das equações da função discriminante específicas da população derivadas de medidas de ossos longos do membro superior de grupos populacionais sul-africanos.	n= 988 indivíduos (546 homens e 442 mulheres)	África do Sul	Medidas retiradas a partir de estudos anteriores, que fizeram mensuração direta nas ossadas.	A precisão média das funções para dados agrupados variou entre 80,7 e 86,5%. As acurácias médias de validação cruzada permaneceram inalteradas para a maioria das funções, confirmando a validade das funções derivadas.
Antunes S. <i>et al.</i> ³⁰ 2019	Avaliar a frequência de caracteres não métricos nos esqueletos, bem como diferenças entre sexos e lateralidades, de modo a identificar eventuais caracteres específicos da amostra.	n= 101 indivíduos (30 homens e 56 mulheres)	África	Caracteres não métricos foram utilizados para classificar as ossadas, a observação dos caracteres foi realizada, sob luz natural, a olho nu ou recorrendo a uma lupa.	As frequências dos caracteres encontrados variaram entre 1,8%–96,1%. Apenas um, o sulco costoclavicular, mostrou diferenças significativas entre os sexos.
Khan MA. <i>et al.</i> ¹³ 2020	Estudar diferentes medidas do úmero para a determinação do sexo.	n= 174 úmeros (122 homens e 52 mulheres)	Sul da Ásia	Realizada medição direta com uso de mesa osteométrica, fita métrica e paquímetro digital.	As diferenças de MLH, MDH, VDH, TDH, EB e CB foram estatisticamente significativas entre ambos os sexos (p<0,001). A precisão do MLH foi de 85% na população total. A precisão de MDH, VDH e TDH foi de 76%, 85% e 76% na população total, respectivamente. EB e CB identificaram corretamente 75% e 78% de todos os ossos.
Mokoena P. <i>et al.</i> ²⁰ 2019	Avaliar o potencial das métricas obtidas ao redor do forame nutriente e do comprimento máximo dos ossos longos dos membros superiores para estimar o sexo em sul-africanos de	n= 328 ossos (192 homens e 136 mulheres)	África do Sul	As amostras foram obtidas através de mensuração direta, a partir de duas coleções.	O sexo foi classificado corretamente com uma acurácia de classificação média de 84,3% nos úmeros. O comprimento total foi o melhor preditor de sexo.

	ascendência mista, usando análise de função discriminante.				
Mansegosa DA <i>et al.</i> ³³ 2018	Desenvolver funções discriminantes para estimar o sexo de ossos longos em uma amostra recuperada de três templos coloniais em Mendoza (Argentina) correspondentes ao período entre os séculos XVII e XIX.	n= 52 indivíduos (23 homens e 29 mulheres)	Argentina	Realizada medição direta, os instrumentos utilizados para a medida foram mesa osteométrica para medir comprimentos e larguras, fita métrica para circunferências e paquímetro digital para diâmetros.	As funções desenvolvidas permitiram estimar o sexo com alto grau de confiabilidade. O fêmur (92. 1%) e o úmero (90%) foram os elementos com maiores percentuais médios de estimativas corretas, e com maiores percentuais no sexo masculino do que no feminino. A ulna (79,3%), clavícula (79,2%), tíbia (75,9%) e rádio (73,3%) obtiveram menor capacidade de classificação.
Tallman SD <i>et al.</i> ²² 2020	Examinar a variação morfológica distal do úmero em indivíduos tailandeses modernos.	n= 616 indivíduos (418 homens e 198 mulheres)	Tailândia	Foram pontuadas as características não métricas do úmero distal de duas coleções esqueléticas tailandesas documentadas.	Os resultados indicam que a regressão probit binária específica da população tem o melhor desempenho (74,1-100%), seguida pela pontuação composta (77,0-90,1%), regressão logística binária (63,3-92,2%) e pontos de corte univariados (37,7-90,1%).

Quadro 1. Quadro dos artigos com a síntese dos artigos trabalhados na revisão (continuação)

Autor/Ano	Objetivo	Amostra	Origem da Amostra	Técnica de mensuração	Resultados
Zapico SC. <i>et al.</i> ²⁵ 2021	Avaliar o uso de elementos pós-cranianos para estimativa do sexo levando em consideração a variabilidade da população.	n= 131 indivíduos (73 homens e 58 mulheres)	EUA	As medições foram feitas três vezes, em três dias diferentes com um paquímetro digital em dois grupos amostrais.	De acordo com a Análise de Função Discriminante na população europeia americana, a largura mínima da ulna do olécrano classificou corretamente 91. 3% dos indivíduos. Quando este parâmetro foi combinado com o Diâmetro da Cabeça Humeral os dois classificaram corretamente 98% dos indivíduos.
Maass P. <i>et al.</i> ¹⁸ 2018	Usar morfometria geométrica para avaliar a variação morfológica do úmero em uma amostra sul-africana de adultos.	n= 1046 indivíduos (582 homens e 464 mulheres)	África do Sul	Os ossos foram montados em uma superfície plana e foram digitalizados usando um digitalizador Microscribe® G2 3D, e medidos indiretamente no computador.	A precisão da classificação foi relativamente baixa quando o sexo foi avaliado independentemente (73,3%), mas aumentou quando considerado em conjunto com a ascendência, indicando maior variação entre grupos (ascendência) do que dentro de grupos.

Ammer S. <i>et al.</i> ³⁷ 2019	Avaliar dois aspectos sexualmente dimórfico, especificamente constrição troclear e formas da fossa do olécrano, e reinterpretá-los em luz da análise de forma de contorno.	n= 151 indivíduos (71 homens e 80 mulheres)	Portugal	Todos os exemplares foram fotografados em posição padronizada da vista posterior, e as medições foram feitas de forma indireta em software de computador.	A constrição troclear teve um desempenho ruim, classificando corretamente 63,6% dos indivíduos. No entanto, a fossa do olécrano apresentou alto dimorfismo sexual, apresentando uma acurácia de 94,0%.
Nganvongpanit K. <i>et al.</i> ³⁶ 2016	Examinar as diferenças elementares entre ossos masculinos e femininos usando fluorescência de raios-X (XRF) e determinar se o perfil elementar poderia ser usado para discriminação de sexo.	n= 60 indivíduos (30 homens e 30 mulheres).	China	Medição dos elementos ósseos obtidos através da fluorescência de raios-X (XRF).	A taxa de precisão para a estimativa do sexo foi de 60%, 63% e 61% para crânio, úmero e osso da coxa, respectivamente, e 67% quando os dados para os três ossos foram combinados.
Maijanen H. <i>et al.</i> ³² 2021	Reanalisar restos mortais humanos adultos misturados, de um cemitério da idade do ferro na Finlândia, com métodos atualizados.	n= 52 úmeros (27 homens e 25 mulheres).	Finlândia	Realizadas medições diretas, além da obtenção de dados estruturais ósseos usando o scanner de tomografia computadorizada quantitativa periférica.	A maioria dos ossos úmero (83%-89%) foram classificados como femininos com base em seu tamanho e morfologia.
Hlad M. <i>et al.</i> ³⁴ 2021	Aumentar a taxa de indivíduos calcinados corretamente sexados em contextos arqueológicos e forenses.	n= 86 indivíduos (51 homens e 35 mulheres).	EUA	Realizadas medições diretas com paquímetro digital.	Uma classificação correta $\geq 80\%$ foi obtida para 4 características (tróclea do úmero max. e comprimento do semilunar, diâmetro vertical da cabeça do úmero, diâmetro transversal da cabeça do úmero) A análise multivariada mostrou um aumento da classificação correta ($\geq 95\%$).
Hamzehtofigh <i>et al.</i> ²⁹ 2019	Avaliar as diferenças sexuais presentes na morfologia do úmero por meio de análise estatística.	n= 61 indivíduos (35 homens e 26 mulheres).	Irã	Realizadas medições diretas utilizando mesa osteométrica, compasso e papel milimetrado.	A partir da comparação da largura epicondilar e circunferência do eixo médio com comprimento máximo do úmero, em homens, e a relação entre largura epicondilar e comprimento máximo do em mulheres, os úmeros puderam ser identificados e sexados corretamente.
Fasova e Timonov ²⁴ . 2017	Estabelecer padrões métricos para determinação do sexo do úmero da população contemporânea búlgara.	n= 135 úmeros (88 homens e 47 mulheres).	Bulgária	Realizadas medições diretas utilizando paquímetro digital e fita métrica.	A porcentagem de identificação do sexo da amostra de úmero selecionada é maior para a circunferência da cabeça (90,1%).
Ogedengbe <i>et al.</i> ²³ 2017	Estabelecer a identificação do sexo por meio de padrões osteométricos para o úmero em uma população KwaZulu-Natal contemporânea.	n= 211 úmeros (113 homens e 98 mulheres).	África do sul	Realizadas medições diretas utilizando placa osteométrica, paquímetro e uma fita métrica flexível.	O parâmetro único mais eficaz para estimar o sexo foi o diâmetro vertical da cabeça com uma precisão de 82,5%.

Quadro 1. Quadro dos artigos com a síntese dos artigos trabalhados na revisão (continuação)

Autor/Ano	Objetivo	Amostra	Origem da Amostra	Técnica de mensuração	Resultados
Krueger <i>et al.</i> ¹⁷ 2017	Avaliar o potencial das medidas pós-cranianas dos três maiores grupos sul-africanos socialmente definidos para estimar o sexo.	n= 360 indivíduos (160 homens e 160 mulheres).	África do sul	Realizadas medições diretas utilizando placa osteométrica, paquímetro e uma fita métrica flexível.	As acurácias de classificação associadas a modelos univariados variaram de 56 a 89%, enquanto as acurácias de classificação multivariada usando modelos ósseos (ou seja, todas as medidas de um elemento) variaram de 75 a 91%.
Duangto e Mahakkanukrauh ²¹ . 2020	Avaliar o dimorfismo sexual e desenvolver equações de função discriminante para estimativa do sexo usando 12 medições dos ossos dos membros superiores (úmero, ulna e rádio) em uma população tailandesa.	n= 228 esqueletos (114 homens e 114 mulheres).	Tailandia	As medidas foram registradas usando uma placa osteométrica, paquímetro digital deslizante, paquímetro de espalhamento e uma fita métrica.	Para análise da função discriminante univariada, os resultados mostraram que a largura epicondilar do úmero foi o melhor indicador para a estimativa do sexo.
Selliah <i>et al.</i> ¹⁶ 2020	Estabelecer a confiabilidade dos traços morfológicos pélvicos e de ossos longos, utilizando métodos métricos de estimativa do sexo em indivíduos relativamente velhos de uma coleção de esqueletos italiana moderna.	n= 164 esqueletos (74 homens e 90 mulheres).	Itália	Realizadas medições diretas utilizando mesa osteométrica, compasso e papel milimetrado.	O comprimento total do osso se mostrou menos eficiente para estimar sexo quando comparado a largura epifisária, embora também a primeira garanta boa taxas de classificação. Isso se aplica tanto à tíbia e o fêmur, bem como para os ossos dos membros superiores (rádio e úmero).
Lopez-Lazaro <i>et al.</i> ²⁶ 2020	Estimar o sexo a partir do úmero para fins de identificação em investigações forenses, utilizando técnicas morfométricas geométricas em imagens fotográficas bidimensionais.	n= 72 indivíduos (40 homens e 32 mulheres).	Espanha	Foram tiradas imagens com uma câmera digital, e as medias foram analisadas indiretamente via software (TPSdig2).	Os dados indicaram que homens e mulheres foram classificados com baixos níveis de precisão (54,95-77,92% para homens; 56,87-71,78% para mulheres) com base nas variáveis de forma. No entanto, quando a variável forma foi combinada com o tamanho do centroide, os níveis de precisão aumentaram (81,86-94,92% para homens; 84,08-94,88% para mulheres).
Mokoena <i>et al.</i> ¹² 2017	Desenvolver padrões osteométricos para estimativa de sexo a partir de medidas ao redor do forame nutrizante do braço e ossos do antebraço de sul-africanos de diferentes afinidades populacionais.	n= 660 ossos (40 homens e 32 mulheres).	África do Sul	As medidas foram obtidas utilizando mesa osteométrica, régua de medição e paquímetro digital.	O sexo foi classificado corretamente com um intervalo de 84-85% para o úmero.

Attia e Aboulnoor ²⁸ . 2020	Formular modelos independentes de população com base nas epífises do úmero como uma ferramenta suplementar para a estimativa do sexo biológico de restos parciais desconhecidos.	n= 1490 (797 homens e 693 mulheres)	Grécia/Japão/China /Coreia/Colômbia /Egito/África do sul	Medidas retiradas de um banco de dados com várias coleções de esqueletos de 10 grupos populacionais em 7 países, obtidos por meio aplicação convencional de técnicas de sexagem.	Os achados indicaram que, em conjunto, as medidas epifisárias são capazes de discriminar o sexo com precisão geral de 90,2%.
Anastopoulou <i>et al.</i> ²⁷ 2020	Desenvolver equações de regressão simples e múltiplas para classificar elementos esqueléticos humanos misturados do membro superior.	n= 222 indivíduos (121 homens e 101 mulheres).	Grécia	Toda as medidas foram realizadas utilizando paquímetro digital.	As funções desenvolvidas para classificar os ossos apresentaram uma forte relação linear positiva ($r = 0,69-0,93$, $p < 0,05$). Testes cegos indicaram que, quando as técnicas de classificação métrica e morfoscópica são combinadas, é possível uma classificação confiável dos elementos esqueléticos dos membros superiores.
Cavazzuti <i>et al.</i> ³¹ 2019	Estabelecer métodos para estimar sexo, que podem ser aplicados à Itália pré-proto-histórica e servir de comparação metodológica para outros contextos europeus.	n= 124 indivíduos adultos (50 homens e 74 mulheres)	Itália	Medição direta, com uso de paquímetro, em restos mortais do Serviço de Bioarqueologia do <i>Museo delle Civiltà</i> (Roma), datados da idade do bronze.	Quatro dessas variáveis também apresentam um grau de precisão semelhante para ambos os sexos. As medidas mais diagnósticas são do rádio, patela, mandíbula, tálus, fêmur, primeiro metatarso, semilunar e úmero.

Na maioria dos estudos analisados (72% n=18) foi utilizada a técnica de mensuração direta para estimativa do sexo, através do uso de paquímetro digital ou analógico, mesa osteométrica, régua, compasso, papel milimetrado e fita métrica.

Em dois (8%) dos estudos a análise observou características não métricas, sendo feita a olho nu, ou com auxílio de uma lupa. Um dos estudos equivalente a 4% da amostra, usou Medição dos elementos ósseos obtidos através da fluorescência de raios-X (XRF).

Métodos indiretos também foram empregados, em três (12%) artigos, as ossadas foram fotografadas e analisadas via software. Em um único artigo (4%), a amostra foi analisada de forma mista, com dados obtidos através de medição direta, e com auxílio da tomografia computadorizada quantitativa periférica.

6.6 Discussão

As análises dos resultados mostraram que o úmero é um osso confiável para estimativa de sexo em populações modernas, sendo dimórfico em 21 (84%) dos estudos analisados (Quadro 1). O úmero apresentou dimorfismo sexual em indivíduos brancos europeus/americanos e negros americanos¹; Italianos¹⁶; Sul-africanos negros e sul-africanos brancos^{12,17,18}; Sul-africanos de ascendência africana, Sul-africanos com ascendência mista e sul-africanos de ascendência europeia^{19,20}; Tailandeses^{21,22}; KwaZulu-Natal²³; Búlgaros²⁴; Populações da América latina e Europa²⁵; Espanhóis²⁶; Gregos²⁷, Japoneses e Chineses, e Coreanos, Colombianos e Egípcios²⁸; Iranianos²⁹.

O úmero não foi sexualmente dimórfico em uma população antiga de escravos africanos dos séculos XV–XVII³⁰, mas isso provavelmente ocorreu devido a técnica observacional não morfométrica empregada, já que o osso úmero permitiu estimar sexo em estudos que utilizaram técnica direta de mensuração, como em amostras de indivíduos ainda mais antigas da idade do bronze e idade do ferro proveniente da Itália³¹; em indivíduos em um cemitério de água da Idade do ferro na Finlândia³²; em populações coloniais do centro oeste da Argentina³³, indicando que mesmo em ossadas centenárias, o úmero teve uma boa taxa de precisão, quando técnicas de medição direta foram empregadas.

Em relação aos objetivos desta revisão, quanto às metodologias utilizadas para a verificação de dimorfismo em úmeros humanos, observou-se que a mensuração direta é a mais utilizada (72% n= 18) nos estudos, possivelmente pela alta taxa de acurácia, e baixo custo associado, dependendo apenas materiais acessíveis, como paquímetro, régua, mesa osteométrica, compasso e fita métrica^{35,1,19,13,20,33,25,34,29,24,23,17,21,16,12,28,27,31}.

Métodos osteométricos diretos do úmero se mostraram válidas mesmo em ossadas queimadas e fragmentadas, Hlad *et al.* (2021)³⁴, em seu estudo, avaliou a eficiência da osteometria em restos mortais humanos queimados de indivíduos cremados modernos identificados de Knoxville, EUA. O estudo mostrou que o dimorfismo sexual métrico está bem preservado em restos mortais humanos calcinados, apesar das mudanças que ocorrem durante a queima. No estudo de Cavazzuti *et al.* (2019)³¹, as medidas discriminatórias foram localizadas no úmero, e os resultados demonstram que as características mais dimórficas estão localizadas na epífise dos ossos longos, e a precisão dos diagnósticos é amplamente semelhante àqueles obtidos em séries com ossos não queimados, com poucas exceções. Já o estudo de Rodrigues *et al.* (2021)³⁵, chama a atenção para o fato de que queima em temperaturas baixas a médias intensidades não são tão inócuas como se pensa em relação à estimativa do sexo em esqueletos. Mesmo em tais intensidades, as mudanças induzidas pelo calor podem afetar a observação de características sexualmente dimórficas, quando usada a técnica de mensuração direta.

Maijanen H. *et al.* (2021)³² utilizaram uma técnica de mensuração direta, e um método com scanner de tomografia computadorizada quantitativa periférica (pQCT), que é um sistema automatizado para a medição da densidade óssea e parâmetros biomecânicos em amostras ósseas. A precisão obtida pelo método tradicional (83%) e utilizando o scanner pQCT (89%) foram semelhantes na amostra de úmeros estudada, o que sugere que ambos os métodos são eficazes para estimar sexo.

Novas metodologias estão sendo estudadas para estimar sexo através das ossadas, Nganvongpanit *et al.* (2016)³⁶, usou fluorescência de raios-X (XRF) para determinar se partes anatômicas poderiam ser usadas para discriminação de sexo. No úmero, nove elementos químicos (enxofre, cálcio,

ferro, zircônio, argônio, cádmio, estanho, antimônio e chumbo), foram significativamente maiores nas amostras masculinas e apenas o fósforo (P) foi maior nas amostras femininas. A taxa de acurácia para a estimativa do sexo foi de 63%, indicando uma baixa precisão das análises de XRF para discriminar as amostras masculinas e femininas quando comparado com os métodos morfométricos. A XRF, nesse estudo não se mostrou um método confiável, mas por se tratar de um estudo preliminar mais trabalhos são necessários para aumentar o poder dessa técnica para atribuição de gênero.

Ammer *et al* (2019)³⁷, em seu estudo, analisou a forma de contorno na fossa do olecrano do úmero de forma indireta, através de fotografias dos ossos e software de computador, que exibiu graus notavelmente diferentes de dimorfismo sexual. A constrição troclear teve um desempenho ruim, classificando corretamente 63,6% dos indivíduos. No entanto a fossa do olecrano provou ser um ponto estimador do sexo eficaz, quando a morfometria é baseada em seu contorno, apresentando uma acurácia de 94,0%. Portanto, métodos com foco na forma da fossa do olecrano podem fornecer bons resultados.

O sexo foi classificado corretamente em todos os estudos levantados que utilizaram técnica de mensuração direta, com uma acurácia média de classificação próximo ou maior que 85%, o que demonstra um bom resultado para estimativa sexual¹⁴. A técnica indireta teve baixa precisão de classificação (73,3%) no estudo de Maass P. *et al.* (2018)¹⁸, já nos estudos de Ammer S. *et al.* (2019)³⁷ e Lopez-Lazaro *et al.* (2020)²⁶ também por técnica indireta, essa precisão média foi maior que 90%.

Os estudos que analisaram características não métricas do úmero realizando observações sob luz natural, a olho nu ou recorrendo a uma lupa (Tallman SD *et al.*²² e Antunes S. *et al.*³⁰), obtiveram resultados incapazes de estimar sexo com uma acurácia inferior a 85%, indicando que a metodologia meramente observacional não se mostra eficiente, sendo um método apenas auxiliar.

Sendo assim, fica evidente a importância da escolha dos métodos de mensuração a ser utilizado para a estimativa do sexo, quando ossos do úmero são empregados. A técnica de mensuração direta, já utilizada de forma corriqueira na antropologia forense se mostrou bastante confiável no presente

estudo. Metodologias indiretas, por fotografia e com uso do scanner pQCT também apresentaram altos índices de acurácia. Já os trabalhos que observaram caracteres não métricos tiveram um baixo índice de precisão, o que sugere não se tratar de um bom recurso para estimar sexo em amostras de úmero.

6.7 Conclusão

A técnica de mensuração direta mostra-se como a primeira escolha para estimar sexo em amostras que utilizam o osso úmero, por ter baixo custo e alta acurácia. Técnicas indiretas também se mostraram eficientes, porém dependem de câmeras e softwares de computador. Já as técnicas não métricas, puramente observacionais se mostraram ineficientes sendo indicadas no úmero, apenas como método auxiliar.

6.8 Referências

1. Bongiovanni R, LeGarde CB. A Univariate Approach to Sex Estimation for the Fragmentary Upper Limb. *J FORENSIC Sci.* março de 2018;63(2):356–60.
2. Bertsatos A, Garoufi N, Chovalopoulou ME. Advancements in sex estimation using the diaphyseal cross-sectional geometric properties of the lower and upper limbs. *Int J Legal Med.* maio de 2021;135(3):1035–46.
3. Kranioti EF, Bastir M, Sánchez-Meseguer A, Rosas A. A geometric-morphometric study of the Cretan humerus for sex identification. *Forensic Sci Int.* 10 de agosto de 2009;189(1–3):111.e1-8.
4. Šlaus M, Bedić Ž, Strinović D, Petrovečki V. Sex determination by discriminant function analysis of the tibia for contemporary Croats. *Forensic Sci Int [Internet].* março de 2013 [citado 29 de novembro de 2021];226(1–3):302.e1-302.e4. Disponível em: <https://linkinghub.elsevier.com/retrieve/pii/S0379073813000315>
5. Black TK. A new method for assessing the sex of fragmentary skeletal remains: femoral shaft circumference. *Am J Phys Anthropol.* fevereiro de 1978;48(2):227–31.
6. Gonzalez PN, Bernal V, Perez SI. Geometric morphometric approach to sex estimation of human pelvis. *Forensic Sci Int.* 10 de agosto de 2009;189(1–3):68–74.
7. Walker PL. Sexing skulls using discriminant function analysis of visually assessed traits. *Am J Phys Anthropol.* maio de 2008;136(1):39–50.

8. Zhang K, Fan F, Tu M, Wang Y he, Deng Z hua. Estimation of stature and sex from calcaneal measurements in Chinese. *Aust J FORENSIC Sci.* fevereiro de 2017;49(1):69–77.
9. İşcan MY. Forensic anthropology of sex and body size. *Forensic Sci Int* [Internet]. 29 de janeiro de 2005 [citado 28 de novembro de 2021];147(2):107–12. Disponível em: <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0379073804005730>
10. Ríos Frutos L. Metric determination of sex from the humerus in a Guatemalan forensic sample. *Forensic Sci Int.* 29 de janeiro de 2005;147(2–3):153–7.
11. Sakaue K. Sexual determination of long bones in recent Japanese. *Anthropol Sci.* 2004;112(1):75–81.
12. Mokoena P, Billings BK, Bidmos MA, Mazenganya P. Sex estimation using dimensions around the nutrient foramen of the long bones of the arm and forearm in South Africans. *FORENSIC Sci Int.* setembro de 2017;278.
13. Khan MA, Gul H, Nizami SM. Determination of Gender from Various Measurements of the Humerus. *CUREUS.* 8 de janeiro de 2020;12(1).
14. J. Bruzek PM. Methodology and reliability of sex diagnosis from the skeleton. *Forensic Anthropol Med Complement Sci Recovery Cause Death Humana Press Inc.* 2006;225–42.
15. Department of Anatomy Address for communication: Dr.Gayatri, Assistant Professor Department of Anatomy, Kamineni Institute of Medical Sciences, Narketpally- Telangana, Pin code:508 254, Gayatri D, Kamdi DrA, R.Sherke DrA, M DrKrishnaiah, Sharada HR. Estimation of Humerus Length from Its Segments in Telangana State. *IOSR J Dent Med Sci* [Internet]. 2014 [citado 29 de novembro de 2021];13(9):18–21. Disponível em: <http://www.iosrjournals.org/iosr-jdms/papers/Vol13-issue9/Version-4/E013941821.pdf>
16. Selliah P, Martino F, Cummaudo M, Indra L, Biehler-Gomez L, Campobasso CP, *et al.* Sex estimation of skeletons in middle and late adulthood: reliability of pelvic morphological traits and long bone metrics on an Italian skeletal collection. *Int J Leg Med* [Internet]. abril de 2020;134(5):1683–90. Disponível em: <https://dx.doi.org/10.1007/s00414-020-02292-2>
17. Krueger GC, L'Abbe EN, Stull KE. Sex estimation from the long bones of modern South Africans. *Int J Legal Med.* janeiro de 2017;131(1):275–85.
18. Maass P, Friedling LJ. Morphometric analysis of the humerus in an adult South African cadaveric sample. *FORENSIC Sci Int.* agosto de 2018;289.
19. Bidmos MA, Mazenganya P. Accuracies of discriminant function equations for sex estimation using long bones of upper extremities. *Int J Legal Med.* maio de 2021;135(3):1095–102.

20. Mokoena P, Billings BK, Gibbon V, Bidmos MA, Mazenganya P. Development of discriminant functions to estimate sex in upper limb bones for mixed ancestry South Africans. *Sci JUSTICE*. novembro de 2019;59(6):660–6.
21. Duangto P, Mahakkanukrauh P. Sex estimation from upper limb bones in a Thai population. *Anat CELL Biol*. março de 2020;53(1):36–43.
22. Tallman SD, Blanton A I. Distal Humerus Morphological Variation and Sex Estimation in Modern Thai Individuals. *J FORENSIC Sci*. março de 2020;65(2):361–71.
23. Ogedengbe OO, Ajayi SA, Komolafe OA, Zaw AK, Naidu ECS, Azu OO. Sex determination using humeral dimensions in a sample from KwaZulu-Natal: an osteometric study. *Anat CELL Biol*. setembro de 2017;50(3):180–6.
24. Fasova AV, Timonov PT. Sex determination from the proximal and distal part of the humerus in a Bulgarian contemporary population. *ANIL AGGRAWALS INTERNET J FORENSIC Med Toxicol*. junho de 2017;18(1, SI).
25. Zapico SC, Adserias-Garriga J. Estimation of sex based on postcranial elements in European American and Latin American populations. *J FORENSIC Leg Med*. janeiro de 2021;77.
26. Lopez-Lazaro S, Perez-Fernandez A, Aleman I, Viciano J. Sex estimation of the humerus: A geometric morphometric analysis in an adult sample. *Leg Med*. novembro de 2020;47.
27. Anastopoulou I, Karakostis FA, Eliopoulos C, Moraitis K. Technical note: Development of regression equations to reassociate upper limb bones from commingled contexts. *FORENSIC Sci Int*. outubro de 2020;315.
28. Attia MH, Aboulnoor BAES. Tailored logistic regression models for sex estimation of unknown individuals using the published population data of the humeral epiphyses. *Leg Med*. julho de 2020;45.
29. Hamzehtofigh M, Bayat P, Rahimifar R. Sex Determination from the Humerus Bone in Iranian Cases. *Int J Morphol*. dezembro de 2019;37(4):1370–4.
30. Antunes S, Fagundes LL, Wasterlain SN, Ferreira MT. Anatomical variation: analysis of non-metric traits of the postcranial skeleton in African slaves from the 15th-17th centuries (Lagos; Portugal). *Antropol Port*. 2019; 36:93–109.
31. Cavazzuti C, Bresadola B, d’Innocenzo C, Interlando S, Sperduti A. Towards a new osteometric method for sexing ancient cremated human remains. Analysis of Late Bronze Age and Iron Age samples from Italy with gendered grave goods. *PLOS ONE*. 30 de janeiro de 2019;14(1).

32. Maijanen H, Junno JA, Mannermaa K, Niskanen M, Wessman A. Re-analysis of the Levanluhta skeletal material: Sex and stature estimation of individuals in an Iron Age water burial in Finland. *Int J Osteoarchaeol.* maio de 2021;31(3):347–57.
33. Daniela Alit Mansegosa, Sebastian Giannotti P, Chiavazza H, Barrientos G. DISCRIMINATING FUNCTIONS TO ESTIMATE SEX FROM LONG BONES IN COLONIAL POPULATIONS OF THE CENTRAL WEST OF ARGENTINA. *CHUNGARA-Rev Antropol Chil.* 2018;50(1):155–64.
34. Hlad M, Veselka B, Steadman DW, Herregods B, Elskens M, Annaert R, *et al.* Revisiting metric sex estimation of burnt human remains via supervised learning using a reference collection of modern identified cremated individuals (Knoxville, USA). *Am J Phys Anthropol.* agosto de 2021;175(4):777–93.
35. Rodrigues CO, Ferreira MT, Matos V, Goncalves D. “Sex change” in skeletal remains: Assessing how heat-induced changes interfere with sex estimation. *Sci JUSTICE.* janeiro de 2021;61(1):26–36.
36. Nganvongpanit K, Buddhachat K, Brown JL, Klinhom S, Pitakarnnop T, Mahakkanukrauh P. Preliminary Study to Test the Feasibility of Sex Identification of Human (*Homo sapiens*) Bones Based on Differences in Elemental Profiles Determined by Handheld X-ray Fluorescence. *Biol TRACE Elem Res.* setembro de 2016;173(1):21–9.
37. Ammer S, d'Oliveira Coelho J, Cunha EM. Outline Shape Analysis on the Trochlear Constriction and Olecranon Fossa of the Humerus: Insights for Sex Estimation and a New Computational Tool, *J FORENSIC Sci.* novembro de 2019;64(6):1788–95.

7 CAPÍTULO 2 - ESTIMATIVA DO SEXO: ESTUDO DE MEDIDAS DO OSSO ÚMERO EM UMA POPULAÇÃO BRASILEIRA

7.1 Resumo

Os ossos longos tem papel importante como meio auxiliar na estimativa sexual. O úmero pode ser uma alternativa importante na identificação humana, quando ossos como crânio e púbis não estão disponíveis. Métodos osteométricos são baratos e precisos, mas são específicos de cada população. Portanto o objetivo do presente estudo foi avaliar a precisão do úmero estimando sexo em uma população do sudeste brasileiro. O estudo utilizou uma amostra composta 42 ossos úmeros catalogados, sendo 30 de homens e 12 de mulheres, que fazem parte do Biobanco "Ossos, dentes e cadáveres humanos" do laboratório de Anatomia da Faculdade de Odontologia de Piracicaba (UNICAMP). Foram mensurados sete parâmetros de cada osso úmero, utilizando paquímetro digital e tábua osteométrica. As diferenças nas medições foram submetidas à análise estatística padrão e um ponto discriminante foi determinada para indicar se o osso é masculino ou feminino. As razões de dimorfismo sexual foram calculadas para determinar o nível de diferenças entre os sexos. A diferença de médias para todas as variáveis foi significativamente maior em homens em comparação com mulheres ($P < 0,01$) com o parâmetro único mais eficaz para prever o sexo sendo a largura epicondilar com uma precisão de 85,7%. Os resultados indicaram boa precisão em um dos parâmetros estudados, mesmo com o limitado tamanho amostral, sugerindo que o úmero é um osso que pode ser utilizado nessa população. Conclui-se que o úmero é um osso eficaz que pode ser usado com segurança para estimar do sexo nessa população brasileira, porém estudos com tamanhos amostrais mais amplos precisam ser realizados.

Palavras-chave: Determinação sexual, Padrões de osteometria, Úmero.

7.2 Abstract

Long bones play an important role as an aid in sexual estimation. The humerus can be an important alternative in human identification, when bones such as skull and pubis are not available. Osteometric methods are inexpensive and accurate, but are population-specific. Therefore, the aim of the present study was to evaluate the accuracy of the humerus estimating sex in a population in southeastern Brazil. The study used a sample composed of 42 cataloged humeral bones, 30 of men and 12 of women, which are part of the Biobank "Bones, teeth and human cadavers" of the Anatomy laboratory of the Piracicaba School of Dentistry (UNICAMP). Seven parameters of each humerus bone were measured using a digital caliper and an osteometric table. Differences in measurements were subjected to standard statistical analysis and a discriminating point was determined to indicate whether the bone is male or female. Sexual dimorphism ratios were calculated to determine the level of differences between the sexes. The difference in means for all variables was significantly greater in males compared to females ($P < 0.01$) with the single most effective parameter for predicting gender being epicondyle width with an accuracy of 85.7%. The results indicated good precision in one of the studied parameters, even with the limited sample size, suggesting that the humerus is a bone that can be used in this population. We conclude that the humerus is an effective bone that can be safely used to estimate sex in this Brazilian population, but studies with larger sample sizes need to be performed.

Keywords: Sex determination, Osteometry standards, Humerus.

7.3 Introdução

Determinar o sexo é o primeiro passo no processo de identificação humana na antropologia forense, que mesmo não permitindo estabelecer a identidade do indivíduo, tem bastante importância para reduzir o número de indivíduos analisados com um baixo custo de execução^{1,2}. Estudos anteriores foram utilizados para estimar sexo com taxas variadas de precisão³, mas embora haja uma predileção pela utilização dos ossos do crânio e da pélvis⁴, estudos recentes mostram taxas igualmente altas quando utilizados ossos longos pós-cranianos^{5,6}.

Os ossos longos podem fornecer evidências para estimar sexo, especialmente se outros indivíduos da mesma ancestralidade e sexo diferente estiverem disponíveis para comparação⁷. Portanto, torna-se útil investigar a utilização desses elementos para fins forenses, uma vez que pode fornecer estimativas sexuais em diferentes populações, em casos onde o crânio e a pelve, não foram recuperados ou apresentam-se danificados^{8,9}.

O úmero é um bom preditor de sexo^{3,10}, e pode ser recuperado em casos forenses, já que sua morfologia compacta e robustez, o torna resistente a deterioração e fraturas, podendo ser utilizado para estimar sexo mesmo em estado fragmentário^{11,12}. O úmero tem recebido muita atenção na literatura forense e antropológica recente, com ênfase em suas características métricas, no estabelecimento de padrões para estimar sexo^{13,5}.

Uma vez que há diferenças relatadas entre as populações, são comuns variações de dimensões corporais¹⁴, o que torna importante notar que as medidas umerais podem variar de uma região geográfica para outra^{15,16,17}. No contexto brasileiro onde a população apresenta alto grau de miscigenação, é importante que estudos semelhantes sejam realizados nas variadas regiões. Portanto, o objetivo do estudo foi avaliar se a estimativa sexual através de osteometria do úmero é aplicável em uma população brasileira da região sudeste, que possibilite a utilização da técnica, em casos onde os ossos de escolha primária para identificação humana estejam indisponíveis, além de

servir de base para outras pesquisas que utilizem a osteometria de ossos longos superiores como objeto de pesquisa.

7.4 Metodologia

Foram examinados um total de 42 úmeros catalogados (30 homens; 12 mulheres), pertencentes ao Biobanco “Ossos, dentes e cadáveres humanos” da área de Anatomia da Faculdade de Odontologia de Piracicaba da Universidade Estadual de Campinas (UNICAMP). Os indivíduos da amostra foram a óbito entre 2008 e 2010, exumados entre 2013 e 2014 e correspondem a uma população contemporânea do Sudeste brasileiro, as quais foram declaradas por certidões de óbito. A idade do sexo masculino variou de 18 a 89 anos com média de 59,5 (desvio padrão [DP], 16,1) e do sexo feminino de 31 a 79 anos com média 53,8 (DP, 18,3). O úmero esquerdo foi escolhido como padrão para as medições, e apenas indivíduos com pelo menos uma área de medição, sem sinais macroscópicos de fraturas, dispositivos protéticos ou qualquer outra alteração patológica ou cirúrgica, e com fusão epifisária completa, foram incluídos na amostra. Não foram excluídas ossadas por motivo de ancestralidade ou faixa etária.

Todas as medidas foram feitas de acordo com técnicas osteométricas padrão, recomendadas por Oluwatosin Olalekan *et al*⁹. Sete parâmetros de cada osso úmero foram obtidas utilizando paquímetro digital (Mitutoyo, SP, Brasil) e tábua osteométrica (Tabela 1, Fig. 1).

Tabela 1. Definições dos parâmetros umerais mensurados. Brasil, 2022.

Parâmetro	Abreviação	Definição	Instrumento usado
Comprimento Máximo	CM	Distância direta do ponto mais superior na cabeça do úmero ao ponto mais inferior da tróclea	Mesa osteométrica
Diâmetro vertical da cabeça	DVC	Distância direta entre o ponto mais alto e o mais baixo da margem da articulação da cabeça	Paquímetro
Largura da cabeça umeral	LC	Distância direta entre a margem mais mediana e mais distal da cabeça do úmero	Paquímetro
Diâmetro transversal no meio do eixo	DTME	Distância entre as margens laterais da diáfise no meio do úmero	Paquímetro
Largura epifisária superior	LES	Distância obtida entre o ponto mais medial da articulação superfície da cabeça e o ponto mais lateral do tubérculo maior	Paquímetro
Maior diâmetro latero-lateral	MDLL	Distância obtida entre o ponto mais medial da cabeça e mais distal do osso úmero	Paquímetro
Largura epicondilar	LE	Distância entre o ponto mais lateral do epicôndilo lateral e o ponto do epicôndilo medial	Paquímetro

Para avaliar as diferenças, as medições foram submetidas à análise estatística padrão, utilizando *teste-t* para as medidas com distribuição paramétrica, e teste *Mann-Whitney* para aquelas que apresentaram distribuição não-paramétrica, sendo um *P-valor* de <0,05 considerado estatisticamente significativo. Foi determinado um ponto de demarcação, que representa a média da média para homens e mulheres^{18,19}. Uma pontuação discriminante (PD) menor que o ponto de demarcação indica um osso feminino, enquanto uma pontuação maior indica o osso do sexo masculino.

As razões de dimorfismo sexual foram calculadas para determinar o nível de diferenças entre os sexos, usando a fórmula abaixo^{20,21}:

$$\text{Razão de dimorfismo sexual} = (\text{Média Masculina}) / (\text{Média Feminina}) \times 100$$

Para determinar as variáveis que iriam melhor estimar os sexos, foi aplicada uma análise de função discriminante considerando todas as sete medidas (CM; DVC; LC; DTME; LES; MDLL; LE). O método de análise aplicado foi do tipo *Stepwise*, método no qual o modelo seleciona quais variáveis são relevantes, fornecendo uma medida objetiva da quantidade de variância que é contabilizada pela variável de agrupamento independente, neste caso, sexo, contra a combinação de variáveis dependentes, que neste caso são as medidas umerais. Ao fazer isso indica o quão bem o modelo de previsão se ajusta. As variáveis também foram submetidas à análise de função discriminante direta *Stepwise* para desenvolver uma equação para estimar sexo em úmeros dessa região geográfica.

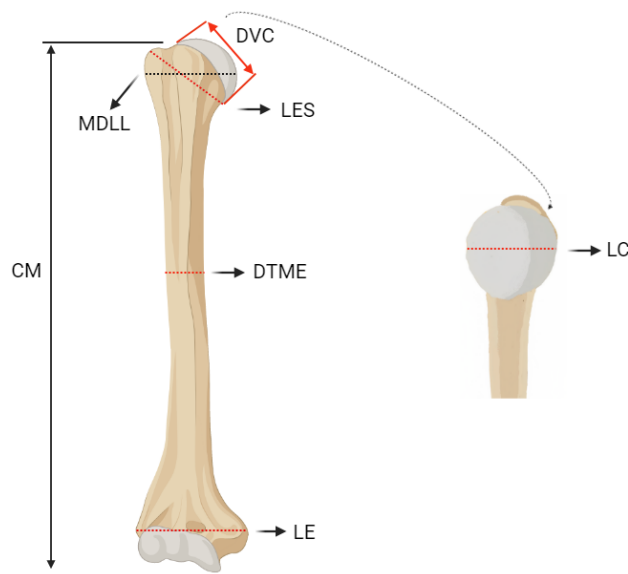


FIG. 1 Vistas posterior e médio-lateral do úmero esquerdo mostrando os parâmetros usados. DVC, diâmetro vertical da cabeça; MDLL, Maior diâmetro latero-lateral; LES, largura epifisária superior; DTME, diâmetro transversal no meio do eixo; LE, largura epicondilar; CM, comprimento máximo; LC, Largura da cabeça.

A análise exploratória foi realizada no software Epiinfo ver. 7.2.5 (CDC), enquanto as demais análises foram realizadas no SPSS versão 24.0 (IBM Corp., Chicago, IL, USA).

O estudo foi aprovado pelo Comitê de Ética em Pesquisa (CAAE: 57629022.9.0000.5420), sendo realizada em conformidade aos preceitos éticos exigidos pela resolução 466/12 do Conselho Nacional de Saúde, consoante à Declaração de Helsinque.

7.5 Resultados

A comparação dos valores médios para todos os parâmetros está apresentada na Tabela 2. Na tabela 3, pode ser observado os resultados da utilização da fórmula de dimorfismo sexual em cada medida individualmente aplicada, além do ponto de demarcação que separa os sexos.

Tabela 2. Valores médios das variáveis do úmero em homens e mulheres (teste-t e mann-whitney). Brasil, 2022.

Variável	Homens	Mulheres	P-valor
CM	324,13 ± 1,78	299,50 ± 1,88	<0,01*
DVC	42,96 ± 0,63	40,52 ± 0,35	<0,01
LC	42,45 ± 0,33	37,97 ± 0,26	<0,01
DTME	20,06 ± 0,21	16,82 ± 0,14	<0,01*
LES	50,99 ± 0,36	45,99 ± 0,38	<0,01
MDLL	49,13 ± 0,34	43,72 ± 0,37	<0,01
LE	63,48 ± 0,40	55,91 ± 0,48	<0,01

Os valores são apresentados como média ± DP. CM, comprimento máximo; DVC, diâmetro vertical da cabeça; LC, largura da cabeça; DTME, diâmetro transversal no meio do eixo; LES, largura epifisária superior; MDLL, maior diâmetro latero-lateral; LE, largura epicondilar.

*Mann-Whitney

Tabela 3. Pontos de demarcação que separam homens de mulheres e razão de dimorfismo sexual. Brasil, 2022.

Variável	Ponto de demarcação	Dimorfismo Sexual
CM	F < 311.82 < M	108,22
DVC	F < 41.75 < M	106,02
MDLL	F < 46.43 < M	112,36
LES	F < 48.50 < M	110,87
DTME	F < 18.45 < M	119,27
LE	F < 59.70 < M	113,53
LC	F < 40.21 < M	111,79

CM, comprimento máximo; DVC, diâmetro vertical da cabeça; MDLL, maior distância latero-lateral; LES, largura epifisária superior; DTME, diâmetro transversal no meio do eixo; LE, largura epicondilar; LC, largura da cabeça.

Os resultados estatísticos mostraram que todas as medidas dos ossos pertencentes ao sexo masculino da amostra estudada são significativamente maiores que os femininos ($p < 0,05$). O resultado das análises de função discriminante *stepwise* está relatado na tabela 4. Das sete variáveis inseridas na função, apenas a *largura epicondilar* (LE) foi selecionada como “crítica”, as outras variáveis foram removidas do modelo pois, possuem uma alta correlação entre si, ocasionando o problema de multicolinearidade. A tabela apresenta o resultado global da análise discriminante, o teste de Lambda de Wilks. O valor calculado do teste é de 0,597, com $p < 0,05$ indicando que a variável “LE” possui poder de discriminação entre os sexos masculino e feminino. Temos ainda a determinação dos valores do centroide de cada grupo. Para o sexo feminino, o valor é de -1,267 e o masculino de 0,507. Realizando a média simples desses 2 valores, temos o ponto de corte, que é -0,38. (Tabela 4)

Tabela 4. Testes de igualdade de médias de grupo e coeficientes de função discriminante não padronizados e os pontos de corte.

Variável	Lambda de Wilks	Z	df1	df2	coeficientes	p-valor	pontos
LE	0,597	26,988	1	40	0,002	<0,000	-0,38
Constante					-14,375		

Para estimar o sexo de um indivíduo dessa população, pode-se aplicar a fórmula “*DS*” a seguir:

$$DS = -14,375 + (0,002 \times LE)$$

Dessa forma, ao utilizarmos a equação geral fornecida, se o valor resultante for maior que -0,38 (ponto de corte), o indivíduo é do sexo masculino e se for menor que -0,38, é do sexo feminino. A precisão da classificação para as dimensões umerais estão presentes na tabela 5.

Tabela 5. Precisão da classificação na dimensão umeral na população estudada. Brasil, 2022.

Associação ao grupo prevista				
	Sexo	F	M	Total
Contagem	F	8	4	12
	M	2	28	30
%	F	66,7%	33,3%	100%
	M	6,7%	93,3%	100%

Estão descritas na Tabela 6, todas as variáveis selecionadas pela análise de função discriminante *stepwise*, as melhores variáveis discriminatórias e a acurácia percentual, em diferentes populações, bem como do estudo atual. Os pontos de demarcação da variável “*LE*” de outros estudos foram fornecidos na Tabela 7.

Tabela 6. Variáveis selecionadas pela análise de função discriminante stepwise, melhor variável discriminatória para avaliação de grupo, e a porcentagem de precisão em diferentes populações. Brasil, 2022.

Estudo	População	n	Variáveis selecionadas (stepwise)	Acurácia (%)	Melhor variável	Acurácia (%)
Steyn and Işcan ²²	Sul africanos brancos	104	LE / DVC	92,5	LE	94,7
Steyn and Işcan ²²	Sul africanos pretos	88	DVC / CM	93,1	DVC	96,0
Işcan <i>et al.</i> ²³	Chineses	87	CM / DVC / LE / CME	86,6	DVC	80,5
Işcan <i>et al.</i> ²³	Japoneses	90	LE / DVC / DMEM / CME	92,4	LE	89,9
Işcan <i>et al.</i> ²³	Tailandeses	104	LE / DVC / DMEM	97,1	LE	93,3
Lee <i>et al.</i> ²⁴	Coreanos	175	CM / DVC	87,0	DVC	87,0
Ríos Frutos ²⁵	Guatemaltecos	118	DMC / DMEM / LE	98,5	DMC	95,5
Mall <i>et al.</i> ¹⁰	Alemães	143	CM / DVC / LE	93,2	DVC	90,4
Kranioti and Michalodimitrakis ²⁶	Cretenses	178	CM / DVC / DMEM / LE	92,9	DVC	89,9
Oluwatosin Olalekan <i>et al.</i> ⁹	KwaZulu-Natal	211	DVC / CM / DTMIE	87,7	DVC	82,5
Presente estudo (2023)	Sudeste brasileiro	42	LE	85,7	LE	85,7

LE, largura epicondilar; DVC, diâmetro vertical da cabeça; CM, comprimento máximo; CME, circunferência do meio do eixo; DMEM, diâmetro mínimo do eixo médio; DMC, diâmetro máximo da cabeça; DTMIE, diâmetro transversal na metade inferior do eixo.

Tabela 7. Comparação de pontos de demarcação com outros estudos e populações. Brasil, 2022.

Estudo	População	LE
Steyn and Işcan ²²	Sul africanos brancos	F < 60.0 <M
Steyn and Işcan ²²	Sul africanos pretos	F < 57.4 <M
Işcan <i>et al.</i> ²³	Chineses	F < 56.8 <M
Işcan <i>et al.</i> ²³	Japoneses	F < 56.4 <M
Işcan <i>et al.</i> ²³	Tailandeses	F < 57.5 <M
Lee <i>et al.</i> ²⁴	Coreanos	F < 56.8 <M
Oluwatosin Olalekan <i>et al.</i> ⁹	KwaZulu-Natal	F < 57.8 <M
Presente estudo (2023)	Sudeste brasileiro	F < 59.7 <M

7.6 Discussão

A população brasileira é caracterizada por grande miscigenação, o que torna importante a aplicação de métodos para estimar sexo em diferentes grupos populacionais, afim de fornecer validação geográfica²⁷. O presente estudo teve por objetivo investigar a população do sudeste brasileiro, com propósito de verificar a precisão através da morfometria do úmero, que segundo estudo Fernandes *et al.*²⁸ é o método com maior eficácia e acurácia, com baixo custo de execução.

Nesta pesquisa foram empregadas métricas chave para a discriminação do sexo, utilizando padrões osteométricos específicos do úmero. Todos os parâmetros (DVC, diâmetro vertical da cabeça; MDLL, Maior diâmetro latero-lateral; LES, largura epifisária superior; DTME, diâmetro transversal no meio do eixo; LE, largura epicondilar; CM, comprimento máximo; LC, Largura da cabeça) apresentaram-se significativamente maiores no sexo masculino quando comparados ao sexo feminino, corroborando com o que foi relatado por autores de estudos anteriores^{9, 23, 24, 29}. Isso pode estar relacionado com o fato das mulheres encerrarem a maturação óssea mais precocemente, enquanto os homens tem anos a mais de desenvolvimento físico²⁹.

Nossos resultados mostraram *LE* (largura epicondilar) como o melhor parâmetro único na estimativa do sexo. Isso está de acordo com estudos em outras populações, como Sul africanos brancos²², os japoneses e os tailandeses²³. A precisão da largura epicondilar indica que ela é uma dimensão única eficaz para estimar sexo, a acurácia geral é de 85,7%, ou seja, esses são os casos que pertenciam a um determinado sexo e o modelo previu a classificação no mesmo sexo. Para o sexo masculino isoladamente, teve-se a acurácia de 93,3% (tabela 5).

A taxa de acurácia da classificação da largura epicondilar do presente estudo (85,7%) foi melhor quando comparado com os estudos nas populações de Kwazulu-Natal (82,5%)⁹, mas foi inferior se comparado a populações de sul africanos brancos (94,7%)²², japonesas e tailandesas (90% e 93%

respectivamente)²³. Isso pode estar relacionado com o tamanho amostral limitado de ossos do sexo feminino, que acabou afetando o número de parâmetros e a regressão logística.

Com referência a tabela 7, no presente estudo foram observadas semelhanças entre o ponto de demarcação do *LE* com o dos sul africanos brancos (59.7 vs. 60.0)²². Observou-se que o ponto de demarcação da largura epicondilar, foi maior no presente estudo quando comparada as demais populações, sul-africanas pretas (57.4)²², chineses (56.8)²³, japoneses (56.4)²³, tailandeses (57.5)²³, coreanos (56.8)²⁴, KwaZulu-Natal (57.8)⁹. Essas diferenças podem estar relacionadas ao estilo de vida, fatores ambientais, nutrição bem como a constituição genética.

7.7 Conclusão

As diferenças populacionais afetam as dimensões umerais influenciando assim o dimorfismo sexual. O estudo teve limitações quanto a amostra disponível, e o baixo número de ossos do sexo feminino foi um fator contribuinte para a alta multicolinearidade, que descartou muitas variáveis da pesquisa, porém mesmo com o baixo número amostral, o úmero ainda foi útil para estabelecimento de uma fórmula para estimar sexo nesse estudo, através da medida da largura epicondilar. Deve-se notar, no entanto, que todas as variáveis possuem diferença estatisticamente significativa, o que demonstra valor no úmero como osso útil para estimar sexo nessa população. Mais estudos devem ser realizados em diferentes regiões do Brasil, com amostras maiores, pois uma amostragem pequena torna-se fator limitante para o número e precisão de variáveis aplicáveis.

Agradecimentos

Agradecemos a Prof. Dr^a. Ana Cláudia, e toda sua equipe da FOP-Unicamp, por ter gentilmente cedido seu laboratório de anatomia, e sua assistência generosa na coleta de dados. Ao prof. Dr. Fernando Yamamoto Chiba do departamento de Saúde Coletiva da FOA-Unesp, seu auxílio na estatística descritiva do trabalho.

7.8 Referências

1. Vance VL, Steyn M, L'Abbé EN. Nonmetric sex determination from the distal and posterior humerus in black and white South Africans. *J Forensic Sci.* maio de 2011;56(3):710–4.
2. Fasova AV, Timonov PT. Sex determination from the proximal and distal part of the humerus in a Bulgarian contemporary population. *ANIL AGGRAWALS INTERNET J FORENSIC Med Toxicol.* junho de 2017;18(1, SI).
3. Kranioti EF, Bastir M, Sánchez-Meseguer A, Rosas A. A geometric-morphometric study of the Cretan humerus for sex identification. *Forensic Sci Int.* 10 de agosto de 2009;189(1–3):111.e1-8.
4. Krüger GC, L'Abbé EN, Stull KE, Kenyhercz MW. Sexual dimorphism in cranial morphology among modern South Africans. *Int J Legal Med.* julho de 2015;129(4):869–75.
5. Kranioti EK, García-Donas JG, Almeida Prado PS, Kyriakou XP, Langstaff HC. Sexual dimorphism of the tibia in contemporary Greek-Cypriots and Cretans: Forensic applications. *Forensic Sci Int.* fevereiro de 2017;271:129.e1-129.e7.
6. Purkait R, Chandra H. A study of sexual variation in Indian femur. *Forensic Sci Int* [Internet]. 10 de novembro de 2004 [citado 23 de janeiro de 2023];146(1):25–33. Disponível em: <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0379073804001768>
7. Determination of sex from arm bone measurements - PubMed [Internet]. [citado 23 de janeiro de 2023]. Disponível em: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/2053616/>
8. Sex discrimination from the glenoid cavity in black South Africans: morphometric analysis of digital photographs - PubMed [Internet]. [citado 23 de janeiro de 2023]. Disponível em: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/20814691/>
9. Ogedengbe OO, Ajayi SA, Komolafe OA, Zaw AK, Naidu ECS, Azu OO. Sex determination using humeral dimensions in a sample from KwaZulu-Natal: an osteometric study. *Anat CELL Biol.* setembro de 2017;50(3):180–6.
10. Mall G, Hubig M, Büttner A, Kuznik J, Penning R, Graw M. Sex determination and estimation of stature from the long bones of the arm. *Forensic Sci Int.* 1º de março de 2001;117(1–2):23–30.
11. Khan MA, Gul H, Nizami SM. Determination of Gender from Various Measurements of the Humerus. *CUREUS.* 8 de janeiro de 2020;12(1).

12. Bongiovanni R, LeGarde CB. A Univariate Approach to Sex Estimation for the Fragmentary Upper Limb. *J FORENSIC Sci.* março de 2018;63(2):356–60.
13. Krueger GC, L'Abbe EN, Stull KE. Sex estimation from the long bones of modern South Africans. *Int J Legal Med.* janeiro de 2017;131(1):275–85.
14. McCoy MW, Bolker BM, Osenberg CW, Miner BG, Vonesh JR. Size correction: comparing morphological traits among populations and environments. *Oecologia.* julho de 2006;148(4):547–54.
15. Charisi D, Eliopoulos C, Vanna V, Koiliias CG, Manolis SK. Sexual dimorphism of the arm bones in a modern greek population. *J Forensic Sci.* janeiro de 2011;56(1):10–8.
16. Milner GR, Boldsen JL. Humeral and femoral head diameters in recent white American skeletons. *J Forensic Sci.* janeiro de 2012;57(1):35–40.
17. Uzün I, Işcan MY, Celbiş O. Forearm bones and sexual variation in Turkish population. *Am J Forensic Med Pathol.* dezembro de 2011;32(4):355–8.
18. Saini V, Srivastava R, Rai RK, Shamal SN, Singh TB, Tripathi SK. Mandibular ramus: an indicator for sex in fragmentary mandible. *J Forensic Sci.* janeiro de 2011;56 Suppl 1:S13-16.
19. Wankhede KP, Bardale RV, Chaudhari GR, Kamdi NY. Determination of sex by discriminant function analysis of mandibles from a Central Indian population. *J Forensic Dent Sci.* 2015;7(1):37–43.
20. Saini V, Srivastava R, Rai RK, Shamal SN, Singh TB, Tripathi SK. An osteometric study of northern Indian populations for sexual dimorphism in craniofacial region. *J Forensic Sci.* maio de 2011;56(3):700–5.
21. Mahakkanukrauh P, Sinthubua A, Prasitwattanaseree S, Ruengdit S, Singsuwan P, Praneatpolgrang S, et al. Craniometric study for sex determination in a Thai population. *Anat Cell Biol [Internet].* dezembro de 2015 [citado 14 de março de 2023];48(4):275–83. Disponível em: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC4701702/>
22. Steyn M, Işcan MY. Osteometric variation in the humerus: sexual dimorphism in South Africans. *Forensic Sci Int.* 6 de dezembro de 1999;106(2):77–85.
23. Işcan MY, Loth SR, King CA, Shihai D, Yoshino M. Sexual dimorphism in the humerus: a comparative analysis of Chinese, Japanese and Thais. *Forensic Sci Int.* 30 de novembro de 1998;98(1–2):17–29.
24. Lee JH, Kim YS, Lee UY, Park DK, Jeong YG, Lee NS, et al. Sex determination using upper limb bones in Korean populations. *Anat Cell Biol.* setembro de 2014;47(3):196–201.

25. Ríos Frutos L. Metric determination of sex from the humerus in a Guatemalan forensic sample. *Forensic Sci Int*. 29 de janeiro de 2005;147(2–3):153–7.
26. Sexual dimorphism of the humerus in contemporary Cretans--a population-specific study and a review of the literature* - PubMed [Internet]. [citado 14 de março de 2023]. Disponível em: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/19627412/>
27. Machado MPS, Costa ST, Freire AR, Navega D, Cunha E, Daruge Júnior E, et al. Application and validation of Diagnose Sexuelle Probabiliste V2 tool in a miscegenated population. *Forensic Sci Int* [Internet]. setembro de 2018 [citado 15 de março de 2023];290:351.e1-351.e5. Disponível em: <https://linkinghub.elsevier.com/retrieve/pii/S0379073818303682>
28. Fernandes EA de PG, Saliba TA, Schmidt CM. Utilização do osso úmero para estimativa de sexo: uma revisão integrativa. *Saúde Em Rev* [Internet]. 17 de novembro de 2022 [citado 15 de março de 2023];22(0):1–14. Disponível em: <https://www.metodista.br/revistas/revistas-unimep/index.php/sr/article/view/41704479>
29. Shehri FA, Soliman KEA. Determination of sex from radiographic measurements of the humerus by discriminant function analysis in Saudi population, Qassim region, KSA. *Forensic Sci Int*. agosto de 2015;253:138.e1-6.

ANEXOS

ANEXO A – Referências da Introdução Geral, Justificativa, e Revisão de Literatura

1. Ammer S, d'Oliveira Coelho J, Cunha EM (2019) Outline shape analysis on the trochlear constriction and Olecranon fossa of the humerus: insights for sex estimation and a new computational tool.
2. Vance VL, Steyn M, L'Abbé EN. Nonmetric sex determination from the distal and posterior humerus in black and white South Africans. *J Forensic Sci.* 2011 May;56(3):710-4.
3. Kranioti EF, Bastir M, Sánchez-Meseguer A, Rosas A. A geometric-morphometric study of the Cretan humerus for sex identification. *Forensic Sci Int.* 2009 Aug 10;189(1-3):111.e1-8.
4. Khan MA, Gul H, Mansor Nizami S. Determination of Gender from Various Measurements of the Humerus. *Cureus.* 2020;12(1):e6598.
5. Bongiovanni R, LeGarde CB. A Univariate Approach to Sex Estimation for the Fragmentary Upper Limb. *J Forensic Sci.* 2018 Mar;63(2)
6. Kranioti EF, Michalodimitrakis M. Sexual dimorphism of the humerus in contemporary Cretans--a population-specific study and a review of the literature*. *J Forensic Sci.* 2009 Sep;54(5):996-1000..
7. Zheng WX, Cheng FB, Cheng KL, Tian Y, Lai Y, Zhang WS, Zheng YJ, Li YQ. Sex assessment using measurements of the first lumbar vertebra. *Forensic Sci Int.* 2012 Jun 10;219(1-3):285.e1-5.
8. Janamala, R.P., Velichety, S.D., Padi, T.R., Boddeti, R.K. and Sirisha, P. (2012) Percentage accuracy of sexing human adult tibia by Discriminant function analysis. *Int. J. Biol. Med. Res.*, 3, 1739-1742.
9. Holman DJ, Bennett KA. Determination of sex from arm bone measurements. *Am J Phys Anthropol.* 1991 Apr;84(4):421-6.
10. Tanaka H, Lestrel PE, Uetake T, Kato S, Ohtsuki F. Sex differences in proximal humeral outline shape: elliptical Fourier functions. *J Forensic Sci.* 2000 Mar;45(2):292-302.
11. Krüger GC, L'Abbé EN, Stull KE. Sex estimation from the long bones of modern South Africans. *Int J Legal Med.* 2017 Jan;131(1):275-285.

- 12.Kranioti EK, García-Donas JG, Almeida Prado PS, Kyriakou XP, Langstaff HC. Sexual dimorphism of the tibia in contemporary Greek-Cypriots and Cretans: Forensic applications. *Forensic Sci Int.* 2017 Feb;271:129.e1-129.e7.
- 13.Ruma Purkait, Heeresh Chandra, A study of sexual variation in Indian femur, *Forensic Science International*, Volume 146, Issue 1,004,Pages 25-33,
- 14.Macaluso PJ Jr. Sex discrimination from the glenoid cavity in black South Africans: morphometric analysis of digital photographs. *Int J Legal Med.* 2011 Nov;125(6):773-8.
- 15.Devi S, Raichandani L, Kataria SK, Raichandani S, Shilpa and Dhuria S (2013). An Osteometric Study of sex determination by Epiphyseal Ends of Humerus in Western Rajasthan sample. *International Journal of Biomedical Research* 04(06) 79-82.
- 16.Sex determination using humeral dimensions in a sample from KwaZulu-Natal: an osteometric study Ogedengbe,Oluwatosin Olalekan et al. *Anatomy & Cell Biology*(2017), 50 (3):180

ANEXO B - Parecer consubstanciado do CEP

UNESP - FACULDADE DE
ODONTOLOGIA-CAMPUS DE
ARAÇATUBA/ UNIVERSIDADE
ESTADUAL PAULISTA "JÚLIO
DE MESQUITA FILHO"

**PARECER CONSUBSTANCIADO DO CEP****DADOS DO PROJETO DE PESQUISA**

Título da Pesquisa: ESTIMATIVA DO SEXO: ESTUDO DE MEDIDAS DO OSSO ÚMERO EM UMA POPULAÇÃO BRASILEIRA

Pesquisador: Tania Adas Saliba

Área Temática:

Versão: 1

CAAE: 57629022.9.0000.5420

Instituição Proponente: Faculdade de Odontologia do Campus de Araçatuba - UNESP

Patrocinador Principal: Financiamento Próprio

DADOS DO PARECER

Número do Parecer: 5.556.727

Apresentação do Projeto:

O estudo ira avaliar se a estimativa sexual atraves de osteometria do umero e aplicavel em uma populacao brasileira da regioao sudeste, investigando a possibilidade de construir um modelo matematico a partir da analise discriminante dos resultados obtidos para estimativa do sexo. Serao examinados um total de 60 ossadas (umero esquerdo/direito) catalogadas, pertencentes ao Biobanco "Ossos, dentes e cadaveres humanos" da area de Anatomia da Faculdade de Odontologia de Piracicaba da Universidade Estadual de Campinas (UNICAMP).

Objetivo da Pesquisa:

O objetivo do estudo sera avaliar se a estimativa sexual atraves de osteometria do umero e aplicavel em uma populacao brasileira da regioao sudeste, que possibilite a utilizacao de tecnicas em casos onde os metodos primarios de identificacao humana estao impossibilitados de serem aplicados.

Avaliação dos Riscos e Benefícios:

Riscos:

Risco baixo de danos as ossadas por parte do pesquisador que esta realizando as medicoes.

Benefícios:

Servir de base para outras pesquisas que utilizem a osteometria de ossos longos superiores como

Endereço: JOSE BONIFACIO 1193

Bairro: VILA MENDONCA

CEP: 16.015-050

UF: SP

Município: ARACATUBA

Telefone: (18)3636-3234

Fax: (18)3636-3203

E-mail: cep.foa@unesp.br

**UNESP - FACULDADE DE
ODONTOLOGIA-CAMPUS DE
ARAÇATUBA/ UNIVERSIDADE
ESTADUAL PAULISTA "JÚLIO
DE MESQUITA FILHO"**



Continuação do Parecer: 5.556.727

objeto de pesquisa.

Comentários e Considerações sobre a Pesquisa:

Será utilizado ossos de Biobancos d Unicamp. No cronograma incluiu a coleta de dados no mês de abril.

Considerações sobre os Termos de apresentação obrigatória:

Solicita dispensa do TCLE, mas não incluiu documento de autorização de uso de dados do Biobancos da UNICAMP.

Recomendações:

Adequar o cronograma do item "informações básicas", para iniciar a coleta de dados após a aprovação do CEP.

Conclusões ou Pendências e Lista de Inadequações:

Incluir documento do Biobanco da Unicamp.

Alterar cronograma das informações básicas.

Considerações Finais a critério do CEP:

Informamos ao(a) senhor(a) pesquisador(a) que o prazo máximo para o atendimento das pendências será de 30 dias corridos a partir da emissão deste parecer. Caso o prazo não seja respeitado e/ou as pendências atendidas a contento, o protocolo será retirado do sistema. No momento da inclusão das alterações no sistema da Plataforma Brasil, solicitamos ainda atenção especial ao cronograma apresentado. Favor visualizar o calendário de reuniões do CEP para adequar seu cronograma.

Este parecer foi elaborado baseado nos documentos abaixo relacionados:

Tipo Documento	Arquivo	Postagem	Autor	Situação
Informações Básicas do Projeto	PB_INFORMAÇÕES_BÁSICAS_DO_PROJETO_1856683.pdf	21/03/2022 10:48:31		Aceito
Projeto Detalhado / Brochura Investigador	Projeto_Comite.doc	21/03/2022 10:44:13	EDER AKYDAWAN DE PAIVA GOMES FERNANDES	Aceito
Cronograma	Cronograma.docx	21/03/2022	EDER AKYDAWAN	Aceito

Endereço: JOSE BONIFACIO 1193

Bairro: VILA MENDONCA

CEP: 16.015-050

UF: SP

Município: ARACATUBA

Telefone: (18)3636-3234

Fax: (18)3636-3203

E-mail: cep.foa@unesp.br

UNESP - FACULDADE DE
ODONTOLOGIA-CAMPUS DE
ARAÇATUBA/ UNIVERSIDADE
ESTADUAL PAULISTA "JÚLIO
DE MESQUITA FILHO"



Continuação do Parecer: 5.556.727

Cronograma	Cronograma.docx	10:42:17	DE PAIVA GOMES FERNANDES	Aceito
Folha de Rosto	Folha_de_Rosto.pdf	21/03/2022 10:31:24	EDER AKYDAWAN DE PAIVA GOMES FERNANDES	Aceito

Situação do Parecer:

Pendente

Necessita Apreciação da CONEP:

Não

ARACATUBA, 02 de Agosto de 2022

Assinado por:

André Pinheiro de Magalhães Bertoz
(Coordenador(a))

Endereço: JOSE BONIFACIO 1193

Bairro: VILA MENDONCA

CEP: 16.015-050

UF: SP

Município: ARACATUBA

Telefone: (18)3636-3234

Fax: (18)3636-3203

E-mail: cep.foa@unesp.br

ANEXO C – Publicação Capítulo 1

REVISÃO SISTEMÁTICA /SYSTEMATIC REVIEW

Utilização do osso úmero para estimativa de sexo: uma revisão integrativa

Use of the humerus bone for sex estimation: an integrative review

RESUMO - Introdução: Estimar o sexo é o primeiro passo para identificação em ossadas humanas, geralmente essa análise é realizada em ossos classicamente mais dimórficos como crânio e púbis, porém nem sempre os mesmos estão disponíveis ou estão em condições de serem analisados. Os estudos demonstram que ossos longos do esqueleto, dentre eles o úmero, estão geralmente bem preservados durante os casos forenses, devido a sua resistência, que garante que permaneça intacto mesmo com intempéries, sendo possível sua análise mesmo em estado fragmentário o que o torna uma boa alternativa para estimativa sexual. **Objetivo:** Identificar na literatura quais são as técnicas mais utilizadas para estimativa de sexo, e sua eficácia utilizando o osso úmero. **Métodos:** Levantamento bibliográfico nas bases de dados Portal Regional BVS, SCIELO, MEDLINE, Web of Science e PubMed. Com inclusão de artigos entre 2016 e 2021, nos idiomas português, inglês e espanhol. Foram encontrados 235 artigos, e selecionados 25 que atendiam aos critérios de inclusão. Após leitura dos artigos, uma tabela de sinóptica foi elaborada para análise dos estudos selecionados. **Resultados:** Observou-se o emprego de mais de um tipo de técnica para estimar sexo no osso úmero o que inclui mensurações diretas, as mensurações indiretas através de fotografias, scanner de tomografia, fluorescência de raios-X, além de métodos não métricos observando caracteres ósseos a olho nu ou com auxílio de lupa. **Conclusão:** O úmero apresenta-se como alternativa para estimar o sexo em análises forenses, por meio mensuração direta e indireta, métodos não métricos não se mostraram acurados.

PALAVRAS-CHAVE: ÚMERO; CARACTERES SEXUAIS; ANÁLISE PARA DETERMINAÇÃO DO SEXO.

Identificação dos autores

Eder Akydawan de Paiva Gomes Fernandes Mestrando - Departamento de Odontologia Preventiva e Restauradora. Universidade Estadual Paulista (Unesp), Faculdade de Odontologia, Araçatuba. SP. Brasil. ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-5140-728X>. Correio eletrônico: akydawan.fernandes@unesp.br

Tânia Adas Saliba. Professora Associada - Departamento de Odontologia Preventiva e Restauradora. Universidade Estadual Paulista (Unesp), Faculdade de Odontologia, Araçatuba. SP. Brasil. ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-1327-2913>. Correio eletrônico: taniaasaliba@foa.unesp.br

Cléa Adas Saliba Garbin. Professora Titular - Departamento de Odontologia Preventiva e Restauradora. Universidade Estadual Paulista (Unesp), Faculdade de Odontologia, Araçatuba. SP. Brasil. ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-5069-8812>. Correio eletrônico: clea.saliba-garbin@unesp.br

Suzely Adas Saliba Moimaz. Professora Titular - Departamento de Odontologia Preventiva e Restauradora. Universidade Estadual Paulista (Unesp), Faculdade de Odontologia, Araçatuba. SP. Brasil. ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-4949-529X>. Correio eletrônico: suzely.moimaz@unesp.br

Cristhiane Martins Schmidt. Professora Associada - Departamento de Odontologia Preventiva e Restauradora. Universidade Estadual Paulista (Unesp), Faculdade de Odontologia, Araçatuba. SP. Brasil. ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-5239-7108>. Correio eletrônico: cricaschmidt@yahoo.com

Submetido em: 15-8-2022

Aceito em: 27-10-2022

EDER AKYDAWAN DE PAIVA GOMES FERNANDES¹
TÂNIA ADAS SALIBA¹
CLÉA ADAS SALIBA GARBIN¹
SUZELY ADAS SALIBA MOIMAZ¹
CRISTHIANE MARTINS SCHMIDT¹
Universidade Estadual Paulista
(Unesp)- Araçatuba, SP/Brasil¹

ANEXO D – Submissão do Capítulo 2

**Anatomy and Cell Biology** <anatomy@acbjournal.com>

para mim ▾

18 de jun. de 2023, 22:18

- **Manuscript ID** : 23250 (temp)
- **Manuscript Title** : Estimate of sex: study of humerus measurements in a brazilian population

Dear Dr. Eder Akydawan de Paiva Gomes Fernandes:

We have received your manuscript entitled 'Estimate of sex: study of humerus measurements in a brazilian population'.

For any further communications, please refer to the manuscript 23250 (temp).

Thank you for submitting your article to Anatomy and Cell Biology.

The Editorial Office

Anatomy and Cell Biology

Tel: +82-2-2228-3067

Fax: +82-2-393-8076

E-mail: hjk776@yuhs.ac

Homepage: <http://www.acbjournal.com>