

ESTUDO PELVIOMÉTRICO PARA ANÁLISE DO DISMORFISMO SEXUAL NA POPULAÇÃO DO NORDESTE BRASILEIRO.

Autor: Larissa Nunes Menezes Torres (1); Jaciel Benedito de Oliveira (2); Manuela F. L. Freitas (3); Carolina P. Magalhães (4); Renata Cristinny de Farias Campina (5);

¹Universidade Federal de Pernambuco, larri_13menezes@hotmail.com

²Universidade Federal de Pernambuco, jacielolaiveira@gmail.com

³Universidade Federal de Pernambuco, manuelaflf@uol.com.br

⁴Centro Acadêmico de Vitória, Universidade Federal de Pernambuco, peixotocarolted@hotmail.com

⁵Universidade Federal de Pernambuco, renatacampina82@gmail.com

Resumo: Saber identificar o sexo do indivíduo através das estruturas ósseas é fundamental para o contexto médico-legal da antropologia forense. A pelve, por fornecer resultados precisos, é o osso mais comumente utilizado para determinação do sexo. Formada pelo sacro, cóccix e pelos ossos do quadril, tem como característica particular a configuração de um anel obstétrico, que é a principal fonte de variabilidade entre os sexos. Desta forma, objetivou-se com este estudo determinar as variáveis morfométricas da pelve mais eficientes para diagnose sexual. Foram analisadas 50 pelves, sendo essas, 25 femininas e 25 masculinas, devidamente identificadas, retiradas do acervo do Laboratório de Anatomia do Centro Acadêmico de Vitória e do campus de Recife da UFPE. Os dados foram analisados através do teste de normalidade de Kolmogorov-Sminorv e a partir deste, submetidos ao teste *t de Student* e Mann Whitney utilizando o Software GraphPad Prism 5.0 para Windows. Todos os testes foram aplicados com 95% de confiança. Foram consideradas as seguintes medidas antropométricas: Altura Total da Pelve, Largura Mínima do Púbis, Extensão do Corpo do Ílio, Comprimento do Ílio, Largura Média do Sacro, Diâmetro Transverso Máximo da Base do Sacro, Diâmetro Acetabular, Diâmetro Transverso do Acetábulo, Ângulo Subpúbico e Comprimento do Ísquio foram significativas. Podendo-se destacar o comprimento do ísquio, que apresentou um valor de $p < 0,0001$. Devido às adaptações que possui para facilitação do parto, a pelve é um dos melhores parâmetros para o estudo da determinação do sexo.

Palavras-chave: Ossos, Pelve, Distinção Sexual, Pelvimetria.

INTRODUÇÃO: Dentre os métodos utilizados para se verificar o sexo de esqueletos humanos desconhecidos, tem-se o estudo das características visuais e métricas de alguns ossos. A diagnose sexual é fundamental na análise de material

esquelético humano tanto para o contexto médico-legal quanto para a arqueologia (Macaluso, 2010). Os componentes do esqueleto frequentemente investigados para este fim são a pelve e o crânio, embora a opinião corrente refere os ossos da pelve

como indicadores mais confiáveis na identificação do sexo por serem reconhecidos como os ossos mais dimórficos, particularmente em indivíduos adultos (Krogman e Î can, 1986 *apud* Gonzalez et al, 2009; Steyn e Î can, 2008).

A pelve óssea é formada pelo sacro, cóccix e pelos ossos do quadril e na obstetrícia também pela quinta vértebra lombar. Tendo como característica particular, a configuração de um anel obstétrico, que é a principal fonte de variabilidade entre sexos (Tague e Lovejoy, 1998). É dividida em pelve maior e menor, a falsa e a verdadeira, respectivamente, a falsa, comporta algumas vísceras abdominais, enquanto a verdadeira é de maior importância obstétrica e ginecológica por ser o canal do parto (Moore e Dalley, 2001).

A pelve humana é tipicamente adaptada à locomoção bípede; porém, a feminina reflete também na adaptação à reprodução. De um modo geral, os ossos masculinos são maiores e mais robustos que os femininos, estão diretamente relacionados com um maior desenvolvimento muscular que ocorre durante e posteriormente à puberdade, requerem que, os locais de inserção muscular sejam mais resistentes e maiores.

Os homens apresentam uma estreita incisura isquiática maior, o acetábulo grande e o púbis curto. Em contraste, a pelve feminina

mostra uma incisura isquiática mais larga. Conta com a presença de um sulco pré-auricular, um acetábulo menor e um púbis mais longo (Ubelaker, 1989). Muitas das características dos ossos do quadril são adaptações à necessidade do corpo feminino de gerar e dar à luz a uma criança (Dangelo e Fatinni, 2002; Tortora e Grabowski, 2002). Desta forma, a pelve é o osso mais comumente utilizado para diagnose sexual, por fornecer os resultados mais precisos (Steyn e Î can, 2008).

No entanto, técnicas visuais são criticadas, por serem subjetivas (Maclaughlin e Bruce, 1990; Konigsberg e Hens, 1998; Bruzek, 2002; Murail et al, 2005; Walker, 2005). Variáveis morfométricas têm algumas vantagens sobre as visuais, tais como simplicidade, coerência na sua obtenção e existência de métodos estatísticos para a análise dos dados (Konigsberg e Hens, 1998). Fornecendo, desta forma, resultados mais corretos.

Mediante a importância da determinação do sexo de esqueletos desconhecidos, bem como a escassez de trabalhos publicados no Brasil em relação ao dimorfismo sexual através de ossos, foi realizado um estudo morfométrico da pelve, a fim de se determinar as variáveis métricas mais eficientes para diagnóstico do sexo.

Metodologia: Para o estudo foram utilizadas 50 pelves, sendo 25 masculinas e 25 femininas, destas, 31 pertencem ao acervo do Laboratório de Anatomia do Centro Acadêmico de Vitória (CAV-UFPE) e 19 ao Departamento de Anatomia da Universidade Federal de Pernambuco (UFPE).

As pelves foram devidamente identificadas, numeradas e em seguida submetidas a medições individualizadas do osso do quadril direito, esquerdo e do sacro, bem como dos ossos do quadril e do sacro articulados. Tais ossos estavam íntegros e aptos para a realização das medidas, que foram feitas a partir do uso de linha zero pré-lavada, régua, goniômetro e paquímetro de aço (150 mm / 0.02mm) e reproduziram àquelas realizadas Gómez-Valdés et al. (2011), em seu estudo em população mexicana. Foram elas: Altura Total da Pelve (ATP), Largura Total da Asa do Ílio (LTAI), Largura Mínima do Púbis (LMP), Extensão do Corpo do Ílio (ECI), Diâmetro Acetabular (DA), Diâmetro Transverso do Acetábulo (DTA), Comprimento do Púbis (CP), Comprimento do Ílio (CI), Comprimento do Ísquio (CISQ), Altura Posterior do Sacro (APS), Altura Anterior do Sacro (AAS), Largura Ântero-Superior do Sacro (LASS), Largura Média do Sacro (LMS), Diâmetro Ântero-Posterior da Base do Sacro (DAPBS), Diâmetro Transverso Máximo da Base do

Sacro (DTMBS), com o acréscimo da medida do ângulo subpúbico (AS), não realizada pelos autores. Medidas do cóccix não foram conseguidas mediante a dificuldade de se obter as vértebras coccígeas íntegras. As variáveis métricas analisadas estão especificadas e descritas nas Figuras 1-6 e os materiais utilizados nas medições constam na tabela 1.

Os dados foram analisados através do teste de normalidade de Kolmogorov-Sminorv e a partir deste, as variáveis ATP, LMP, ECI, CP, CI, APS, AAS, LASS, LMS e DTMBS foram submetidas ao teste *t de Student* (pareado), enquanto LTAI, DA, DTA, CISQ, DAPBS e AS submetidas a Mann Whitney. Foi utilizado o Software GraphPad Prism 5.0 para Windows em ambos os testes, que foram aplicados com 95% de confiança ($p < 0,05$).

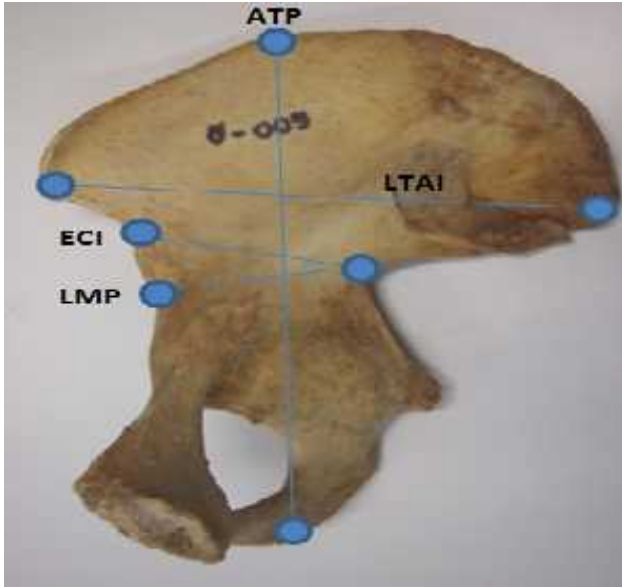


Figura 1: Medição individualizada do osso do quadril direito. Medidas: Altura Total da Pelve (ATP), Largura Total da Asa do Ílio (LTAI), Largura Mínima do Púbis (LMP), Extensão do Corpo do Ílio (ECI).

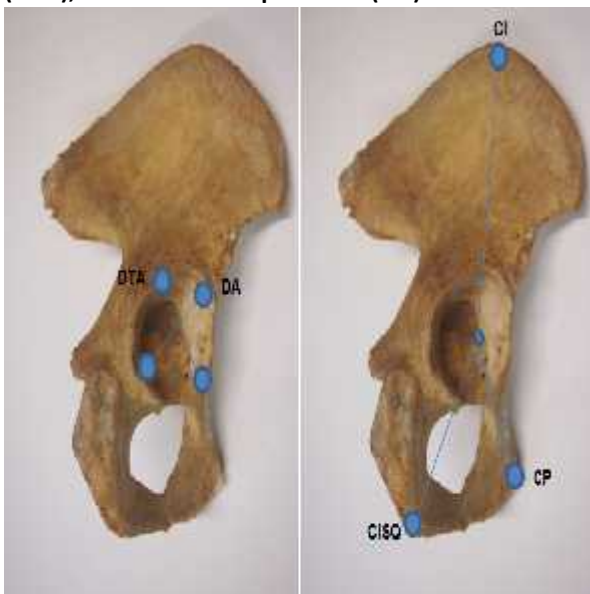


Figura 2: Medição individualizada do osso do quadril esquerdo. Medidas: Diâmetro Transverso do Acetábulo (DTA), Diâmetro Acetabular (DA), Comprimento o ílio (CI), Comprimento do Ísquio (CISQ), Comprimento do Púbis (CP).

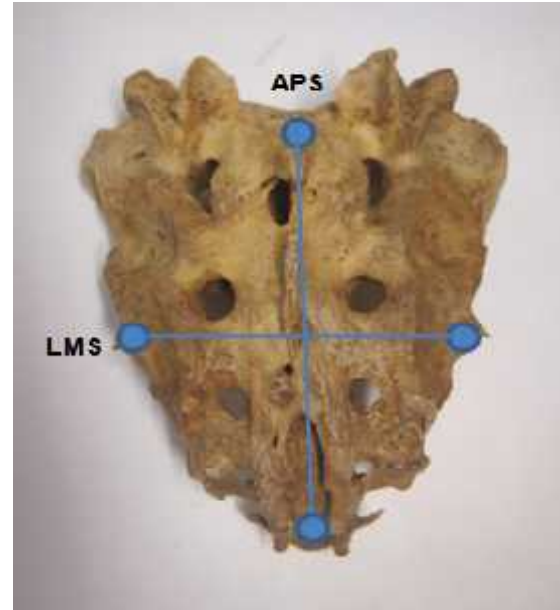


Figura 3: Medição individualizada do sacro. Medidas: Largura Média do Sacro (LMS), Altura Posterior do Sacro (APS).

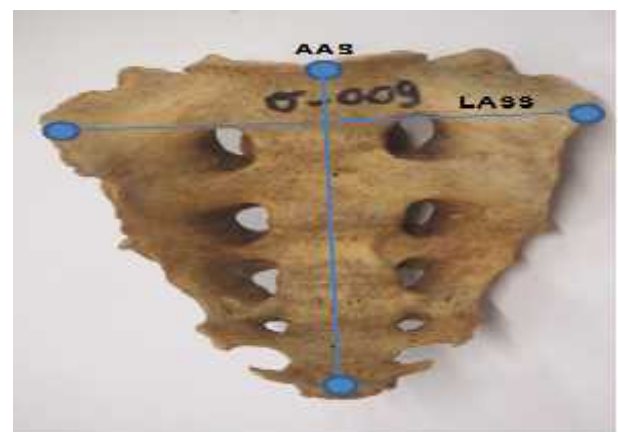


Figura 4: Medição individualizada do sacro. Medidas: Altura Anterior do Sacro (AAS), Largura Ântero-Superior do Sacro (LASS).

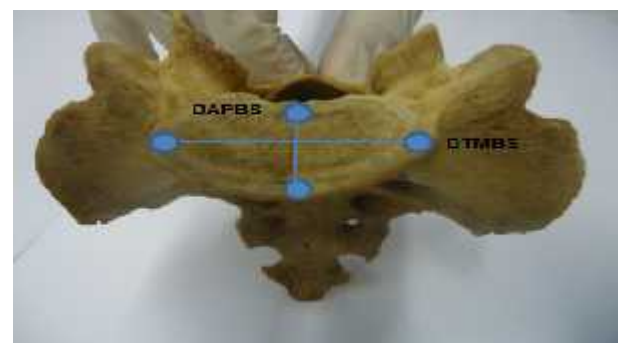


Figura 5: Medição individualizada do sacro. Medidas: Diâmetro Ântero-Posterior da Base do Sacro (DAPBS), Diâmetro Transverso da Base do Sacro (DTMBE).

Diâmetro Transverso Máximo da Base do Sacro (DTMBS).

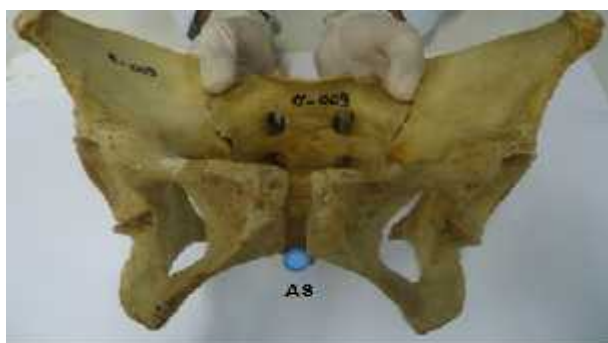


Figura 6: Medição individualizada do osso do quadril e do sacro articulados. Medidas: ângulo subpúbico (AS).

TABELA 1. Medidas da pelve e materiais utilizados para diagnose do sexo.

Códigos das Medidas	Definição das Medidas	Materiais utilizados para obtenção das medidas
ATP - Altura Total da Pelve	Medida a partir do ponto mais inferior da tuberosidade isquiática para o ponto mais superior da crista ílica	Linha zero pré-lavada e régua
LTAI - Largura Total da Asa do Ílio	Maior distância entre a espinha ílica ântero-superior e a pósterio-superior	Linha zero pré-lavada e régua
LMP - Largura Mínima do Púbis	Distância mínima do ponto supra-acetabular ao ponto mais	Paquímetro de aço (150 mm / 0.02mm)

	profundo da incisura isquiática maior	
ECl- Extensão do Corpo do Ílio	Distância mínima da espinha ilíaca ântero-inferior ao ponto mais profundo da incisura isquiática maior	Paquímetro de aço (150 mm / 0.02mm)
DA - Diâmetro Acetabular	Diâmetro máximo do acetábulo medido ao longo do corpo do ísquio	Paquímetro de aço (150 mm / 0.02mm)
DTA - Diâmetro Transverso do Acetábulo	Diâmetro máximo do acetábulo medido da eminência púbica a extremidade acetabular	Paquímetro de aço (150 mm / 0.02mm)
CP- Comprimento do Púbis	Distância do ponto acetabular ao ponto mais superior da sínfise púbica	Paquímetro de aço (150 mm / 0.02mm)
CI - Comprimento do Ílio	Medida do ponto acetabular ao ponto mais distante da crista ilíaca	Paquímetro de aço (150 mm / 0.02mm)
CISQ - Comprimento	Medida do ponto acetabular ao	Paquímetro de aço (150

do Ísquio	ponto mais inferior da tuberosidade isquiática	mm / 0.02mm)
APS - Altura Posterior do Sacro	Medida do ponto mediano da margem posterior da base do sacro ao vértice	Paquímetro de aço (150 mm / 0.02mm)
AAS - Altura Anterior do Sacro	Distância entre o ponto médio do promontório e a margem anterior do ápice do sacro	Paquímetro de aço (150 mm / 0.02mm)
LASS - Largura Ântero-Superior do Sacro	Distância transversal máxima do sacro medida a nível da projeção anterior das superfícies auriculares (direita e esquerda)	Paquímetro de aço (150 mm / 0.02mm)
LMS - Largura Média do Sacro	Distância entre os pontos mais inferiores das superfícies auriculares (direita e esquerda)	Paquímetro de aço (150 mm / 0.02mm)
DAPBS - Diâmetro Ântero-Posterior da Base do Sacro	Diâmetro máximo da primeira vértebra sacral, medida da margem ântero-superior a pósterio-superior	Paquímetro de aço (150 mm / 0.02mm)

DTMBS - Diâmetro Transverso Máximo da Base do Sacro	Distância entre os pontos laterais mais salientes da base do sacro, medida perpendicularmente ao plano sagital mediano	Paquímetro de aço (150 mm / 0.02mm)
AS - Ângulo Subpúbico	Medida do ângulo subpúbico	Goniômetro

* As medidas seguem a descrição estabelecida por Gómez-Valdés et al. (2011), exceto ECI, Extensão do Corpo do Ílio, cuja nomenclatura difere da utilizada pelos autores e AS, Ângulo Subpúbico, que não foi realizada por eles.

ABELA 1. Medidas da pelve e materiais utilizados para diagnose do sexo. * As medidas seguem a descrição estabelecida por Gómez-Valdés et al. (2011), exceto ECI, Extensão do Corpo do Ílio, cuja nomenclatura difere da utilizada pelos autores e AS, Ângulo Subpúbico, que não foi realizada por eles.

Resultados: Os testes estatísticos mostraram que as variáveis ATP ($p=0,0010$), LMP ($p=0,0081$), ECI ($p=0,0183$), CI ($p=0,0147$), LMS ($p=0,0437$), DTMBS ($p=0,0091$), DA ($p=0,0002$), DTA ($p=0,0002$), AS ($p=0,0049$) e CISQ ($p<0,0001$) foram significativas para diagnose sexual. Podendo-se destacar CISQ, que se apresentou muito significativa.

Entretanto, as variáveis, CP ($p=0,2697$), APS ($p=0,1052$), AAS ($p=0,3151$), LASS ($p=0,1108$), LTAI ($p=0,4603$), DAPBS (0,0790) não se mostraram significativas.

Discussão: A pelve é consagrada como uma das melhores partes do esqueleto a ser utilizada para determinação do sexo em humanos, mediante seu elevado grau de

precisão (Krogman e Í can, 1986; Rhine, 1998; Walker, 2005). Segundo Bytheway e Ross (2010), o púbis, o ílio e o ísquio são as regiões mais dimórficas, devido às modificações obstétricas presentes no púbis feminino que permitem um aumento da abertura da pelve, o que é compensado em outras áreas como o ílio e o ísquio a fim de manter a locomoção bípede. Já a pelve masculina está relacionada a adaptações evolutivas que garantiram o bipedalismo.

Ressalta-se a importância da análise de variáveis morfométricas da pelve para diagnose sexual, tendo em vista os problemas com métodos observacionais (Brain, 1976; Mays, 1992). Neste contexto, o presente estudo apontou as medidas ATP, LMP, ECI,

CI, LMS, DTMB, DA, DTA, AS e CISQ, como variáveis significativas, sendo CISQ a mais eficiente, por demonstrar elevada significância. A relevância do ísquio para determinação do sexo foi confirmada por Gonzalez et al. (2009), que mesmo utilizando morfometria geométrica, uma metodologia diferenciada da usada neste trabalho, obteve alto grau de precisão do ísquio para diferenciação sexual, este autor destaca o significado funcional do dimorfismo da incisura isquiática para o sucesso do parto, apresentando-se mais larga com um ângulo obtuso em mulheres e mais estreita com ângulo agudo em homens (Ubelaker, 1989). Variações de tal estrutura garantem o aumento da dimensão ântero-posterior das porções média e final da pelve, facilitando o nascimento (Hager, 1996). No entanto, pesquisas anteriores apontam que esta não é uma boa variável para diagnose sexual, por existir variações interpopulacionais (Steyn et al, 2004; Patriquin et al, 2005; Walker, 2005), sobretudo em populações não europeias, pois nestas, segundo Rosing et al. (2007) a incisura isquiática é um importante fator de diferença entre os sexos.

De acordo com Steyn et al. (2004) e Gonzalez et al. (2007), o padrão de dimorfismo sexual varia entre populações. Desta forma, devem ser desenvolvidas normas específicas para cada população com

o intuito de aumentar a certeza na identificação (Gonzalez et al, 2009). Em contrapartida, Steyn e Patriquin (2009), colocam que as diferenças de dimensões entre populações são pequenas, uma vez que as dimensões pélvicas são limitadas pela necessidade do parto, bem como, pelo seu papel na sustentação do peso da parte superior do corpo. Os autores propõem que certas medidas fornecem resultados precisos e úteis para uma variedade de populações, mesmo sem se saber suas origens, o que é confirmado no estudo que realizaram com amostras de negros e brancos sul-africanos e gregos da ilha de Creta, que demonstrou poucas diferenças nos padrões dimórficos entre os três grupos combinados e analisados separadamente. O Brasil é caracterizado pela grande mixigenação de seu povo, culminando numa população heterogênea, neste contexto, enfatiza-se a importância de comparar os resultados deste trabalho a àqueles obtidos para outras etnias mais homogêneas.

A importância da altura total da pelve no diagnóstico do sexo foi colocada por Milne (1990), Rajangam et al. (1991) e enfatizada neste estudo, no entanto, contraria o resultado obtido por Dixit et al. (2007) para esqueletos de origem indiana. Medidas do ílio, especificamente, são pouco discutidas na literatura, tendo em vista que as áreas mais investigadas para determinação do sexo são o

Ísquio e o púbis, que parecem ser as áreas mais dimórficas, como afirmam Steyn e Ican (2008).

O púbis é eficiente na determinação do sexo por está associado à adaptações da pelve feminina ao parto (Rosenberg, 1992), como confirma Patriquin et al. (2003), que obteve 88% de precisão média para diagnose sexual a partir do púbis de brancos e negros sul-africanos. A morfometria deste osso combinada a variáveis métricas do ísquio constitui um importante índice de dimorfismo, devido o púbis ser relativamente maior em mulheres, enquanto o ísquio maior nos homens (Schultz, 1949). Outro índice importante é a relação púbis/acetábulo, como descrito por Soames (1995) e Singh (2003), sendo considerado mais eficiente do que o índice ísquio/púbis em análises realizadas em brancos, negros, índios americanos e esquimós (Schulter-Ellis e Hayek, 1988). Neste caso, nas mulheres, o púbis é longo, com um ângulo subpúbico mais largo (Ubelaker, 1989), adaptando-se ao parto, e há um pequeno componente púbico no acetábulo, ao contrário do que acontece em homens, onde a porção do púbis integrante do acetábulo é maior, uma vez que este é composto de três componentes curtos dos ossos pélvicos, ílio, ísquio e púbis (Nagesh et al, 2007). Por isso, análises morfométricas do

acetábulo separadamente também merecem destaque, o que é confirmado neste estudo.

Foi constatada significância para medidas do sacro, assim como foi colocado por Benazzi et al. (2009). No entanto, para Gómez-Valdés et al. (2011) a eficiência do sacro deve ser questionada por demonstrar um baixo percentual de classificações corretas em comparação com os ossos do quadril, o que também apoia os resultados deste trabalho, mediante as variáveis sacrais em que não foi obtida significância.

A eficiência da pelve na determinação do sexo deve-se, sobretudo, a adaptações que possui para facilitação do parto, destacando-se a importância de determinar as variáveis mais eficazes para otimizar a diagnose sexual.

Conclusão: A pelve é uma das melhores partes do esqueleto para diagnose sexual em humanos. Destacando-se a Altura Total da Pelve, Largura Mínima do Púbis, Extensão do Corpo do Ílio, Comprimento do Ílio, Largura Média do Sacro, Diâmetro Transverso Máximo da Base do Sacro, Diâmetro Acetabular, Diâmetro Transverso do Acetábulo, Ângulo Subpúbico e principalmente, o Comprimento do Ísquio, como as variáveis mais eficazes na determinação do sexo.

Referências

- Benazzi S, Maestri C, Parisini S, Vecchi F, Gruppioni G. 2009. *Sex assessment from the sacral base by means of image processing*. J Forensic Sci 54:249–254.
- Brain CK. 1976. *A re-interpretation of the Swartkrans site and its remains*. S Afr J Sci 72(5):141–146.
- Bruzek J. 2002. *A method for visual determination of sex, using the human hip bone*. Am J Phys Anthropol 117:157–168.
- Bytheway JA, Ross AH. 2010. *A geometric morphometric approach to sex determination of the human adult os coxa*. Journal of Forensic Sciences 55(4).
- Dangelo JG, Fatinni CA. 2002. *Anatomia Humana Sistêmica e Segmentar*. 2ª edição. São Paulo: Ed. Atheneu. p 179-81-83.
- Dixit SG, Kakar S, Agarwal S, Choudhry R. 2007. *Sexing of human hip bones of Indian origin by discriminant function analysis*. Journal of Forensic and Legal Medicine 14:429–435.
- Gómez-Valdés JA, Ramírez GT, Molgado SB, Sain-Leu PH, Caballero JLC, Sánchez-Mejorada G. 2011. *Discriminant Function Analysis for Sex Assessment*. In Pelvic Girdle Bones: Sample from the Contemporary Mexican Population. Journal Forensic Sciences.
- Gonzalez PN, Bernal V, Perez SI, Barrientos G. 2007. *Analysis of dimorphic structures of the human pelvis: its implications for sex estimation in samples without reference collections*. J Archaeol Sci 34:1720–1730.
- Gonzalez PN, Bernal V, Perez SI. 2009. *Geometric morphometric approach to sex estimation of human pelvis*. Forensic Science International 189:68–74.
- Hager LD. 1996. *Sex differences in the sciatic notch of great apes and modern humans*. Am J Phys Anthropol 99:287–300.
- Konigsberg LW, Hens SM. 1998. *Use of ordinal categorical variables in skeletal assessment of sex from the cranium*. Am J Phys Anthropol 107:97–112.
- Krogman WM, İşcan MY. 1986. *The human skeleton in forensic medicine*. 2nd edn. Springfield, IL: Charles C. Thomas.
- Macaluso JR PJ. 2010. *Sex determination from the acetabulum: test of a possible non-population-specific discriminant function equation*. Journal of Forensic and Legal Medicine 17:348-351.
- Maclaughlin SM, Bruce MF. 1990. *The accuracy of sex identification in European skeletal remains using the Phenice characters*. J Forensic Sci 35: 1384–1392.
- Mays S. 1992. *Taphonomy (sic) factors in a human skeletal assemblage*. Circaea 9:54–58.
- Milne N. 1990. *Sexing of hip bones*. J Anat 172:221-226.
- Moore KL, Dalley AF. 2001. *Anatomia Orientada para Clínica*. 4ª edição, São Paulo: Ed. Guanabara Koogan. p 208, 294, 299.

- Murail P, Bruzek J, Houe TF, Cunha E. 2005. *DSP: a tool for probabilistic sex diagnosis using worldwide variability in hip-bone measurements*. *Bulletins et Mémoires de la Société de l'Anthropologie de Paris* 17:167–176.
- Nagesh KR, Kanchan T, Bastia BK. 2007. *Sexual dimorphism of acetabulum–pubis index in South-Indian population*. *Legal Medicine* 9:305–308.
- Patriquin ML, Steyn M, Loth SR. 2005. *Metric analysis of sex differences in South African black and white pelves*. *Forensic Sci Int* 147:119–127.
- Rajangam S, Janakiram S, Thomas IM. 1991. *Sexing of hip bones of Karnataka origin*. *J Anat Soc India* 40(2):105–108.
- Rosenberg K. 1992. *The evolution of modern human childbirth*. *Am J Phys Anthropol* 35:89–124.
- Rössing FW, Graw M, Marreć B, Ritz-Timmed S, Rothschild MA, Röttscherf K, Schmelingg A, Schroderh I, Geserickg G. 2007. *Recommendations for the forensic diagnosis of sex and age from skeletons*. *Homo* 58(1):75–89.
- Schulter-Ellis FP, Hayek LA. 1988. *Sexing North American Eskimo and Indian innominate bones with acetabulum/pubis index*. *J Forensic Sci* 33(3):697–708.
- Schultz AH. 1949. *Sex differences in the pelves of primates*. *Am J Phys Anthropol* 7:401–424.
- Singh I. 2003. *Bones of the lower limbs*. In: *BD Chaurasia's Human Anatomy – regional and applied*. New Delhi: CBS Publishers. p 3–36.
- Soames RW. 1995. *Skeletal system*. In: editor Williams PL. *Gray's anatomy*. London: Churchill Livingstone. p 674–675.
- Steyn M, Pretorius E, Hutten L. 2004. *Geometric morphometric analysis of the greater sciatic notch in South Africans*. *Homo* 54(3):197–206.
- Steyn M, Ican MY. 2008. *Metric sex determination from the pelvis in modern Greeks*. *Forensic Science International* 179:86.e1–86.e6.
- Tague RG. 1989. *Variation in pelvic size between males and females*. *Am J Phys Anthropol* 80:59–71.
- Tortora GJ, Grabowski SR. 2002. *Princípios de Anatomia*. 9ª edição, Rio de Janeiro: Ed. Guanabara Koogan. p 206, 208, 210.
- Ubelaker D. 1989. *Human skeletal remains: excavation, analysis, interpretation*. 2nd edn. Washington, DC: Taraxacum.
- Walker PL. 2005. *Greater sciatic notch morphology: sex, age, and population differences*. *Am J Phys Anthropol* 127:385–391.