



**UNIVERSIDADE ESTADUAL DE CAMPINAS  
FACULDADE DE ODONTOLOGIA DE PIRACICABA**

**JOÃO CÉSAR BARBIERI BEDRAN DE CASTRO**

**ANTROPOMETRIA ÓSSEA E IDENTIFICAÇÃO DO SEXO**

**Piracicaba**

**2017**

**JOÃO CÉSAR BARBIERI BEDRAN DE CASTRO**

**ANTROPOMETRIA ÓSSEA E IDENTIFICAÇÃO DO SEXO**

**Dissertação apresentada à Faculdade de Odontologia de Piracicaba da Universidade Estadual de Campinas como parte dos requisitos exigidos para a obtenção do título de Mestre em Biologia Buco-Dental, na Área de Odontologia Legal e Deontologia.**

**Orientador: Prof. Dr. Eduardo Daruge Junior**

**ESTE EXEMPLAR CORRESPONDE À VERSÃO FINAL DA DISSERTAÇÃO DEFENDIDA PELO ALUNO JOÃO CÉSAR BARBIERI BEDRAN DE CASTRO E ORIENTADA PELO PROF. DR. EDUARDO DARUGE JUNIOR.**

**Piracicaba**

**2017**

**Agência(s) de fomento e nº(s) de processo(s):** Não se aplica.

Ficha catalográfica  
Universidade Estadual de Campinas  
Biblioteca da Faculdade de Odontologia de Piracicaba  
Marilene Girello - CRB 8/6159

C279a Castro, João César Barbieri Bedran de, 1974-  
Antropometria óssea e identificação do sexo / João César Barbieri Bedran  
de Castro. – Piracicaba, SP : [s.n.], 2017.

Orientador: Eduardo Daruge Junior.  
Dissertação (mestrado) – Universidade Estadual de Campinas, Faculdade  
de Odontologia de Piracicaba.

1. Antropologia forense. 2. Antropometria. 3. Osso e ossos. 4. Sexo -  
Diferenças. I. Daruge Junior, Eduardo, 1960-. II. Universidade Estadual de  
Campinas. Faculdade de Odontologia de Piracicaba. III. Título.

Informações para Biblioteca Digital

**Título em outro idioma:** Bone anthropometry and sex identification

**Palavras-chave em inglês:**

Forensic anthropology

Anthropometry

Bone and bones

Sex differences

**Área de concentração:** Odontologia Legal e Deontologia(M)

**Titulação:** Mestre em Biologia Buco-Dental

**Banca examinadora:**

Eduardo Daruge Junior [Orientador]

José Roque Camargo

Luiz Francesquini Júnior

**Data de defesa:** 23-02-2017

**Programa de Pós-Graduação:** Biologia Buco-Dental



**UNIVERSIDADE ESTADUAL DE CAMPINAS**  
**Faculdade de Odontologia de Piracicaba**



A Comissão Julgadora dos trabalhos de Defesa de Dissertação de Mestrado, em sessão pública realizada em 23 de Fevereiro de 2017, considerou o candidato JOÃO CÉSAR BARBIERI BEDRAN DE CASTRO aprovado.

PROF. DR. EDUARDO DARUGE JUNIOR

PROF. DR. JOSÉ ROQUE CAMARGO

PROF. DR. LUIZ FRANCESQUINI JÚNIOR

A Ata da defesa com as respectivas assinaturas dos membros encontra-se no processo de vida acadêmica do aluno.

## DEDICATÓRIA

À Deus.

À minha esposa Ana Claudia e aos meus filhos Lara e Murilo, que simplificam para mim, com o amor, a complexidade que é o mundo.

Ao meu pai, João Cesar Barbieri Bedran de Castro, que me entusiasmou a continuar a fazer o curso de Direito, quando fui comunicado de que a minha matrícula seria cancelada, caso não voltasse a frequentar o curso.

À minha mãe, Maria Tereza Barbieri Bedran de Castro (*in memoriam*), que me perguntou em nossa última conversa, há 20 anos atrás, o que eu faria com a formação em Direito e Odontologia.

## **AGRADECIMENTOS**

À Faculdade de Odontologia de Piracicaba - UNICAMP, que reverte em ensino, pesquisa e extensão de excelência o dinheiro investido pelo povo bandeirante.

Aos Professores Doutores Eduardo Daruge Júnior e Luiz Franceschini Júnior, que me conferiram a oportunidade de realizar antigo sonho.

A todos professores, colegas e funcionários da pós-graduação pela convivência e aprendizado.

A todos desconhecidos, cujas ossadas tornaram possível este trabalho.

## RESUMO

A identidade de um indivíduo pode ser observada sob os critérios: físico, funcional ou psicológico. A Antropologia Forense tem a finalidade de promover o estudo da identidade sob o critério físico, ou seja, a identificação do sexo, idade, estatura e ancestralidade. Tal atribuição, exercida cotidianamente por peritos, tem relevante importância, pois auxilia na estabilização das relações sociais, tanto no patamar cível, como no criminal. A identificação *post-mortem* do sexo parte do paradigma, sustentado por diversos trabalhos científicos lastreados em metodologia quantitativa, da diferença do esqueleto masculino, em relação ao feminino, sendo aquele, em geral, maior e mais pesado que este. Esse dimorfismo sexual do esqueleto humano, mensurável em antropometria óssea, consiste em método objetivo a permitir a identificação *post mortem* do sexo. O presente estudo foi realizado em 196 ossadas (110 masculinas e 86 femininas), originárias das etnias leucoderma e faioderma, com idade à época do óbito entre 18 e 100 anos, pertencentes ao acervo do Museu de Antropometria - Professor Dr. Eduardo Daruge, da Faculdade de Odontologia de Piracicaba – Unicamp, tendo-se procedido à medição de distâncias lineares nos seguintes ossos: mandíbula, atlas (primeira vértebra cervical) e sacro. Na mandíbula mediram-se as distâncias referentes aos seguintes pontos anatômicos: Gônio – Gônio, Gônio – Gnatio (lado direito), Gônio - Pogônio (lado direito), Korônio – Gônio (lado direito), bem como a largura do ramo direito (distância anteroposterior). No atlas, bem como no forame vertebral desse osso, mediram-se as distâncias: transversal e anteroposterior. No sacro, a sua largura e as distâncias transversal e anteroposterior de sua primeira vértebra. Com exceção da largura do sacro, todas as outras medidas apresentaram diferença estatística relevante entre os sexos. Utilizando-se as medidas: Korônio – Gônio, Gônio – Gônio, distância transversal do atlas, largura superior do sacro, distância transversal da primeira vértebra do sacro e largura do ramo mandibular, obteve-se função em Análise Discriminante e fórmula em regressão logística que atingem índices de identificação do sexo, respectivamente, de 88,7% e 91,6%. Restou demonstrado: o dimorfismo sexual dos ossos estudados, a possibilidade de identificação *post mortem* do sexo com base na antropometria óssea e a utilidade da mandíbula, atlas e sacro para a identificação do sexo em grau de confiança similar aos ossos do crânio e da pelve, tradicionalmente referenciados em trabalhos científicos.

Palavras-chave: Antropologia Forense. Antropometria. Ossos. Dimorfismo sexual.

## ABSTRACT

The identity of an individual can be observed under the criteria: physical, functional or psychological. Forensic Anthropology aims to promote the study of identity from the physical criteria, namely the identification of sex, age, height and ancestry. His assignment, exercised daily by experts, has relevant importance, since it assists in the stabilization of social relations, both civil and criminal. The post-mortem identification of the sex part of the paradigm, supported by several scientific works backed by quantitative methodology, of the difference of the masculine skeleton, in relation to the feminine one, being that, in general, bigger and heavier than this one. This sexual dimorphism of the human skeleton, measurable in bone anthropometry, consists of an objective method that allows post-mortem identification of the sex. The present study was conducted in 196 ossates (110 males and 86 females), from the leucoderma and faioderma ethnicities, aged at death between 18 and 100, belonging to the collection of the Museum of Anthropometry - Professor Dr. Eduardo Daruge, School of Dentistry of Piracicaba - Unicamp. Linear measurements were performed on the following bones: Jaw, Atlas (first cervical vertebra) and Sacrum. In the Jaw was measured the distances referring to the following anatomical points: Gonion - Gonion, Gonion - Gnathion (right side), Gonion - Pogonion (right side), Koronion - Gonion (right side), as well as the width of the right bundle (anteroposterior distance). In the atlas, as well as in the vertebral foramen of this bone, the transverse and anteroposterior distances were measured. In the sacrum, its width and the transverse and anteroposterior distances of its first vertebra. With the exception of Sacrum width, all other measures presented a statistically significant difference between the sexes. Using the following measures: Koronion - Gonion, Gonion - Gonion, transversal distance of the atlas, upper width of the sacrum, transverse distance of the first vertebra of the sacrum and width of the mandibular branch, was obtained a Discriminant Analysis function and a logistic regression formula that reach sex identification index, respectively, of 88,7% and 91,6%. It has been demonstrated: the sexual dimorphism of the bones studied the possibility of post-mortem identification of the sex based on bone anthropometry and the usefulness of jaws, atlas and sacrum for the identification of sex in a degree of confidence similar to the bones of the skull and pelvis, traditionally referenced in scientific works.

Key words: Forensic Anthropology. Anthropometry. Bones. Sex Characteristics.

## LISTA DE ILUSTRAÇÕES

Figura 1 - Paquímetro digital (STAINLESS HARDENED)	33
Figura 2 - Distância Gônio–Gônio	35
Figura 3 - Distância Gônio–Gnatio (lado direito)	35
Figura 4 - Distância Gônio–Pogônio (lado direito)	36
Figura 5 - Distância Korônio–Gônio (lado direito)	36
Figura 6 - Largura do ramo direito da mandíbula	37
Figura 7 - Distância transversal do atlas	37
Figura 8 - Distância anteroposterior do atlas	38
Figura 9 - Distância transversal do forame vertebral do atlas	38
Figura 10 - Distância anteroposterior do forame vertebral do atlas	39
Figura 11 - Largura superior do sacro	39
Figura 12 - Distância transversal da primeira vértebra do sacro	40
Figura 13 - Distância anteroposterior da primeira vértebra do sacro	40
Figura 14 - Histograma da distribuição Gônio-Gônio para o sexo masculino e feminino	43
Figura 15 - Histograma da distribuição Gônio-Pogônio (lado direito) para o sexo masculino e feminino	44

Figura 16 - Histograma da distribuição Korônio-Gônio (lado direito) para o sexo masculino e feminino	44
Figura 17 - Histograma da distribuição Korônio-Gônio (lado direito) para o sexo masculino e feminino	45
Figura 18 - Histograma da distribuição da largura do ramo direito da mandíbula para o sexo masculino e feminino	45
Figura 19 – Histograma da distribuição da distância transversal do forame vertebral do atlas para o sexo masculino e feminino	46
Figura 20 - Histograma da distribuição da distância anteroposterior do forame vertebral para o sexo masculino e feminino	46
Figura 21 - Histograma da distribuição da distância anteroposterior do atlas para o sexo masculino e feminino	47
Figura 22 - Histograma da distribuição da distância transversal do atlas para o sexo masculino e feminino	47
Figura 23 - Histograma da distribuição da distância transversal da primeira vértebra do sacro para o sexo masculino e feminino	48
Figura 24 - Histograma da distribuição da distância anteroposterior da primeira vertebra do sacro para o sexo masculino e feminino	48
Figura 25 - Histograma da distribuição da largura superior do sacro para o sexo masculino e feminino	49

## LISTA DE TABELAS

Tabela 1 – Interpretação do coeficiente de correlação intraclasse segundo Szklo e Nieto (2000)	41
Tabela 2 – Teste $t$ – <i>Student</i> com médias masculinas e femininas e seus limites mínimos, máximos e desvio padrão	50
Tabela 3 – Cociente entre médias masculinas e femininas	51
Tabela 4 – Coeficientes modelo de regressão logística	52

## LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

Go - Gônio

Gn - Gnatio

Po - Pogônio

Kor - Korônio

dir - direita

trans - transversal

apost - anteroposterior

lar - largura

fig - figura

## SUMÁRIO

1	INTRODUÇÃO	14
2	REVISÃO DE LITERATURA	17
3	PROPOSIÇÃO	31
4	MATERIAL E MÉTODOS	32
5	RESULTADOS	43
6	DISCUSSÃO	54
7	CONCLUSÃO	57
	REFERÊNCIAS	58
	ANEXO 1 – Certificado de Aprovação do Comitê de Ética em Pesquisa da Faculdade de Odontologia de Piracicaba – Universidade Estadual de Campinas	69

## 1 INTRODUÇÃO

A identidade de um indivíduo consiste no conjunto de características que o distinguem dos demais indivíduos (Carvalho et al., 1992). Tem aspecto subjetivo e objetivo, ou seja, aquela é inerente à noção que cada indivíduo tem de si e esta é estabelecida pelos critérios físicos, funcionais e psicológicos pertinentes a um indivíduo (Fávero, 1980 e Vanrell, 2009). A identificação, por sua vez, consiste no processo através do qual se determina a identidade (França, 1995)

A antropologia, como ciência que estuda o ser humano sob o prisma cultural e físico (Silva, 1997), tem na sua vertente forense a finalidade de promover o estudo da identidade objetiva sob o critério físico, ou seja, a identificação do sexo e ancestralidade, bem como a estimativa da idade e estatura (Kiran et al., 2015) e ainda os métodos utilizados para essa identificação.

Inserido como ramo da antropologia forense, tem-se a odontologia forense, que em termos gerais, possui como finalidade assessorar as autoridades legais em diferentes situações: gestão e manutenção de registros dentários que cumpram a obrigação de documentação exigida por lei; identificação de restos humanos por meio da comparação com as informações dentárias; coleta e análise de marcas de mordida, tanto em objetos, como em tecido humano; reconhecimento de sinais e sintomas de abuso humano; e estimativa da idade e identificação do sexo de uma pessoa (Gupta et al., 2014).

Esta área tem reconhecida relevância para a identificação *post mortem*, inclusive em grandes acidentes e desastres em massa (Oliveira et al., 1998), e ganha contexto atual em decorrência do aumento da demanda de crimes modernos e também dos que envolvem pessoas jovens e adolescentes, além das questões atinentes à identificação, em decorrência de imigração irregular, resultante de guerras, desastres naturais e globalização (Saccucci et al., 2015).

Os métodos de identificação física podem seguir metodologia quantitativa ou qualitativa, sendo que nesta há um caráter subjetivo, interpretativo e descritivo; aquela apresenta um caráter objetivo, estatístico e numérico. A validade da metodologia qualitativa é de difícil determinação, dado o caráter subjetivo, sendo que a da metodologia quantitativa se baseia na formalidade da proposta e do experimento, conferindo a generalidade do resultado obtido (Terence e Escrivão Filho, 2006). Em desfavor do método qualitativo, tem-se que apesar de sua importância para uma análise preliminar da identificação sexual, depende da

experiência do examinador, tendo portanto um caráter subjetivo, de modo a provocar desconfiança nos resultados (Bašić et al., 2013), ou seja, tornam-se de difícil reprodução em outras situações, de forma a impossibilitar sua sistematização.

A avaliação do sexo por características morfológicas é subjetiva, sendo que várias peculiaridades podem se perder ou mesmo serem mal interpretadas por um examinador inexperiente, de forma que uma maior confiança é depositada nas medições quantitativas ósseas e técnicas estatísticas (Wankhede et al., 2015).

Dentro da medição quantitativa, estudos antropométricos de estruturas esqueléticas *post-mortem* fornecem importantes dados para a identificação e discriminação sexual, sendo que em casos de avançada destruição de remanescentes esqueléticos, estudos morfométricos especialmente da pélvis e craniofaciais são usados frequentemente (Ekizoglu et al., 2014). Adotando-se assim a metodologia quantitativa para a identificação do dimorfismo sexual, esta pode ser feita tanto por análise morfológica (de tecidos duros e moles) como por análise molecular.

A análise dos tecidos duros inclui diferença na morfologia da dimensão do dente (método odontométrico) e variações nos traços morfológicos do esqueleto (análise ortométrica); já a queilosopia e rugosopia são feitas sobre tecidos moles. Análises moleculares envolvem o estudo do DNA extraído de polpas, cartilagem, cabelo, pele, mucosa bucal e epitélio aderido à dentadura e escova de dente (Ramakrishnan et al., 2015).

Os métodos de identificação física quantitativa, como um todo, devem apresentar: unicidade (característica de alguma coisa ser única), imutabilidade (não se altera durante sua existência), perenidade (sempre existe), praticabilidade (simplicidade do método) e classificabilidade (a classificação do método pode ser encontrada a qualquer tempo). Os mais utilizados para a identificação são: papilosopia, a análise da arcada dentária e a de DNA.

No presente estudo, realizou-se estudo antropométrico (metodologia quantitativa) de ossos (mandíbula, atlas e sacro), para fins de identificação de dimorfismo sexual *post mortem*.

A título de exemplificação, há trabalhos realizados sobre o dimorfismo sexual em relação a diferentes referências anatômicas: mandíbula (Oliveira, 1996), arco frontal (Galvão, 1998), abertura piriforme (Sampaio, 1999), seios frontais (Camargo, 2000), apófise mastóidea (Abe, 2000), ossos da pelve (Rabbi, 2000), ossos calcâneos (Soares, 2000), arco zigomático (Francesquini, 2001), clavículas (Spadacio, 2002), osso externo (Queiroz, 2003), primeira costela direita (Pereira, 2005), tibia, fibula e fêmur (Borborema, 2007), distância bizigomática (Oliveira et al., 2012), mandíbula (Vinay et al., 2013), úmero (Bašić et al.,

2013), comprimento do ramo mandibular, ângulo gônico, distância intercondilar e distância intergônica ( Gamba, 2013), seios maxilares (Araújo, 2015; Gomes, 2016) e comprimento do corpo da mandíbula e altura da sínfise mandibular (Ahmed e Ayad, 2016).

A importância do estudo reside no fato de que em geral, os demais estudos dizem respeito exclusivamente a medidas realizadas no crânio (dado ao seu alto grau de dimorfismo) ou nos demais ossos do corpo humano, separadamente, sendo que no presente caso propõe-se o estudo simultâneo em três ossos não pertencentes ao crânio (mandíbula, atlas e sacro) e de diferentes localidades do corpo humano, de forma a se verificar tanto a homogeneidade do dimorfismo sexual na estrutura esquelética, como conferir maiores subsídios objetivos na identificação do sexo em uma ossada íntegra, além de possibilitar a identificação mesmo em hipótese de localização de somente partes de uma ossada.

## 2 REVISÃO DA LITERATURA

Encontra-se na literatura, já na primeira metade de século XX, pesquisas na seara da antropometria, visando à identificação de dimorfismo sexual; a título de exemplo, Morant et al (1936) realizam medições em mandíbulas do Egito antigo, na tentativa de identificar métodos úteis para medição, sendo que Martin (1936), ao fazer estudos na mesma amostra e através de medidas traçadas no crânio e mandíbula, afirma que esta é melhor para a determinação do dimorfismo sexual que aquele.

O levantamento efetuado restringe-se, contudo, aos últimos 20 anos.

Galvão (1994) realizou estudo sobre 70 crânios masculinos e 75 femininos, sendo 4 da FOP-Campinas, 4 do IML de Salvador e 133 do Cemitério do Campo Santo - Salvador - BA, todos com idade mínima de 20 anos. Utilizando-se um craniômetro especificamente construído para o trabalho, realizaram-se medidas entre o meato acústico externo e onze outros pontos craniométricos (Gnatio, Próstio, Glabela, Bregma, Vertex, Lambda, Opistocrânio, Ínio, Mastóide, Gônio e espinha nasal anterior, das larguras bicondílica e bigoníaca e ângulo mandibular). Encontrou dimorfismo sexual em todas as medidas, afirmando que quando a somatória das medidas entre o meato acústico e os onze pontos craniométricos for menor que 1000, a probabilidade de ser do sexo feminino é de 83,3% e ao utilizar o índice de BAUDOIN, obtém-se percentual de acerto de 60% do sexo.

Oliveira (1996), estudando 175 mandíbulas de indivíduos a partir de 20 anos (90 do sexo feminino e 85 do masculino), pertencentes aos grupos étnicos leucodermas, melanodermas e xantodermas, proveniente de Salvador - BA, procedeu às seguintes medidas: distância bigoníaca, largura mínima do ramo mandibular, altura do ramo mandibular e comprimento total da mandíbula. Concluiu que todas as medidas apresentaram dimorfismo sexual, sendo as médias masculinas maiores que as femininas. Análise discriminante e fórmula logística utilizando as medidas altura do ramo mandibular e a distância bigoníaca obtiveram índices de acerto de 78,33% e 77,7% respectivamente.

Galvão (1998) mediu a distância Násio-Bregma (arco frontal) e a distância do teto do meato acústico externo ao pólo inferior da apófise mastóide, em 151 crânios (94 masculinos e 57 femininos), com idade mínima de 20 anos, sendo provenientes dos seguintes Cemitérios: Quinta dos Lázarus - Salvador - BA(95), Vila formosa - São Paulo-SP(33) e Municipal de Araçatuba - SP(23). Concluiu que há dimorfismo sexual nas medidas, obtendo fórmula logística com índice de 80,3% na identificação do sexo.

Saliba (1998), realizando 100 tomadas radiográficas oclusais (arcada superior e inferior) em 50 indivíduos, sendo 25 do sexo masculino e 25 do sexo feminino, entre 20 e 24 anos, de etnia leucoderma. Foram então realizadas medidas lineares, angulares e de largura de ambas as arcadas. Ao final identificou que as medidas lineares relativas aos pré-molares e molares, da maxila apresentaram dimorfismo sexual, enquanto que na mandíbula, apenas as medidas dos molares apresentaram dimorfismo; averiguou ainda que na mandíbula, as medidas angulares apresentaram diferenças estatisticamente significantes entre os sexos, excetuando-se os ângulos relativos aos pré-molares e molares direitos.

Sampaio (1999), em estudo abrangendo 200 crânios (100 do sexo masculino e 100 do sexo feminino), acima de 21 anos, originários do Museu Osteológico da Universidade Federal de São Paulo-Escola Paulista de Medicina e do Cemitério Parque Nossa Senhora da Conceição - Campinas - SP. Foram feitas as seguintes medidas: altura e largura máxima da abertura piriforme, distância Básio - Próstio, Próstio - Násio e Básio - espinha nasal anterior. Encontrado dimorfismo sexual em todas as medidas, obteve fórmula logística que permite identificação do sexo de 70%, utilizando as referências da altura da abertura piriforme e das distâncias Básio-Próstio e Próstio-Násio. Análise discriminante com todas as variáveis obteve percentual de acerto do sexo de 68,5%.

Saliba (1999) realizou estudo em 198 crânios, sendo 93 do sexo feminino e 105 do masculino, em pessoas com mais de 23 anos de idade, medindo as distâncias entre: as suturas fronto-zigomáticas (direita e esquerda), forame palatino maior esquerdo e direito, fossa incisiva e espinha nasal posterior e distância entre Bregma e Lambda. Obtém fórmula logística que permite acerto de 82,7% utilizando as seguintes medidas: fossa incisiva à espinha nasal posterior, suturas fronto-zigomáticas direita e esquerda e distância Bregma - Lambda.

Camargo (2000) efetuou tomadas radiográficas pela técnica de Caldwell para exame dos seios frontais em 100 pessoas, sendo 50 do sexo masculino e 50 do sexo feminino, de etnia leucoderma. Fez então as seguintes medições nos seios frontais esquerdo e direito: maior altura, maior largura, área de cada seio e área total dos seios. Encontrou dimorfismo sexual nas medidas dos seios frontais, bem como fórmula logística utilizando a área do Seio esquerdo que prevê índice de 79,7% de acerto na identificação do sexo.

Abe (2000) utilizou 130 crânios, sendo 50 femininos e 80 masculinos, com idade superior a 20 anos, de etnia leucoderma, feoderma e melanoderma, sendo provenientes dos seguintes Cemitérios: Quinta dos Lázaros de Salvador – BA (91), Vila Formosa de São Paulo-SP (33) e Municipal de Araçatuba – SP (05). Procedeu à medida das seguintes distâncias:

Lambda - polo inferior da apófise mastóide, Lambda - Glabela, Glabela - espinha nasal anterior, espinha nasal anterior - borda anterior do meato acústico externo. Concluiu pelo dimorfismo em todas as medidas efetuadas e obteve fórmula logística com índice de acerto 86,1% utilizando os seguintes pontos de referência: Lambda - polo inferior da apófise mastóide, Glabela - espinha nasal anterior e espinha nasal anterior - borda anterior do meato acústico externo.

Rabbi (2000) procedeu às seguintes medidas nos ossos da Pelve: diâmetro vertical do acetábulo direito e esquerdo, comprimento e largura do forame obturado direito e esquerdo, comprimento e profundidade da incisura isquiática maior direita e esquerda, distância espinha íliaca anterior superior direita e tubérculo púbico direito e esquerdo, comprimento e largura da primeira vértebra do sacro e largura superior do sacro. Não encontrou o autor diferença estatística relevante na largura superior do sacro, mas sim comprimento e largura do forame obturado direito e esquerdo e distância espinha íliaca anterior superior direita e tubérculo púbico direito e esquerdo. Função de análise discriminante utilizando todas as variáveis obteve índice de acerto de 85,3% para o sexo masculino e 82,7% para o feminino. As medidas foram realizadas nos ossos da pelve de 90 esqueletos, com idade entre 19 e 107 anos, sendo 45 do sexo masculino e 45 do sexo feminino.

Vitória (2000), utilizando 100 esqueletos do sexo feminino e 117 do masculino, todos com idade de óbito acima de 20 anos, e originários do Cemitério Quintas dos Lázarus de Salvador - BA. Realizou as seguintes medidas na primeira vértebra cervical: diâmetro transversal e anteroposterior, diâmetro transversal e anteroposterior do canal raquidiano. Somente os diâmetros transversais e anteroposteriores é que apresentaram dimorfismo sexual relevante; utilizando estas duas medidas obteve-se índice de acerto de 74,20% para a identificação do sexo.

Soares (2000), mensurando 100 pares de ossos calcâneos (55 pares masculinos e 55 femininos), de esqueletos com idade de óbito acima de 20 anos, e originários do Cemitério Quintas dos Lázarus de Salvador - BA. Foram feitas as seguintes medidas nos dois calcâneos: comprimento, largura, altura e diâmetro. Concluiu-se que há dimorfismo sexual entre as medidas. Função de análise discriminante utilizando todas as medidas permitiu a correta identificação, respectivamente no sexo masculino e feminino de 90,91% e 87,27%.

Francesquini (2001) estudou as seguintes medidas em 200 crânios (100 masculinos e 100 femininos), de esqueletos com idade à época do óbito entre 20 e 55 anos, provenientes do Cemitério Imaculada Conceição de Campinas - SP: distância entre a raiz

anterior da apófise mastóide direita até o arco zigomático direito, raiz anterior da apófise mastóide esquerda até o arco zigomático esquerdo, raiz anterior da apófise mastóide esquerda até a raiz anterior da apófise mastóide direita e a medida do arco zigomático esquerdo até o arco zigomático direito. Verificou dimorfismo sexual em todas as medidas, sendo que fórmula logística utilizando a distância da raiz anterior da apófise mastóide esquerda até a raiz anterior da apófise mastóide direita, obteve o índice de 71,9% na identificação do sexo.

Francesquini Junior (2001) estudou as seguintes medidas em 200 crânios (100 masculinos e 100 femininos), de esqueletos com idade à época do óbito entre 20 e 55 anos, provenientes do Cemitério Imaculada Conceição de Campinas - SP: distância entre incisura mastóide até o forame incisivo direito e esquerdo, incisura mastóide esquerda até a direita e distância do ponto anatômico Básio até o forame incisivo. Encontrou dimorfismo sexual em todas as medidas; utilizando as distâncias incisura mastóide esquerda até a direita e distância do Básio até o forame incisivo, obteve modelo matemático que permite índice de acerto de 79,9% na identificação do sexo.

Valdrigui (2002) estudou as seguintes medidas em 200 crânios (100 masculinos e 100 femininos), de esqueletos com idade à época do óbito entre 20 e 55 anos, provenientes do Cemitério Imaculada Conceição de Campinas - SP: bizigomática, Próstio-Glabela, Próstio-espinha nasal anterior e medida bitemporal. Encontrou dimorfismo sexual em todas as medidas, estabelecendo logaritmo matemático com a referência da medida bizigomático, que permite 82,2% de identificação do sexo.

Spadacio (2002), pesando e fazendo medidas nas clavículas direitas e esquerdas (comprimento e perímetro médio) de 100 esqueletos do sexo masculino e 100 do feminino, identificou dimorfismo sexual tanto no peso, como nas medidas, sendo que fórmula logística utilizando o perímetro médio da clavícula direita e o comprimento da clavícula esquerda permite índice de acerto de 97,2% para a identificação do sexo.

Queiroz (2003), em análise de 100 ossadas (50 do sexo masculino e 50 do sexo feminino) com idade à época do óbito entre 19 e 103 anos, provenientes do Cemitério Bom Jesus de Cuiabá - MT, procedeu à pesagem do osso esterno e às seguintes medidas neste osso: comprimento do manúbrio, comprimento do corpo, comprimento total, distância do centro da chanfradura até a inserção do primeiro, segundo, terceiro e sexto arco costal direito e esquerdo. A distância do centro da chanfradura até a inserção do primeiro arco costal direito e esquerdo, bem como o peso do esterno demonstraram relevante dimorfismo sexual, sendo obtida fórmula logística utilizando a medida do centro da chanfradura até a inserção do primeiro arco costal direito e esquerdo que permite índice de identificação do sexo de 69,2%.

Preza (2003) estudou 209 pares de clavículas (107 masculinas e 102 femininas), provenientes de ossadas com idade à época do óbito entre 19 e 103 anos, do Cemitério Municipal São Gonçalo de Cuiabá - MT. O trabalho consiste em averiguar a presença ou ausência da fossa rombóide, para fins de identificação do sexo. Concluiu que a fossa rombóide se fez presente em 64% das ossadas do sexo masculino e em apenas 2,95% das ossadas do sexo feminino, a demonstrar ser um fator para a identificação do sexo *post mortem*.

Costa (2003), utilizando mensurações craniais feitas em outros trabalhos científicos, conclui pelo dimorfismo nas medidas incisura mastóide e forame incisivo (direito e esquerdo), incisura mastóide a incisura mastóide incisura mastóide a arco zigomático (direito e esquerdo), arco zigomático a arco zigomático, Próstio-Glabela e Próstio-espinha nasal anterior. Obtém fórmula matemática a partir da distância incisura mastóide – mastóide e zigomático-zigomático com índice de concordância de 84,4% para a identificação do sexo.

Lynnerup et al. (2005) realizou estudo realizado em 64 corpos humanos submetidos à autopsia, originários da Dinamarca, no Instituto de Medicina Forense de Copenhague, sendo 43 do sexo masculino (entre 16 e 90 anos) e 21 do sexo feminino (entre 23 e 84 anos), para análise da espessura da díploe óssea. A espessura foi medida em radiografias efetuadas sobre biópsias realizadas em quatro regiões deferentes do crânio: 1 cm na frente do ponto Bregma; 1 cm atrás do ponto Lamba, nos pontos Eurion direito e esquerdo. Concluiu que há significativa diferença estatística na espessura da díploe localizada na região frontal do crânio, entre homens e mulheres, sendo que a díploe dos homens é mais espessa nessa região.

Pereira (2005), medindo o comprimento da primeira costela do lado direito de 100 ossadas (50 masculinas e 50 femininas), com idade variando entre 18 e 101 anos, provenientes do Cemitério Municipal de Rondonópolis - MS, constatou que há dimorfismo no comprimento da costela, sendo a média obtida para o sexo feminino de 134,50 mm e a média masculina de 136,94 mm.

Dayal e Bidmos (2005) realizaram medidas sobre a máxima amplitude, altura e espessura, bem como da altura máxima da faceta articular, largura da face articular média e largura da faceta articular lateral de 120 ossos da patela (60 homens e 60 mulheres) de esqueletos, com idade entre 18 e 70 anos, da Escola de Ciências Anatômicas da Universidade de Witwatersrand, em Joanesburgo - África do Sul. Encontraram dimorfismo sexual em todas as medidas, sendo a diferença maior nas medidas referentes à máxima altura e largura da

patela, obtendo por meio de atlas, fórmula logística que permite índice de identificação de 85% do sexo.

Franceschini (2007), em trabalho realizado sobre 200 ossadas (100 masculinos e 100 femininos) adultas provenientes do IML Paes de Barros de Cuiabá - MT, procedeu à medida do comprimento dos seguintes ossos longos: rádio, tíbia, fíbula, ulna, úmero, fêmur e ossos dos dedos da mão. Concluiu que o rádio, tíbia, fêmur, fíbula e dedo anular da mão são dimórficos. Utilizando a tíbia e dedo anular da mão, obteve modelo matemático no qual se obtém acerto de 74% do sexo. Borborema (2007) também identificou dimorfismo sexual na medição do fêmur, tíbia e fíbula de 100 ossadas de adultos (50 homens e 50 mulheres), com idade à época do óbito entre 19 e 103 anos, provenientes do Cemitério Bom Jesus de Cuiabá - MT.

Escorcia Hernández et al. (2007), estudando as patelas esquerda e direita de 64 esqueletos (32 mulheres e 32 homens), com idade entre 22 e 85 anos, provenientes do norte do México, fez as seguintes medidas: máxima altura e espessura, bem como da altura e espessura da face articular interna e externa. Concluiu pelo dimorfismo sexual em todas as medidas, e utilizando a altura máxima e largura da face articular interna, medidas que apresentaram maior dimorfismo, obteve fórmula matemática que permite identificação do sexo em 88,7% dos casos.

Gruber et al. (2009), ao procederem à medição dos diâmetros sagitais e transversais dos forâmens magno de 348 crânios (de ambos os sexos) derivados da Europa Centro - Ocidental, não encontraram dimorfismo sexual na amostra, afirmando que tal resultado se deve provavelmente ao fato do tamanho da medula espinhal ser determinado pelos elementos neurais na medula, que dependem do número de unidades motoras em músculos periféricos e terminações nervosas sensoriais.

Palomeque (2010) realizou estudo em 118 pacientes (59 homens e 59 mulheres), entre 21 e 60 anos, do Instituto Universitário Centro de Estudos e Diagnósticos do Uruguai. Para tanto, moldou a arcada superior dos pacientes com alginato e preparou os modelos em gesso ortodôntico, fazendo posteriormente as seguintes medidas: distâncias méso-distal gengivo-incisal de ambos caninos; distância intercanina, espaço compreendido entre as cúspides dos caninos; medida A, espaço compreendido entre o ponto mais proeminente na união das faces vestibular e distal do primeiro molar direito e o ponto interincisivo, localizado no ponto de contato entre os incisivos centrais, medida C, espaço compreendido entre o ponto interincisivo e o ponto mais saliente na união das faces vestibular e distal do primeiro molar esquerdo; medida B, distância entre os pontos definidos para os primeiros molares, e medida

H, perpendicular a B, que passe pelo ponto interincisivo. Concluiu que a largura méso-distal e altura gengival do canino superior e as áreas do triângulo formada pelos pontos A B C são dimórficas, sendo fórmula logística elaborada com estas três variáveis alcançou percentual de identificação do sexo de 79,7%.

Patnaik e Phatak (2010) realizaram as seguintes medidas no processo mastóide: comprimento, largura, diâmetro anteroposterior e o tamanho, neste caso, em equação a envolver a somatória das três medidas anteriores. Tais mensurações foram efetuadas em 60 crânios adultos (30 do sexo masculino e 30 do feminino), provenientes do norte da Índia. Os resultados indicaram que as médias das medidas são sexualmente distintas, sendo que por análise discriminante as 4 medidas juntas permitiram a identificação do sexo no índice de 76,7%.

Etchegoyen (2011) realizou estudos em 112 pacientes (56 homens e 56 mulheres), entre 21 e 60 anos, do Instituto Universitário Centro de Estudos e Diagnósticos do Uruguai. Para tanto, moldou a arcada inferior dos pacientes com alginato e preparou os modelos em gesso ortodôntico, fazendo posteriormente as seguintes medidas: distâncias méso-distal gengivo-incisal dos caninos; distância intercanina, espaço compreendido entre as pontas das cúspides dos caninos; medida B, distância entre os pontos mais proeminentes na união das faces vestibular e distal dos primeiros molares, situados na bissetriz dos ângulos formados pelas tangentes às referidas; medidas A e C, segmentos compreendidos entre os pontos definidos para os primeiros molares e o ponto interincisivo, localizado no ponto de contato entre os incisivos centrais, e medida H, perpendicular a B, que passa pelo ponto interincisivo e constitui-se na altura de um triângulo virtual, delimitado pelas medidas A, C e B. Concluiu que a distância méso-distal e gengivo-incisal do canino inferior direito, bem como a área do triângulo mostram-se sexualmente dimórficas, sendo que a fórmula logística utilizando estas variáveis permitiu índice de acerto do sexo em 77,7%.

Oliveira et al. (2012) desenvolveu estudo sobre 100 crânios (50 homens e 50 mulheres) de indivíduos à data do óbito com idade superior a 22 anos, originários da região centro-oeste do Brasil. Foram feitas as medidas das seguintes distâncias: Násio - Lambda, Násio - Básio, Glabella - Lambda, Glabella - Inion, Glabella - Bregma, Básio - Lambda, Básio - Bregma, Zigio - Zigio, Eurion - Eurion e Mastóide - Mastóide. Chegaram ao resultado de que com exceção da distância Eurion - Eurion, todas as demais apresentaram dimorfismo sexual. A utilização isolada da distância bizigomática confere uma probabilidade de acerto de 75% e

da distância Násio-Básio a probabilidade de 68%, sendo que uma regressão logística utilizando estas duas medidas confere um percentual de acerto de 72%.

Lima et al. (2012) realizaram medidas das distâncias das seguintes medidas lineares em 100 crânios (50 masculinos e 50 femininos), com idade entre 22 e 55 anos, originários do Cemitério São Gonçalo de Cuiabá - MT: forame incisivo - forame palatino maior direito, forame incisivo - forame palatino maior esquerdo, forame palatino maior direito - forame palatino maior esquerdo, Básio - forame incisivo - ponto localizado na linha imaginária que junta o forame palatino maior direito e o forame palatino maior esquerdo. Chegaram ao resultado de que todas as medidas, com exceção da distância entre o forame palatino maior direito e esquerdo, apresentam dimorfismo sexual, sendo a distância Básio - forame incisivo a mais dimórfica. Obtiveram-se duas fórmulas logísticas utilizando as variáveis, com percentual de identificação de 63% e 65%, respectivamente.

Zaki et al. (2012) realizaram as seguintes mensurações sobre 149 crânios (90 homens e 59 mulheres) de sítio arqueológico localizado no deserto da Líbia, referente ao período greco-romano (332 A.C. - 395 D.C): Ponto S (Sela túrcica) - Násio; Ponto S (Sela túrcica) - Básio, Násio - Básio, Násio - Plano Palatal, Plano Palatal - mento, Násio - mento, mento - Gônio - côndilo mandibular, côndilo Mandibular - Gnatio, espinha nasal anterior - espinha nasal posterior, Bregma - Básio, Gônio - Gônio, Zigion - Zigio e Eurion - Eurion. Conclui que todas as medidas foram maiores no sexo masculino, com exceção da distância espinha nasal anterior - espinha nasal posterior e que os crânios masculinos são 8,5% maiores que os femininos.

Slaus et al. (2013), em medidas realizadas sobre tíbias esquerdas (comprimento, largura máxima da epífise proximal, largura máxima da epífise distal, máximo diâmetro no forame nutriente, diâmetro transversal no forame nutriente e circunferência no forame nutriente) de 180 esqueletos croatas (109 homens e 71 mulheres), vítimas da Guerra na Croácia entre os anos de 1991 - 1995. Em todas as medidas encontrou-se dimorfismo sexual, sendo obtido índice de identificação sexual de 90,6% utilizando fórmula matemática com todas as variáveis e o percentual de identificação de 91,1% quando removida da fórmula a variável comprimento da tíbia.

Vinay et al. (2013) fizeram três medições em 250 mandíbulas (175 homens e 75 mulheres) de esqueletos adultos originários do sul da Índia: distância entre os dois gônios da mandíbula, entre os côndilos e entre um ponto central do queixo e uma linha imaginária traçada entre os dois ângulos das mandibulares. Corroborando o posicionamento de que entre os ossos humanos, a pélvis e o crânio são as mais confiáveis fontes para determinação sexual,

concluíram que na completa ausência da pélvis, a mandíbula se torna importante fonte de confirmação do gênero, obtendo em sua pesquisa índice de acerto de 75,92% para homens e 71,16% para mulheres, na distância Gônio - Gônio.

Bašić et al. (2013) fizeram medições no úmero de esqueletos medievais de 80 homens e 35 mulheres de 7 sítios arqueológicos (datados dos séculos 9 ao 18) localizados da costa leste do mar Adriático, na Croácia. A identificação do sexo dos esqueletos foi feita pela observação das características morfológicas do crânio e da pélvis. Foram realizadas cinco medidas no úmero: comprimento máximo, largura epicondilar, diâmetro vertical máximo da cabeça, diâmetro máximo e mínimo no eixo médio. Em todas as medidas efetuadas identificou-se dimorfismo sexual, sendo que a medida do diâmetro máximo do úmero permite identificação de 72,73% das mulheres e o diâmetro máximo do eixo médio do úmero permitiu a identificação de 93,75% dos homens.

Gamba (2013) procedeu ao estudo por meio da análise de tomografias computadorizadas da mandíbula de 74 homens e 85 mulheres, com idade entre 18 e 60 anos, todos pacientes da Unicamp - Faculdade de Odontologia de Piracicaba - SP. Foram feitas as seguintes mensurações: ângulo goníaco, altura do ramo mandibular, comprimento do corpo da mandíbula, menor largura do ramo mandibular, distância intergoníaca e intercondilar. Em todas as medidas foi encontrado dimorfismo sexual, sendo que a utilização de fórmula da altura do ramo mandibular, ângulo goníaco, distância intercondilar e distância intergoníaca permitiu a obtenção de modelo matemático com índice de acerto de 95,1% de identificação do sexo.

Delwing (2013), em estudo desenvolvido sobre 216 crânios, sendo 113 do sexo masculino e 103 do sexo feminino, com idade superior a 22 anos, proveniente do Cemitério da Santa Casa de Porto Alegre - RS, fez as seguintes medidas craniométricas: Násio - espinha nasal anterior, Alar - Alar, Básio - Próstio, Násio - Bregma, Násio - Próstio, Básio - Násio, Básio - Gregma, Bizigomática, Násio - Ponto D, Násio - Ponto E e Ponto D - Ponto E. Somente para as distâncias Alar - Alar e Násio - Bregma não foi observada diferença estatística relevante. Obtém-se fórmula logarítmica com índice de acerto de 90% utilizando as seguintes medidas: Násio-espinha nasal anterior, bizigomática e Násio-Ponto E. A distância bizigomática e Násio - espinha nasal anterior foram as mais dimórficas, sendo que função discriminante feita com estas variáveis alcançou índice de acerto de 88% com relação ao sexo.

Amin e Othman (2014) realizaram medições lineares (Básio - espinha nasal anterior, Básio - Násio, Násio - espinha nasal anterior, espinha nasal anterior - mento, Násio - mento, altura da sínfise mandibular, altura do ramo mandibular, altura e largura do seio

frontal, altura e largura do processo mastóide, supraglabela – Násio, distância entre glabela/supraglabela – Násio) em 146 radiografias cefalométricas laterais de jordanianos com dentição intacta (47 homens e 99 mulheres), entre 13 e 27 anos de idade, atendidos pelo Departamento de Odontologia do Hospital Universitário da Jordânia. Identificaram que a altura do processo mastóide permite índice de acerto do gênero em 82,2%, sendo que função discriminante utilizando a altura e largura do processo mastóide, distância glabela/supraglabela-Násio e o comprimento da base do crânio, permite índice de identificação sexual de 87,7%.

Ekizoglu et al. (2014) fizeram medições sobre o osso externo por meio de tomografia computadorizada sobre 443 pacientes (202 mulheres e 241 homens) turcos entre 33 e 60 anos. As medidas realizadas foram: comprimento do manúbrio, a distância do ângulo do esterno até o ponto médio sagital da articulação xifo-esternal, a distância entre as depressões do lado direito e esquerdo das depressões entre os entalhes de articulação para a segunda e terceira cartilagem costal, a distância entre as depressões do lado direito e esquerdo das depressões entre os entalhes de articulação para a quarta e quinta cartilagem costal. Concluiu que em todas as medidas há dimorfismo sexual, sendo que a função obtida por análise discriminante, utilizando todas as medidas, obteve índice de acerto de 86,1% para mulheres e 83,8% para homens.

Quanto às rugosidades palatinas, apesar do entendimento da unicidade da rugosidade palatina, ou seja, de que não há dois indivíduos com igual rugosidade palatina Adisa et al. (2014), Thabita et al. (2015), realizando estudo em 100 crianças entre 8 e 11 anos, pacientes do Departamento de Odontologia Preventiva do Instituto de Ciências Dentais de Nalgonda - Índia, promoveu a moldagem em alginato da arcada superior e depois preparou os modelos em gesso ortodôntico para a análise da rugosidade palatina, formato da papila incisiva, comprimento da rafe palatina e formato do arco dental, não tendo encontrado dimorfismo sexual em suas observações.

Kiran et al. (2015) mediram a máxima espessura méso-distal da coroa do dente canino do lado esquerdo da mandíbula, de um total de 60 homens e 60 mulheres, entre 15 e 40 anos da Índia, afirmando que há dimorfismo sexual na medida, sendo que função discriminante permite um percentual de acerto da identificação sexual de 72,5%. Preconiza assim que as diferenças de sexo não se restringem somente aos ossos da face, mas também aos dentes, arrolando vantagens para a utilização destes como fator de identificação do gênero: são facilmente acessíveis para exame, são estruturas duras e quimicamente estáveis no corpo humano, além de apresentarem resiliência em caso de fogo e decomposição bacteriana.

Krishan et al. (2015), por sua vez, afirma ser possível identificar um dimorfismo sexual na variação do tamanho dos dentes e das coroas, contudo conclui que a determinação do sexo pela odontometria dos dentes não é conclusiva, mas corrobora com outros dados disponíveis ao perito. Assevera também, com base na unicidade da dentição, que as marcas de mordida têm o mesmo potencial de certeza que o exame de DNA e a papiloscopia, a auxiliar também na identificação; contudo, para sua utilidade, faz-se necessária a existência prévia dos registros dentários e conclui que o dimorfismo não está adstrito somente aos tecidos duros, sendo que as rugosidades palatinas, apesar de mudarem de tamanho durante o crescimento, apresentam mesma morfologia durante a vida, configurando característica única para fins de identificação.

Manchada et al. (2015) fizeram medições dentárias em 100 homens e 100 mulheres do norte da Índia, entre 18 e 57 anos. A arcada dentária superior e inferior foram moldadas em alginato e os modelos preparados em gesso ortodôntico. Eram medidas então as distâncias mesio-bucal e disto-lingual e disto-bucal e mésio-lingual de sete dentes (do incisivo central ao 2º molar, do lado direito de cada arcada). Assevera que medições feitas em coroas dentárias são bons identificadores para diferenciação sexual, chegando a alcançar 80% de identificação sexual na dimensão distobucal-mesiolingual da coroa do incisivo central da maxila e 72,5% para a dimensão disto-bucal e mésio-lingual da coroa do primeiro molar da mandíbula.

Kanthen et al.(2015), acrescentando que a determinação do gênero pode ser feita através de várias partes do corpo, do crânio, da pélvis, dos ossos longos com epífise e metáfise nos esqueletos, do processo mastóide, do forâmen magno e dos seis paranasais, realizaram pesquisa por meio de análise de tomografias computadorizadas efetuadas em 30 indianos (17 do sexo masculino e 13 do feminino), pacientes do Hospital Geral de Khammam - Índia. As seguintes medidas foram realizadas nos seios maxilares direito e esquerdo: altura, profundidade e espessura. Foi identificado dimorfismo sexual nas medidas realizadas em ambos os seios maxilares, concluindo-se pela anatomia sexualmente dimórfica destes, sendo que o volume do lado direito permite um acerto do sexo em gênero de 85,46% e o do lado esquerdo em 78,38% dos casos.

Wankhede et al., 2015 estudaram de 82 mandíbulas(55 homens e 27 mulheres) de adultos da Índia Central, pertencentes ao Museu do Departamento de Anatomia da Faculdade Médica do Governo. As medidas realizadas foram: distância entre os côndilos mandibulares, distância entre os processos coronóides, distância entre os gônios, distância entre o queixo e uma linha abstrata traçada entre os dois gônios, altura da sínfise mentoniana, altura o corpo da

mandíbula, máxima espessura do corpo da mandíbula; altura do ramo mandibular, espessura mínima do corpo da mandíbula, comprimento do arco mandibular. Por meio de análise discriminante verificou-se que a medida do comprimento do arco mandibular consegue, sozinho, identificar o sexo em 80% dos casos e que uma função discriminante utilizando todas as variáveis consegue identificar o sexo em 85,4% dos casos.

Saccucci et al., 2015 realizaram tomografia computadorizada pela técnica de cone beam em 52 adultos caucasianos italianos (26 homens e 26 mulheres), com idade média de 24,3 anos. A finalidade foi apurar se o volume dos seios maxilares tem dimorfismo sexual; a conclusão, contudo, foi a de não ser possível a utilização dos seios maxilares para aferir dimorfismo sexual.

Araújo (2015), analisando tomografias de feixe cônico do Departamento de Radiologia da Unicamp - Faculdade de Odontologia de Piracicaba - SP, relativas a 128 pacientes (73 homens e 55 mulheres), de etnia leucoderma e faioderma, entre 20 e 30 anos, observou dimorfismo sexual no volume dos seios maxilares, sendo a média feminina menor que a masculina, tanto na etnia faioderma, como na leucoderma, contudo, a diferença entre as etnias não é estaticamente relevante para a determinação da ancestralidade.

Mahakkanukrauh (2015) fez medidas craniométricas em 200 crânios tailandeses, sendo 100 do sexo masculino (idade entre 36 e 96 anos) e 100 do sexo feminino (idade entre 15 e 93 anos), originários da Faculdade de Medicina da Universidade de Chiang Mai, na Tailândia. Mediu as seguintes distâncias: Glabela - Opistocrânio, maior distância antero-posterior do crânio, Zigio - Zigio, Básio - Bregma, Násio - Básio, distância biauricular, amplitude mínima frontal, distância entre os dois pontos na sutura frontomalar, Násio - Nasospinale, abertura nasal, Dácrio - Ectoconchion, Ectoconchion direito - Ectoconchion esquerdo, Dácrio esquerdo - Dácrio direito, Násio - Bregma, Bregma - Lambda, Lambda - Opistion, , Básio - Opistion, amplitude do forame magno, comprimento do processo mastóide direito e esquerdo, Básio - Nasospinale e espessura mínima do osso nasal. Concluiu que, com exceção da largura do osso nasal, em todas as demais medidas houve uma diferença estatística relevante entre os resultados masculinos(maiores) e os femininos(menores). Sendo a função discriminante utilizando as medidas: Glabela - Opistocrânio, Zigio - Zigio, Násio - Básio, distância biauricular, distância entre os dois pontos na sutura fronto-malar, Násio - Nasospinale, Ectoconchion direito - Ectoconchion esquerdo, Básio - Opistion, amplitude do forame magno, comprimento do processo mastóide direito e esquerdo e Básio - Nasospinale, permitiu o índice de identificação do sexo em 91,4% dos casos.

Banerjee et al. (2016) procederam à moldagem em alginato e preparação do modelo em gesso, tanto da arcada superior como da inferior de 50 homens e 50 mulheres, entre 19 e 23 anos, da Índia. Efetuaram então as seguintes medidas nas coroas do incisivo central, canino, primeiro pré-molar e primeiro-molar: largura buco-lingual, largura méso-distal, altura da coroa e ângulo cervical. Concluíram que, com exceção do primeiro molar, todos os outros dentes apresentaram dimorfismo sexual nas medidas realizadas.

Leal (2016), utilizando as 11 medidas cranianas colhidas em 209 crânios (113 masculinos e 103 femininos) por Delwing (2013), procedeu então à combinação simples entre elas, dois a dois, obtendo um total de 55 combinações. Essas proporções foram então combinadas em grupos de 2, 3, 4 e 5 proporções de medidas diferenciadas entre si e submetidas à análise discriminante e regressão logística, com a finalidade de averiguar se tais combinações aumentam o percentual de identificação do sexo. Concluiu que com o uso de regressão logística e a combinação de 5 proporções de medidas, encontrou índice de acerto de 88% para o sexo. Não alcançou o desejado índice de certo de 100% de identificação, sendo contudo as combinações úteis, dependendo do estado de fragmentariedade, no qual seja encontrado o crânio.

Asghar et al. (2016) mediram as dimensões da abertura piriforme e a espessura e comprimento do osso nasal de 40 crânios (28 homens e 12 mulheres) adultos provenientes do norte da Índia. Obtiveram uma largura (respectivamente 24,9 mm e 22,77 mm) e espessura (respectivamente 31,16 mm e 29,57 mm) média da abertura piriforme estatisticamente maior que a feminina. As medidas relativas à espessura e comprimento do osso nasal não apresentaram dimorfismo sexual estatisticamente relevante.

Ahmed e Ayad (2016) procederam à tomografia computadorizada da cabeça de 160 sudaneses (92 homens e 68 mulheres), divididos em 6 faixas etárias: de 15 a 24 anos, 25 a 34 anos, 35 a 44 anos, 45 a 54 anos, 55 a 64 anos e mais de 65 anos. Após a reconstrução digital tridimensional, procederam às seguintes medidas: distância entre os côndilos mandibulares, distância Gônio - Gônio, distância entre o ponto mais anterior do queixo e uma linha imaginária que liga os gônios, altura da sínfise mandibular, largura do corpo da mandíbula no forame mental, largura mínima do ramo mandibular na distância anteroposterior, comprimento do osso petroso. Concluiu que há dimorfismo sexual na distância entre os côndilos mandibulares, na distância entre os Gônios e no comprimento da mandíbula, afirmando dessa forma, serem as médias maiores no sexo masculino; ressalva, contudo, que há também dimorfismo sexual no tamanho da sínfise mandibular, contudo neste

caso a média feminina é maior que a masculina. Com base nos resultados, afirma ser a mandíbula um importante osso para identificação do sexo.

### 3 PROPOSIÇÃO

Os objetivos nessa pesquisa foram:

1 - Verificar se são sexualmente dimórficas as seguintes medidas lineares:

- na mandíbula: Gônio – Gônio, Gônio – Gnatio (lado direito), Gônio - Pogônio (lado direito), Korônio – Gônio (lado direito) e largura do ramo mandibular direito (distância anteroposterior);

- no atlas: distância transversal e anteroposterior, bem como a distância transversal e anteroposterior do forame vertebral;

- no sacro: largura e distância transversal e anteroposterior da primeira vértebra;

2 – Elaborar um modelo matemático para determinar o sexo, a partir das medidas pesquisadas.

## 4 MATERIAL E MÉTODOS

### 4.1 Amostra

Esta pesquisa foi submetida e aprovada pelo Comitê de Ética em Pesquisa da Faculdade de Odontologia de Piracicaba – Universidade de Campinas, sob o protocolo nº 138/2014, conforme Anexo, tendo sido realizada em 196 ossadas, sendo 110 masculinas e 86 femininas, pertencentes ao acervo do Museu de Antropometria - Professor Eduardo Daruge, da Faculdade de Odontologia de Piracicaba - Universidade de Campinas.

As ossadas são originárias de população das etnias leucoderma e faioderma, com idade no momento do óbito entre 18 e 100 anos.

Foram realizadas medidas somente em ossos íntegros.

### 4.2 Equipamento utilizado para realizar as mensurações

As medidas, todas lineares, foram realizadas com paquímetro digital (da marca STAINLESS/HARDENED), conforme Figura 1, observando-se que a cada medida as pontas do aparelho eram unidas e o calibrador deixado no número 0 (zero), para se garantir fidelidade ao resultado obtido, reduzindo a interferência do paquímetro na medida.

**Figura 1 - Paquímetro digital (STAINLESS/HARDENED)**



4.3 Ossos e pontos anatômicos utilizados na medição:

- 1 – Gônio: vértice do ângulo da mandíbula;
- 2 – Pogônio: ponto mais anterior da mandíbula;
- 3 – Gnatio: ponto mais inferior da linha média do queixo;
- 4 – Korônio: ponto mais superior do côndilo mandibular;
- 5 – Ramo da mandíbula;
- 6 – Primeira vértebra cervical (atlas);
- 7 – Sacro;
- 8 – Primeira vértebra do sacro.

#### 4.4 Medidas lineares realizadas:

- 1 – Distância Gônio – Gônio (figura 2);
- 2 – Distância Gônio – Gnatio, do lado direito da mandíbula (figura 3);
- 3 – Distância Gônio – Pogônio, do lado direito da mandíbula (figura 4);
- 4 – Distância Korônio – Gônio do lado direito da mandíbula (figura 5);
- 5 - Largura do ramo direito da mandíbula: menor distância anteroposterior (figura 6);
- 6 – Distância transversal do atlas: distância do ponto mais externo do processo transversal do lado direito à parte mais externa do processo transversal do lado esquerdo (figura 7);
- 7 – Distância anteroposterior do atlas: distância entre o tubérculo anterior e posterior (figura 8)
- 8 - Distância transversal do forame vertebral do atlas: maior distância no sentido transversal (figura 9);
- 9 - Distância anteroposterior do forame vertebral do atlas: maior distância no sentido anteroposterior (figura 10);
- 10 - Largura superior do sacro: distância entre o ponto mais externo da parte lateral direita ao ponto mais externo da parte lateral esquerda (figura 11);
- 11 – Distância transversal da primeira vértebra do sacro: maior distância no sentido transversal da superfície articular lombossacra (figura 12);
- 12 - Distância anteroposterior da primeira vértebra do sacro: maior distância no sentido anteroposterior da superfície articular lombossacra (figura 13).

**Figura 2 - Distância Gônio – Gônio**



**Figura 3 - Distância Gônio – Gnatio (lado direito)**



**Figura 4 - Distância Gônio – Pogônio (lado direito)**



**Figura 5 - Distância Korônio – Gônio (lado direito)**



**Figura 6 - Largura do ramo direito da mandíbula**



**Figura 7 – Distância transversal do atlas**



**Figura 8 – Distância anteroposterior do atlas**



**Figura 9 - Distância transversal do forame vertebral do atlas**



**Figura 10 - Distância anteroposterior do forame vertebral do atlas**



**Figura 11 - Largura superior do sacro**



**Figura 12 - Distância transversal da primeira vértebra do sacro**



**Figura 13 - Distância anteroposterior da primeira vértebra do sacro**



#### 4.5 Análise dos dados

Para assegurar a confiabilidade da resultados obtidos, foram realizadas previamente 3 medições de 25 ossadas, em 3 períodos distintos, bem como tais medições foram comparadas com as realizadas por outro pesquisador, nas mesmas ossadas, de forma a se aplicar a análise de correlação intraclasse para as avaliações inter e intra-examinador.

A interpretação do coeficiente de correlação intraclasse foi realizada de acordo com o quadro abaixo.

**Tabela 1 - Interpretação do coeficiente de correlação intraclasse segundo Szklo e Nieto (2000)**

Coeficiente de correlação intraclasse	Interpretação
$ICC < 0,4$	Pobre
$0,4 \leq ICC < 0,75$	Satisfatória
$ICC \geq 0,75$	Excelente

Fonte: Szklo R, Nieto. *Epidemiology Beyond the Basis*. Aspen Publications: 2000, p. 343-404

O coeficiente de concordância para a análise inter e intra-avaliador das medidas realizadas foi de 0,99 (quer para a correlação interavaliador, quer para a correlação intra-avaliador), portanto dentro do nível de excelência, conforme tabela 1.

Realizou-se então a medição em todas as ossadas.

Foram elaborados histogramas (por sexo) para cada uma das medidas realizadas (fig. 14-24).

A análise da diferença estatisticamente relevante entre as médias das medidas realizadas nas ossadas do sexo masculino e feminino foi realizada pelo teste *t - Student* (tabela 2).

Através de regra matemática de divisão das médias masculinas com as femininas, obtiveram-se as medidas de maior e menor dimorfismo sexual (tabela 3).

Utilizou-se análise discriminante (método *step wise*), para identificar as variáveis que melhor diferenciam os sexos e obter modelo matemático (função discriminante) para discriminar os sexos.

A análise de regressão logística, a fim de obter um modelo estatístico que possa prever a probabilidade de uma ossada ser do sexo masculino ou feminino, utilizando-se as medidas efetuadas no estudo, é obtida por meio de método de verossimilhança, na qual o modelo final apresenta somente as variáveis que lhe forem estatisticamente significantes (tabela 4).

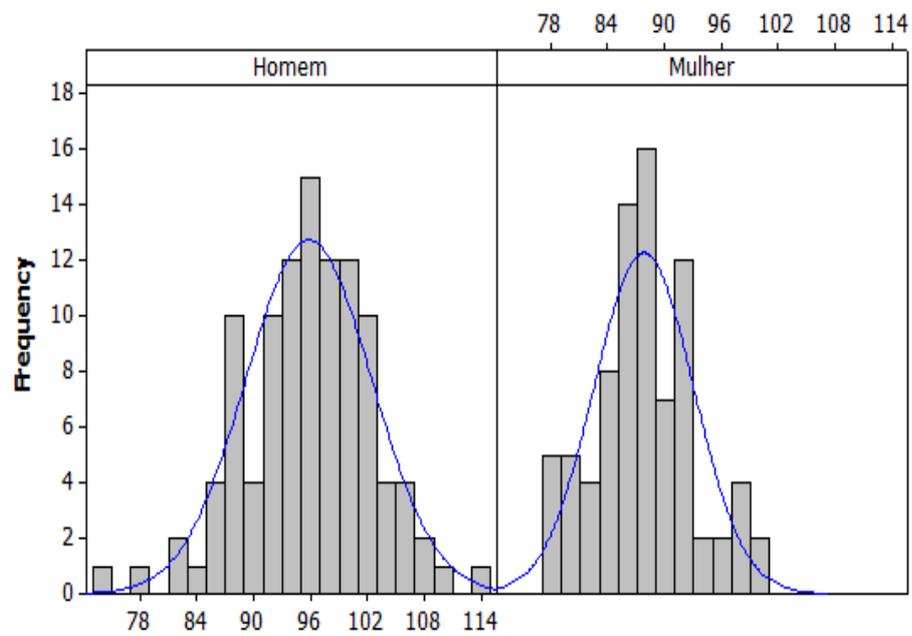
Para a análise dos resultados, está definido para este estudo o nível de significância de 0,05 (5%), ou seja, quando  $p < 0,05$  a diferença é estatisticamente relevante; se  $p > 0,05$  a diferença é estatisticamente irrelevante.

Na análise estatística foram utilizados os softwares: SPSS V17, Minitab 16 e Excel Office 2010.

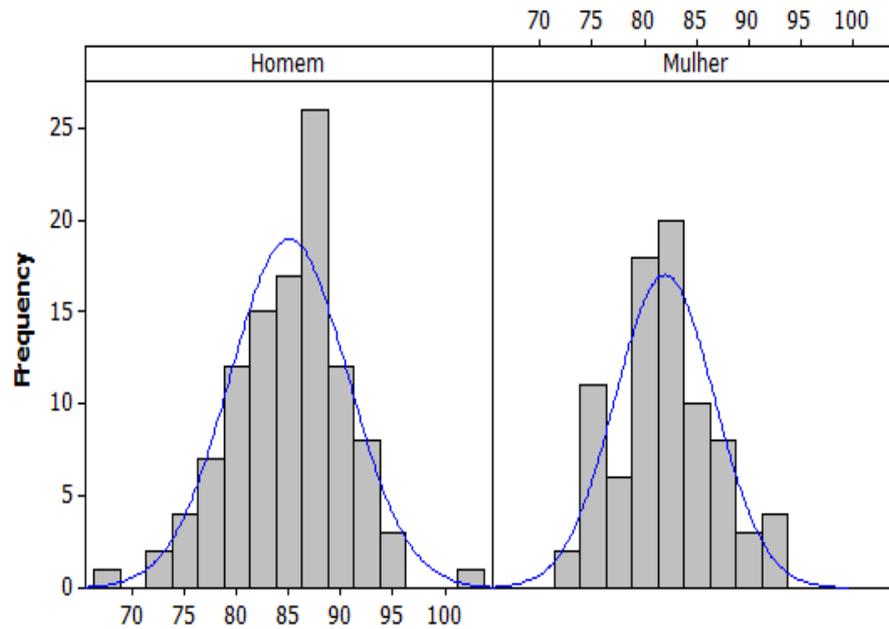
## 5 RESULTADOS

Apresenta-se abaixo os gráficos (histogramas), nos quais se observa a distribuição, por sexo, de cada uma das medidas encontradas (figuras 14-25).

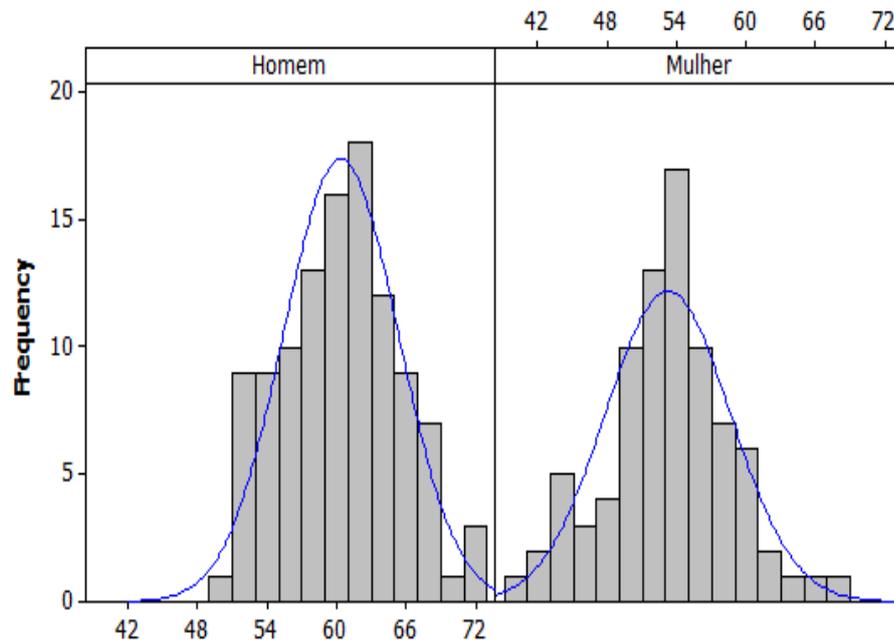
**Figura 14 - Histograma da distribuição da distância Gônio–Gônio para o sexo masculino e feminino**



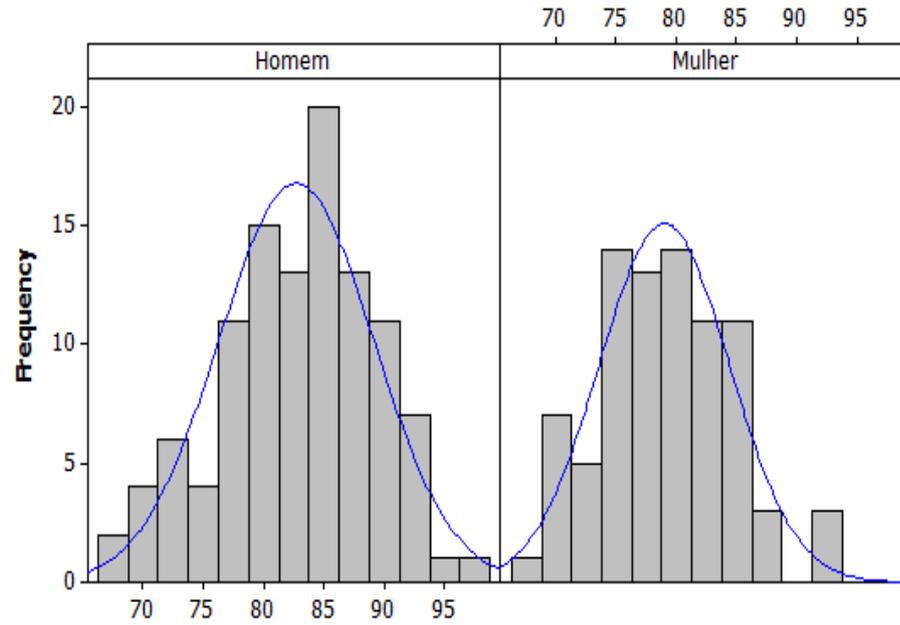
**Figura 15 - Histograma da distribuição da distância Gônio–Pogônio (lado direito) para o sexo masculino e feminino**



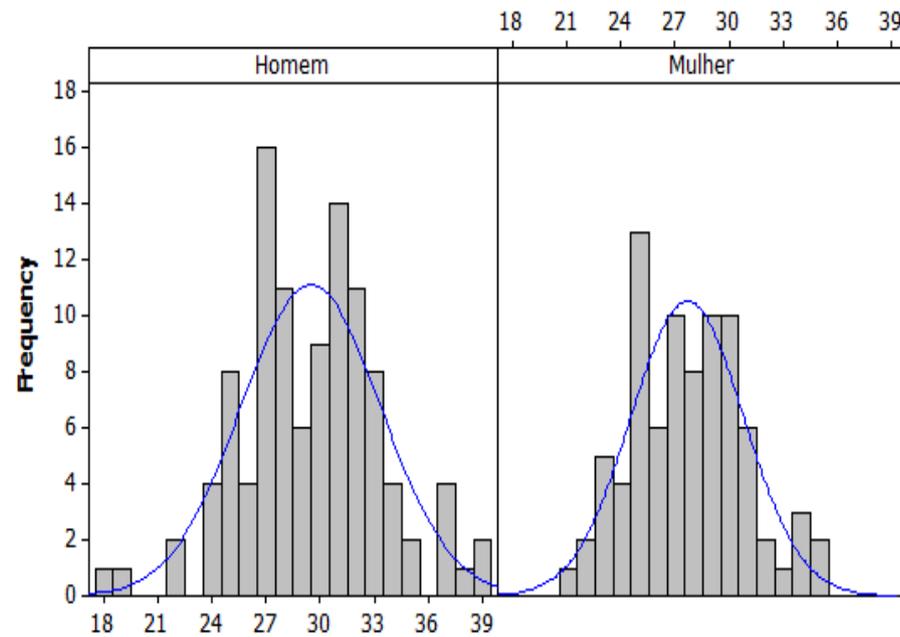
**Figura 16 - Histograma da distribuição da distância Korônio – Gonio (lado direito) para o sexo masculino e feminino**



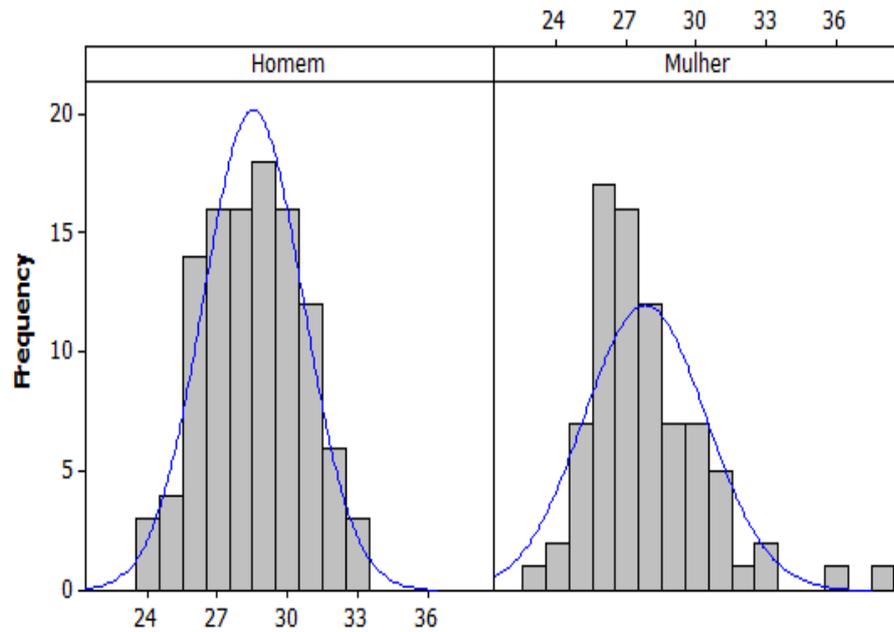
**Figura 17 - Histograma da distribuição da distância Gônio – Gnatio (lado direito) para o sexo masculino e feminino**



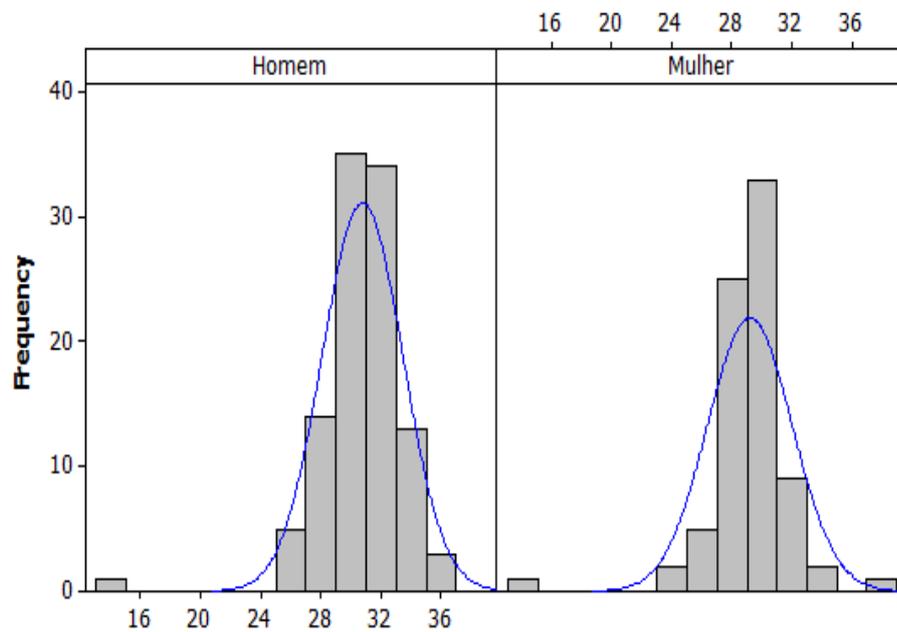
**Figura 18 - Histograma da distribuição da largura do ramo direito da mandíbula para o sexo masculino e feminino**



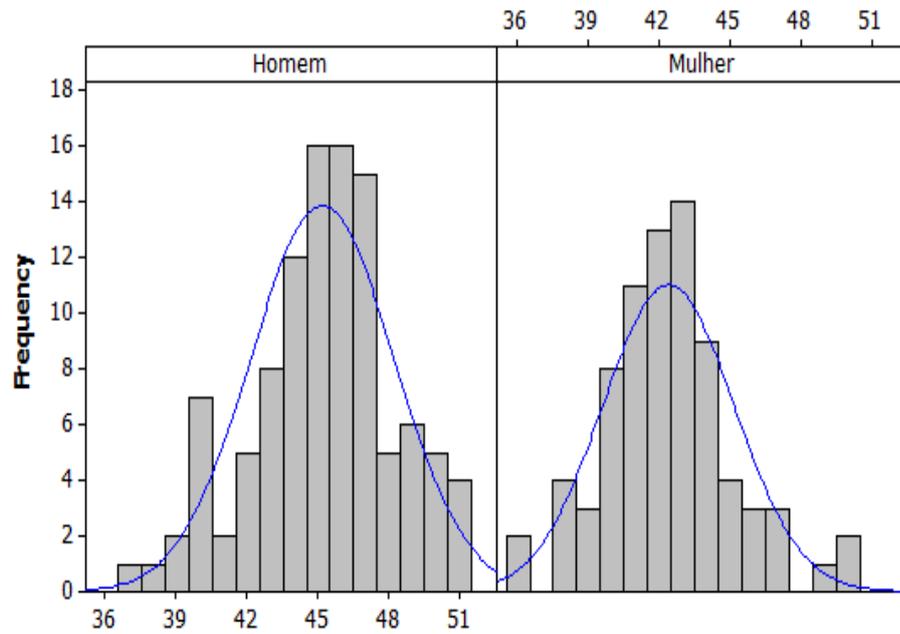
**Figura 19 – Histograma da distribuição da distância transversal do forame vertebral do atlas para o sexo masculino e feminino**



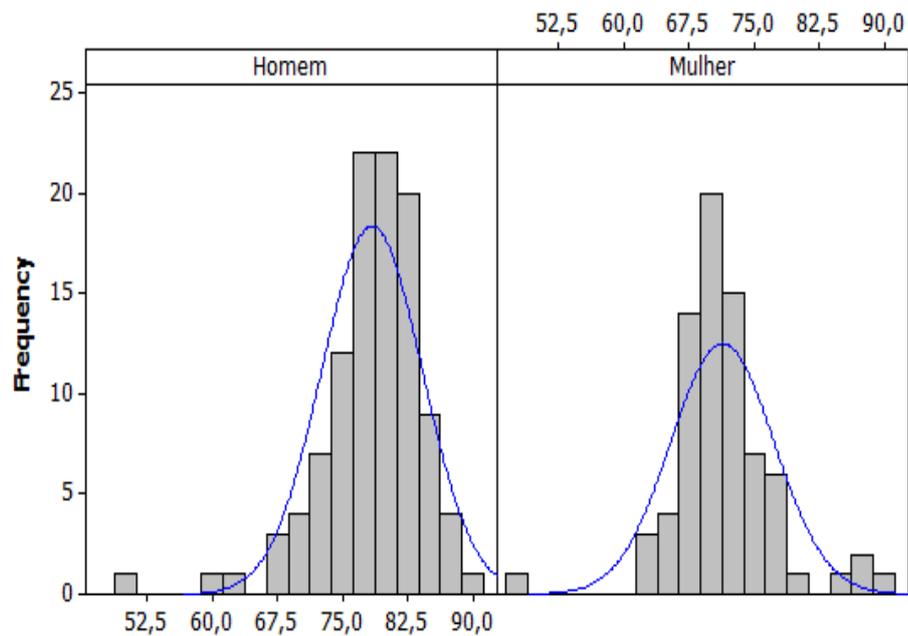
**Figura 20 - Histograma da distribuição da distância anteroposterior do forame vertebral para o sexo masculino e feminino**



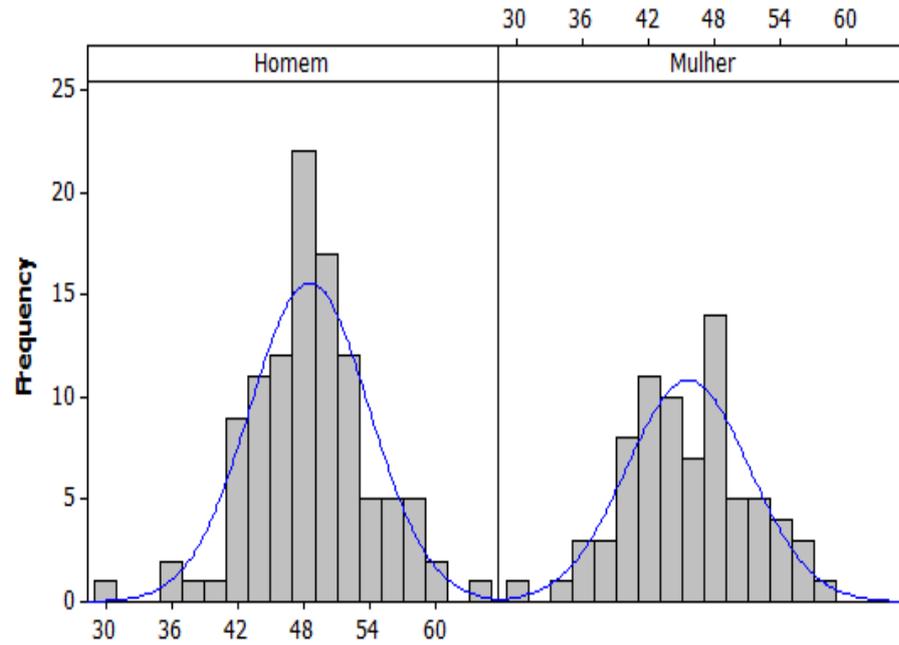
**Figura 21 - Histograma da distribuição da distância anteroposterior do atlas para o sexo masculino e feminino**



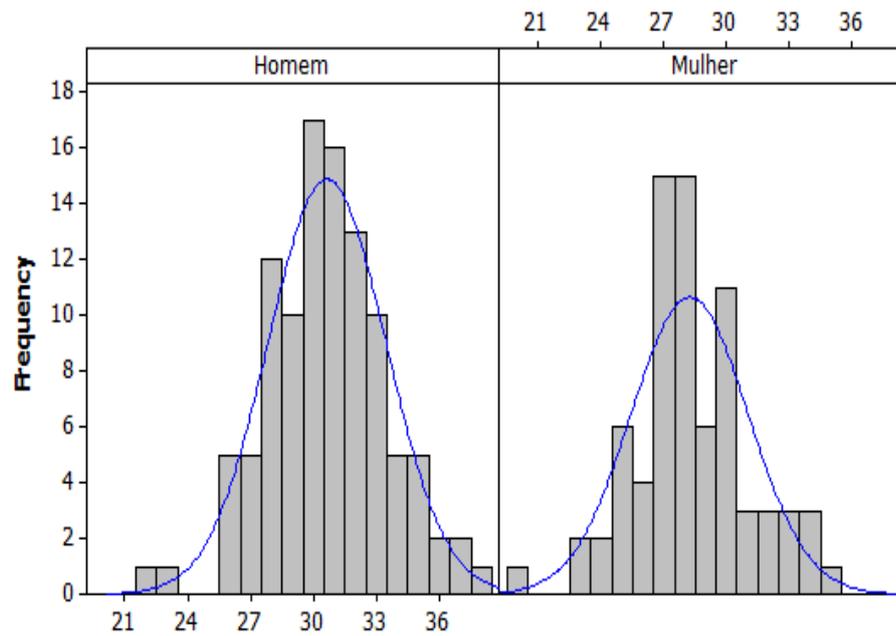
**Figura 22 - Histograma da distribuição da distância transversal do atlas para o sexo masculino e feminino**



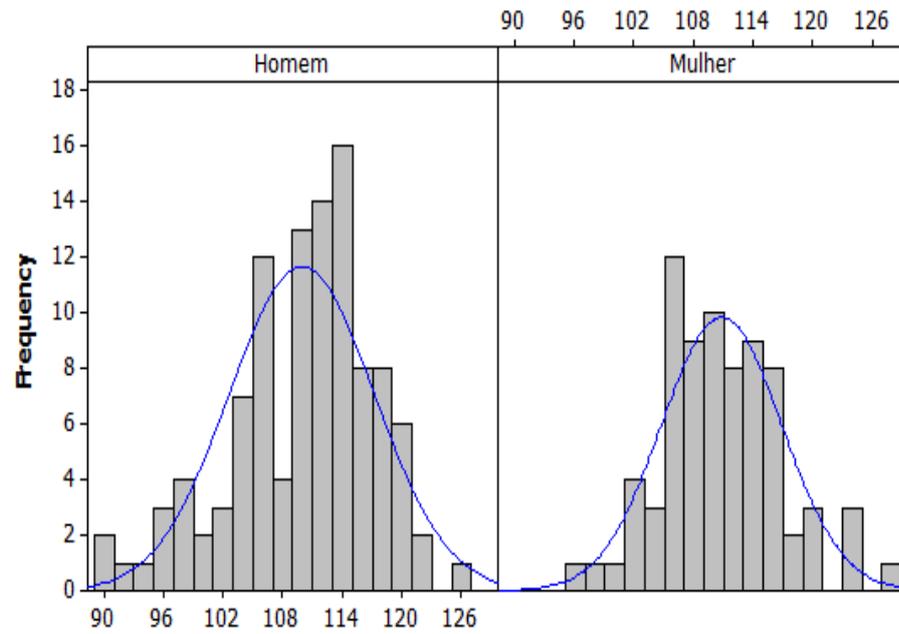
**Figura 23 - Histograma da distribuição da distância transversal da primeira vértebra do sacro para o sexo masculino e feminino**



**Figura 24 - Histograma da distribuição da distância anteroposterior da primeira vertebra do sacro para o sexo masculino e feminino**



**Figura 25 - Histograma da distribuição da largura superior do sacro para o sexo masculino e feminino**



Observa-se que as figuras 14-25 demonstram a existência de diferença entre os sexos nas medidas. Apresenta-se abaixo a comparação das médias de todas as medidas entre o sexo masculino e feminino (tabela 2), para fins de se identificar se as diferenças encontradas nas medidas são estatisticamente significantes.

**Tabela 2 - Teste *t* - *Student* com médias masculinas e femininas e seus limites mínimos, máximos e desvio padrão.**

Medida	Masculino				Feminino				p-valor
	média	min.	max.	dp	média	min.	max.	dp	
Go-Go	95,82	74,86	113,70	6,64	87,73	77,13	100,79	5,27	<0,001*
Gn-Go	82,70	66,92	97,44	6,42	78,98	68,73	93,16	5,43	<0,001*
Go-Po	85,03	68,02	102,29	5,68	81,91	71,36	93,67	4,81	<0,001*
Kor-Go	60,37	50,77	72,33	4,96	53,21	40,48	67,93	5,43	<0,001*
ramo(lar)	29,48	17,87	39,09	3,88	27,65	21,11	34,85	3,15	0,001*
atlas(trans)	78,40	50,03	88,79	5,82	71,29	47,95	89,50	5,98	<0,001*
atlas(apost)	45,18	36,98	51,37	3,03	42,40	35,80	50,28	2,79	<0,001*
forame(trans)	28,53	23,71	33,31	2,14	27,79	22,75	37,67	2,63	0,036*
forame(apost)	30,77	13,90	36,47	2,69	29,19	13,07	37,76	2,84	<0,001*
sacro(lar)	109,97	89,18	126,13	7,32	110,81	96,82	128,04	6,08	0,415ns
1ª vert(trans)	48,54	30,29	63,48	5,43	45,54	30,09	58,26	5,60	<0,001*
1ª vert(apost)	30,64	21,82	37,59	2,81	28,24	20,14	34,66	2,81	<0,001*

\*diferença estatisticamente relevante( $p < 0,05$ )

ns – diferença estatisticamente não relevante

Conforme consta na tabela 2, com exceção da largura superior do sacro todas as outras medidas apresentaram dimorfismo sexual estatisticamente relevante.

**Tabela 3 - Cociente entre médias masculinas e femininas**

<b>Medida</b>	<b>Cociente</b>	<b>(%)</b>	<b>Interpretação</b>
Go-Go	1,092	9,20	Média masculina 9,2% maior que a feminina
Gn-Go	1,047	4,70	Média masculina 4,7% maior que a feminina
Go-Po	1,038	3,80	Média masculina 3,8% maior que a feminina
Kor-Go	1,134	13,40	Média masculina 13,4% maior que a feminina
ramo(lar)	1,066	6,60	Média masculina 6,6% maior que a feminina
atlas(trans)	1,099	9,90	Média masculina 9,9% maior que a feminina
atlas(apost)	1,065	6,50	Média masculina 6,5% maior que a feminina
forame(trans)	1,026	2,60	Média masculina 2,6% maior que a feminina
forame(apost)	1,054	5,40	Média masculina 5,4% maior que a feminina
sacro(lar)	0,992	0,80	Média masculina 0,8% menor que a feminina
1ª vert(trans)	1,065	6,50	Média masculina 6,5% maior que a feminina
1ª vert(apost)	1,084	8,40	Média masculina 8,4% maior que a feminina

Fazendo-se a relação entre as médias masculinas e femininas das medidas realizadas, para fins de identificação de dimorfismo sexual entre elas, verifica-se, nos termos da tabela 3, que a medida mais dimórfica é a distância Korônio-Gônio, sendo a média masculina 13,40% maior que a feminina e a menos dimórfica a largura superior do sacro, sendo a média masculina 0,80% menor que a feminina.

A Análise Discriminante (método *step wise*), selecionou as 6 medidas (e seus coeficientes), que são as principais na função de discriminação dos grupos: Korônio – Gônio (coeficiente 0,1368), Gônio – Gônio (coeficiente 0,0452), distância transversal do atlas (coeficiente 0,0672), largura superior do sacro (coeficiente – 0,655), distância transversal da primeira vértebra do sacro (coeficiente 0,0547) e largura do ramo mandibular (coeficiente – 0,0721).

Com estes coeficientes a função discriminante obtida é:

$$\text{Sexo} = - 10,4582 + 0,0452 * \text{Go-Go} + 0,1368 * \text{Kor-Go} - 0,0721 * \text{ramo(lar)} + 0,0672 * \text{atlas(trans)} - 0,0655 * \text{sacro(lar)} + 0,0547 * 1^{\text{a}} \text{vert(trans)}$$

Se o resultado for próximo a 0 é indicativo de sexo feminino; se o resultado for próximo a 1 de sexo masculino, sendo que o percentual de predição do sexo com esta fórmula é de 88,7%.

Com o intuito de averiguar a possibilidade de identificação do sexo por meio de outro modelo matemático, utilizou-se modelo de regressão logística (método de verossimilhança).

**Tabela 4 - Coeficientes modelo de regressão logística**

Medidas	Inicial		Final	
	Coef.	p-valor	Coef.	p-valor
Constante	-13,595	0,034	14,086	0,008
Go-Go	-0,063	0,105	-0,081	0,021
Gn-Go	-0,012	0,890		
Kor-Go	-0,271	0,000	0,269	<0,001
Go-Po	-0,138	0,185		
ramo(lar)	0,282	0,011	0,171	0,039
atlas(trans)	-0,107	0,070	-0,101	0,049
atlas(apost)	-0,073	0,323		
forame(trans)	0,037	0,788		
forame(apost)	0,093	0,491		
sacro(lar)	0,168	0,001	0,140	0,002
1ª vert(trans)	-0,144	0,057	-0,103	0,028
1ª vert(apost)	-0,114	0,333		

Na coluna inicial da Tabela 4 encontram-se todas as variáveis incluídas no modelo, enquanto que na coluna final estão somente as variáveis que eram significantes no

modelo inicial, que são as mesmas obtidas na Análise Discriminante: Korônio – Gônio, Gônio – Gônio, distância transversal do atlas, largura superior do sacro, distância transversal da primeira vértebra do sacro e largura do ramo mandibular.

Com base nas variáveis acima, obtém-se a seguinte equação:

$$\text{Logito} = 14,086 - 0,081 * \text{Go-Go} - 0,269 * \text{Kor-Go} + 0,171 * \text{ramo(lar)} - 0,101 * \text{atlas(trans)} + 0,140 * \text{sacro(lar)} - 0,103 * 1^{\text{a}} \text{vert(trans)}$$

O logito pode ser utilizado em cálculo para a obtenção da probabilidade da ossada ser do sexo feminino, pela fórmula:

$$p = \frac{\exp \text{ logito}}{1 + \exp \text{ logito}}$$

Aplicando-se o modelo acima nos dados originais, obtém-se o percentual de concordância de 91,6 %, ou seja, um percentual alto que demonstra a aderência do modelo.

## 6 DISCUSSÃO

Os seres humanos apresentam dimorfismo sexual no tamanho do esqueleto e pequeno a moderado dimorfismo na massa corpórea, ao contrário dos demais primatas, como os gorilas e orangotangos, que apresentam um alto dimorfismo sexual no tamanho dos caninos, massa corpórea e tamanho esquelético, a revelar uma intensa competição masculina nos seus clãs, ao contrário dos seres humanos, na qual a competição pela sobrevivência em sociedade não tem a agressividade física do mundo animal (Reno et al, 2003). Assim, apesar do dimorfismo sexual em humanos não ser tão acentuado quanto o dos primatas, ele existe.

Essa diferença entre a ossatura masculina e feminina tem grande utilidade para a identificação do sexo, consistindo no fulcro do presente estudo, que é o de oferecer contribuição (no âmbito quantitativo) para a identificação *post-mortem*, com reflexos nas questões judiciais cíveis e criminais. Na atividade diária dos peritos, as identificações ocorrem por meio tanto dos métodos objetivos, como também subjetivos; isto porque a atividade pericial, como qualquer outra atividade profissional, tem um critério interpretativo pertinente à experiência do profissional. A maior ou menor contribuição do elemento subjetivo para o laudo pericial residirá em fatores como: o tempo de experiência laboral do perito, a melhor ou pior estrutura física e material do órgão público para arcar com os métodos objetivos de identificação, o estado de integridade da ossada encontrada etc.

Os métodos objetivos quantitativos oferecem contudo a sistematicidade, reprodutibilidade e demonstrabilidade necessária ao âmbito da atividade forense, levando-a à grandeza de ciência e ao ideal sempre buscado do "dever ser"(como deveria ser).

A amostra utilizada neste trabalho é derivada de etnia leucoderma e fioderma, retrato da miscigenada composição da população do Estado de São Paulo, o que não relativiza os resultados obtidos, tendo em vista que o dimorfismo sexual está presente em todas as etnias e é inerente à raça humana, já que as diferenças de fenótipo dos homens são devidas às questões do meio ambiente em que vive cada etnia, bem como da alimentação de cada região do planeta (Humphrey et al., 1999).

A identificação do sexo de um esqueleto não é possível antes dos 14 anos de idade, já que o surto do crescimento do esqueleto ocorre com o início da puberdade. O dimorfismo nasal, cranial e facial ocorrem também a partir da puberdade, sendo que as faces dos adultos homens são maiores e mais proeminentes nas regiões nasal, supra orbital e do queixo; menos proeminentes nas regiões orbital, malar e da testa; a forma facial do adulto

homem e mulher adquire contornos definitivos após a puberdade (Kesterke et al., 2016), sendo o crânio masculino cerca de 8,5% maior que o feminino (Zaki, 2012) e a massa corporal masculina aproximadamente 15% maior em média do que a feminina (Weston et al., 2007)

A diferenciação entre homem e mulher estaria ligada à pressão sexual seletiva que age sobre os corpos, bem como partes específicas da face, de forma que genes e fatores hormonais femininos estabelecem a escolha por traços masculinos durante o ciclo menstrual (Weston et al., 2007). No mesmo sentido Little et al. (2008), asseverando que mecanismos indicadores de seleção sexual propõe que certos traços são preferidos por estarem associados quer com o fenótipo, quer com o genótipo de qualidade e portanto sugestionam a escolha pela "qualidade" do parceiro, de forma que traços masculinos como mandíbulas mais largas e zigomáticos mais proeminentes são associados à testosterona mais alto, a atrair o sexo feminino. Conclui que o dimorfismo sexual e a simetria são dessa forma, sinais a indicarem "qualidade" do parceiro, quer seja masculino, quer seja feminino.

Dessa forma, no presente estudo foram utilizadas ossadas com idade mínima de 18 anos, por já estarem com estrutura óssea e características masculinas e femininas mais definidas, não tendo sido efetuadas medidas em ossos que não estivessem intactos.

Os resultados obtidos neste estudo permitem concluir pela existência de dimorfismo sexual nas medidas ósseas, sendo que em doze das medidas realizadas na mandíbula, sacro e atlas, onze (exceção da largura superior do sacro) apresentarem diferença estatisticamente relevante (médias masculinas maiores que as femininas). Assim, o estudo demonstra que o dimorfismo sexual pode ser identificado não somente em medidas feitas no crânio, conforme pesquisadas por Galvão (1998), Abe (2000), Costa (2003), Lynnerup et al., (2005); Patnaik e Phatak (2010), Oliveira et al., (2012) e Ashar et al., (2016), mas também em outros ossos do corpo humano, a exemplo de Soares (2000) em pesquisa realizada nos calcâneos, Spadacio (2002) e Preza (2003) em pesquisas realizadas na clavícula, Queiroz (2003) em pesquisa realizada no osso esterno, Pereira (2005) em pesquisa realizada no comprimento da primeira costela, Dayal e Bidmos (2005) em pesquisa realizada na patela, Francesquini (2007) em pesquisa realizada em ossos longos (rádio, tíbia, fíbula, fêmur e dedo anular da mão) e Escorcia Hérnande et al., (2007) em pesquisa feita na patela.

A média das distâncias Korônio-Gônio e Gônio-Gônio, ambas da mandíbula, apresentaram relevante índice de distinção (respectivamente 13,40% e 9,20%); no mesmo sentido do dimorfismo mandibular: Oliveira (1996), Vinay et al. (2013), Gamba (2013), Wankhede et al. (2015) e Ahmed e Ayad (2016). A média da distância transversal do atlas

apresentou também relevante índice discriminatório (9,90%); no mesmo sentido do dimorfismo do atlas: Vitória (2000). O sacro, por sua vez, apesar de não apresentar diferença estatisticamente relevante entre as médias masculinas e femininas (-0,80%) na medição da largura superior, apresentou relevante dimorfismo sexual na distância transversal da primeira vértebra (8,40%): no mesmo sentido do dimorfismo do sacro, Rabbi (2000). Os resultados permitem concluir pela possibilidade de utilização dos três ossos mensurados, quer separadamente, quer conjuntamente para a identificação do sexo *post mortem*.

Para fins periciais, a relevância é maior ainda quando as medidas são utilizadas de forma combinada. Função obtida por Análise Discriminante utilizando as seguintes medidas: Korônio – Gônio, Gônio – Gônio, distância transversal do atlas, largura superior do sacro, distância transversal da primeira vértebra do sacro e largura do ramo mandibular, permitiu índice de acerto do sexo masculino em 88,7%. Com as mesmas variáveis, obteve-se fórmula em regressão logística que permite índice 91,6% de identificação do sexo. Comparado com a média entre 70% e 95% obtida por autores em medidas craniométricas: Daruge et al. (1975), Galvão, (1994); Sampaio (1999), Abe (2000), Franceschini LJr (2001), Valdrigui (2002) e mais recentemente Delwing (2013), Amin e Othman (2014), Leal (2016) e Gomes (2016), dá para afirmar ser o percentual obtido muito bom, pois aproxima-se do percentual máximo 95% obtido com medidas cranianas, a revelar a utilizada dos ossos pesquisados em processo de identificação sexo *post mortem*.

Dessa forma, além do caráter acadêmico da dissertação no sentido de revalidação dos diversos trabalhos científicos que demonstram a existência de dimorfismo sexual no esqueleto humano, tem também um caráter prático, qual seja, o de ampliar as ferramentas de identificação *post-mortem* dos profissionais da área de perícia em suas atuações diuturnas, ao aumentar o número de ossos nos quais se é possível proceder à identificação sexual, com alto grau de confiança.

## 7 CONCLUSÃO

Dos resultados obtidos no presente trabalho, pode-se concluir que:

1 – Com exceção da largura do osso sacro, todas as outras medidas apresentaram dimorfismo sexual: distância Gônio – Gônio, distância Gônio – Gnatio, distância Gônio – Pogônio, distância Krônio – Gônio, largura do ramo direito da mandíbula (distância anteroposterior); atlas (distância transversal e anteroposterior), forame vertebral do atlas (distância transversal e anteroposterior) e primeira vértebra do sacro (distância transversal e anteroposterior);

2 - A medida com maior dimorfismo sexual é a distância Korônio-Gônio, sendo a média masculina 13,40% maior que a feminina.

3 – Utilizando-se as medidas: Korônio – Gônio, Gônio – Gônio, distância transversal do atlas, largura superior do sacro, distância transversal da primeira vértebra do sacro e largura do ramo mandibular, obteve-se função em Análise Discriminante e fórmula em regressão logística que atingem índice de identificação do sexo, respectivamente, de 88,7% e 91,6%.

## REFERÊNCIAS\*

Abe MD. Avaliação do sexo por análise de função discriminante a partir de dimensões lineares do crânio [dissertação]. Piracicaba: Faculdade de Odontologia de Piracicaba, Universidade Estadual de Campinas; 2000 [acesso 2016 maio 29]. Disponível em: <http://www.bibliotecadigital.unicamp.br/document/?code=vtls000203915&opt=3>.

Adisa AO, Kolude B, Ogunrinde TJ. Palatal rugae as a tool for human identification. Niger J Clin Pract. 2014 Sep-Oct [(acesso 2016 ago 25)];17(5):641-3. doi: 10.4103/1119-3077.141434. Disponível em: <http://www.ajol.info/index.php/njcp/article/view/108670/98469>.

Ahmed, KM, Ayad, CE. Normative Morphometry of Adult Sudanese Mandible: A 3D Computerized Tomography Based Study. IOSR Journal of Dental and Medical Sciences. 2016 jul [acesso 2016 jun 27]; 15(7): 82-87. Disponível em: <http://iosrjournals.org/iosr-jdms/papers/Vol15-Issue%207/Version-10/Q1507108287.pdf>.

Amin, W, Otham, D. Gender Dimorphism of Crania in Young Jordanian Adults: Discriminant Function Analysis Approach for Gender Prediction. J Current Sur. 2014 Sep [acesso 2016 ago 25]; 4(3), 76-85. doi: <http://dx.doi.org/10.14740/jcs241w>. Disponível em: <http://www.currentsurgery.org/index.php/jcs/article/view/241/180>.

Araújo R. Análises antropométricas tridimensionais para determinação da ancestralidade e dimorfismo sexual em indivíduos brasileiros; estudo em tomografia de feixe cônico [dissertação]. Piracicaba: Faculdade de Odontologia de Piracicaba, Universidade Estadual de Campinas; 2015 [acesso 2016 set 06]. Disponível em: <http://www.bibliotecadigital.unicamp.br/document/?code=000944879&opt=3>.

Asghar A, Dixit A, Rani M. Morphometric Study of Nasal Bone and Piriform Aperture in Human Dry Skull of Indian Origin.. J Clin Diagn Res. 2016 Jan [acesso 2016 mai 27];10(1):AC05-7. doi: 10.7860/JCDR/2016/15677.7148. Disponível em:

---

\* De acordo com as normas da Unicamp/FOP, baseada na padronização do International Committee of Medical Journal Editors - Vancouver Group. Abreviatura dos periódicos em conformidade com o PubMed.

<https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC4740577/>

Banerjee A, Kamath VV, Satelur K, Rajkumar K, Sundaram L. Sexual dimorphism in tooth morphometrics: An evaluation of the parameters. *J Forensic Dent Sci.* 2016 Jan-Apr [acesso 2016 maio 03];8(1):22-7. doi: 10.4103/0975-1475.176946. Disponível em:

<https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC4799515/>

Bašić T, Anerić I, Vilović K, Petaros A, Bosnar A, Madžar T, Polašek O, Anđelinović Š. Sex determination in skeletal remains from the medieval Eastern Adriatic coast – discriminant function analysis of humeri. *Croat Med J.* 2013 Jun [acesso 2016 mai 27];54(3):272-8.

Disponível em:

<https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC3692335/>.

Borborema ML. Determinação da estatura por meio da medida de ossos longos e secos dos membros inferiores e do osso da pelve [dissertação]. Piracicaba: Faculdade de Odontologia de Piracicaba, Universidade Estadual de Campinas; 2007 [acesso 2016 jun 07]. Disponível em:

<http://www.bibliotecadigital.unicamp.br/document/?code=vtls000424904&opt=3>.

Camargo JR. Estimativa do sexo, através das características radiográficas dos seios frontais [tese]. Piracicaba: Faculdade de Odontologia de Piracicaba, Universidade Estadual de Campinas; 2000 [acesso 2016 jun 13]. Disponível em:

<http://www.bibliotecadigital.unicamp.br/document/?code=vtls000196926&opt=3>.

Carvalho HV, Segre M, Meira AR, Almeida M, Salaru NNR, Muñoz DR, Cohen C. *Compêndio de medicina legal.* 2ª ed. São Paulo: Saraiva; 1992.

Costa AA. Determinação do gênero por meio de medidas craniométricas e sua importância pericial [dissertação]. Piracicaba: Faculdade de Odontologia de Piracicaba, Universidade Estadual de Campinas; 2003 [acesso 2016 jun 18]. Disponível em:

<http://www.bibliotecadigital.unicamp.br/document/?code=vtls000313635&opt=3>.

Dayal MR, Bidmos MA. Discriminating sex in South African blacks using patella imensions. *J Forensic Sci.* 2005 Nov [acesso 2016 ago 25];50(6):1294-7. Disponível em:

[https://www.researchgate.net/publication/7388202\\_Discriminating\\_Sex\\_in\\_South\\_African\\_B lacks\\_Using\\_Patella\\_Dimensions](https://www.researchgate.net/publication/7388202_Discriminating_Sex_in_South_African_B lacks_Using_Patella_Dimensions).

Daruge E, Massini N, Galdino AM. Ensaio de sistematização do ensino da odontologia legal e deontologia odontológica. Piracicaba: UNICAMP/FOP, 1975

Delwing F. Análise do dimorfismo sexual em adultos através de medidas cranianas [dissertação]. Piracicaba: Faculdade de Odontologia de Piracicaba, Universidade Estadual de Campinas; 2013 [acesso 2016 abr 28]. Disponível em:  
<http://www.bibliotecadigital.unicamp.br/document/?code=000921650&opt=3>.

Ekizoglu O, Hocaoglu E, Inci E, Bilgili MG, Solmaz D, Erdil I, Can IO. Sex estimation from sternal measurements using multidetector computed tomography. *Medicine (Baltimore)*. 2014 Dec [acesso 2016 ago 25];93(27):e240. doi: 10.1097/MD.0000000000000240.  
Disponível em:  
<https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC4602791/>.

Escorcia Hernández L, Lzcano Medina EM, García Alquicira, BG. Determinación de sexo através de funciones discriminantes de la rótula em esqueletos humanos contemporâneos provenientes de Caltimacán, Tasquillo, Hidalgo. *Estudios de Antropología Biológica*, 2007(XIII): 135-145. [acesso 2016 go 25]. Disponível em:  
<http://revistas.unam.mx/index.php/eab/article/viewFile/21600/20392>.

Fávero F. Medicina legal. 11ª ed. São Paulo: Livraria Martins Editora: 1980

Francesquini Junior L. A identificação do sexo a partir da base do crânio e sua importância pericial [tese]. Piracicaba: Faculdade de Odontologia de Piracicaba, Universidade Estadual de Campinas; 2001 [acesso 2016 mai 23]. Disponível em:  
<http://www.bibliotecadigital.unicamp.br/document/?code=vtls000219165&opt=3>.

Francesquini MA. Dimorfismo sexual por medidas da face e base do crânio e sua importância pericial [dissertação]. Piracicaba: Faculdade de Odontologia de Piracicaba, Universidade Estadual de Campinas; 2001 [acesso 2016 ago 02]. Disponível em:  
<http://www.bibliotecadigital.unicamp.br/document/?code=vtls000225582&opt=3>.

Francesquini MA. Avaliação da medida de comprimento de osso longos de indivíduos adultos quanto ao dimorfismo sexual [tese]. Piracicaba: Faculdade de Odontologia de Piracicaba, Universidade Estadual de Campinas; 2007 [acesso 2016 ago 03]. Disponível em: <http://www.bibliotecadigital.unicamp.br/document/?code=vtls000426067&opt=3>.

França GV. Medicina legal. 4<sup>a</sup> ed. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan S.A.; 1995.

Galvão LCC. Identificação do sexo através de medidas cranianas [dissertação]. Piracicaba: Faculdade de Odontologia de Piracicaba, Universidade Estadual de Campinas; 1994 [acesso 2016 jul 18]. Disponível em: <http://www.bibliotecadigital.unicamp.br/document/?code=vtls000081179&opt=3>.

Galvão LCC. Determinação do sexo através da curva frontal e apófise mastóidea [tese]. Piracicaba: Faculdade de Odontologia de Piracicaba, Universidade Estadual de Campinas; 1998 [acesso 2016 jul 07]. Disponível em: <http://www.bibliotecadigital.unicamp.br/document/?code=vtls000136366&opt=3>.

Gamba TO. Avaliação do dimorfismo sexual por meio de estudo antropométrico em imagens por tomografia computadorizada de feixes cônico [dissertação]. Piracicaba: Faculdade de Odontologia de Piracicaba, Universidade Estadual de Campinas; 2013 [acesso 2016 ago 01]. Disponível em: <http://www.bibliotecadigital.unicamp.br/document/?code=000901490&opt=3>.

Gruber P, Henneberg M, Böni T, Rühli FJ. Variability of human foramen. *Anat Rec (Hoboken)*. 2009 Nov [acesso 2016 ago 25];292(11):1713-9. doi: 10.1002/ar.21005. Disponível em: <http://onlinelibrary.wiley.com/doi/10.1002/ar.21005/full>.

Gupta S, Agnihotri A, Chandra A, Gupta OP. Contemporary practice in forensic odontology. *J Oral Maxillofac Pathol*. 2014 May [acesso 2016 jun 18];18(2):244-50. doi:10.4103/0973-029X.140767. Disponível em: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC4196294/>

Humphrey LT, Dean MC, Stringer CB. Morphological variation in great ape and modern human mandibles. *J Anat.* 1999 Nov [acesso 2016 ago 25]; 195 (Pt 4): 491–513. doi: 10.1046/j.1469-7580.1999.19540491. Disponível em: [https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC1468021/pdf/joa\\_1954\\_0491.pdf](https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC1468021/pdf/joa_1954_0491.pdf).

Leal MOCD. Determinação do sexo em humanos baseada em proporções cranianas [dissertação]. Piracicaba: Faculdade de Odontologia de Piracicaba, Universidade Estadual de Campinas; 2016 [acesso 2016 jul 15]. Disponível em: <http://www.bibliotecadigital.unicamp.br/document/?code=000970130&opt=3>.

Lima LNC, Fortes de Oliveira OF, Sassi C, Picapedra A, Francesquini L Jr, Daruge E Jr. Sex determination by linear measurements of palatal bones and skull base. *J Forensic Odontostomatol.* 2012 Jul [acesso 2016 ago 25] 1;30(1):38-44. Disponível em: <http://www.iofos.eu/Journals/JFOS%20Jun12/21comp.pdf>.

Little AC, Jones BC, Waitt C, Tiddeman BP, Feinberg DR, Perrett DI, Apicella CL, Marlowe FW. Symmetry is related to sexual dimorphism in faces: data across culture and species. *PLoS One.* 2008 May [acesso 2016 mai 27]; 7;3(5):e2106. doi: 0.1371/journal.pone.0002106. Disponível em: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC2329856/>.

Lynnerup N, Astrup JG, Sejrsen B. Thickness of the human cranial diploe in relation to age, sex and general body build. *Head Face Med.* 2005 Dec [acesso 2016 mai 27] 20;1:13. Disponível em: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC1351187/>.

Kanthen RK, Guttikonda VR, Yeluri S, Kumari G. Sex determination using maxillary sinus. *J Forensic Dent Sci.* 2015 May-Aug [acesso 2016 mai 03];7(2):163-7. doi: 10.4103/0975-1475.154595. Disponível em: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC4430577/>.

Kesterke MJ, Raffensperger ZD, Heike CL, Cunningham ML, Hecht JT, Kau CH, Nidey NL, Moreno LM, Wehby GL, Marazita ML, Weinberg SM. Using the 3D Facial Norms Database to investigate craniofacial sexual dimorphism in healthy children, adolescents, and adults.

Biol Sex Differ. 2016 Apr [acesso 2016 mai 27] 22;7:23. doi: 10.1186/s13293-016-0076-8. Disponível em:

<https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC4841054/>.

Kiran CS, Ramaswamy P, Swathi E, Smitha B, Sudhakar S. Discriminant canine index - a novel approach in sex determination. Ann Stomatol (Roma). 2015 Jul [acesso 2016 ago 25] 28;6(2):43-6. Disponível em:

<https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC4525100/>.

Krishan K, Kanchan T, Garg AK. Dental Evidence in Forensic Identification - An Overview, Methodology and Present Status. Open Dent J. 2015 Jul [acesso 2016 ago 25] 31;9:250-6. doi: 10.2174/1874210601509010250. Disponível em:

<https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC4541412/>.

Mahakkanukrauh P, Sinthubua A, Prasitwattanaseree S, Ruengdit S, Singsuwan P, Praneatpolgrang S, Duangto P. Craniometric study for sex determination in a Thai population. Anat Cell Biol. 2015 Dec [acesso 2016 abr 28];48(4):275-83. doi:10.5115/acb.2015.48.4.275. Disponível em:

<https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC4701702/>.

Manchanda AS, Narang RS, Kahlon SS, Singh B. Diagonal tooth measurements in sex assessment: A study on North Indian population. J Forensic Dent Sci. 2015 May-Aug [acesso 2016 abr 28];7(2):126-31. doi: 10.4103/0975-1475.146371. Disponível em:

<https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC4430570/>.

Martin ES. A study of an Egyptian series of mandibles with special reference to mathematical methods of sexing. Biometrika. 1936 jun1/2(28);149-178.

Morant GM, Collet M, Adyanthaya NK (1936), A biometric study of human mandible. Biometrika. 1936 jun1/2(28); 84-122.

Oliveira RN. Estimativa do sexo através de mensurações mandibulares [dissertação]. Piracicaba: Faculdade de Odontologia de Piracicaba, Universidade Estadual de Piracicaba; 1996 [acesso 2016 ago 06]. Disponível em:

<http://www.bibliotecadigital.unicamp.br/document/?code=vtls000104266&opt=3>.

Oliveira RN, Daruge E, Galvão LCC, Tumang AJ. Contribuição da Odontologia Legal para a identificação “post-mortem”. Rev Bras Odontol 1998 [acesso 2016 maio 25]; 55(2):117-22.

Disponível em:

[http://www.malthus.com.br/artigos\\_print.asp?id=71](http://www.malthus.com.br/artigos_print.asp?id=71).

Oliveira OF, Lima RRT, Daruge EJr, Terada ASDT, Silva RHA, Paranhos LR. Sexual dimorphism in Brazilian human skulls: discriminant function analysis. J Forensic Odontostomatol. 2012 Dec [acesso 2016 mai 27] 1;30(2):26-33. Disponível em:

<http://www.iofos.eu/Journals/JFOS%20Dec12/28.pdf>.

Picapedra Palomeque AM. Piracicaba: Determinação do gênero por meio do estudo dos maxilares [dissertação]. Piracicaba: Faculdade de Odontologia de Piracicaba, Universidade Estadual de Campinas; 2010 [acesso 2016 jun 19]. Disponível em:

<http://www.bibliotecadigital.unicamp.br/document/?code=000784870&opt=3>.

Patnaik VVG, Phatak, Ajay. Determination of sex from mastoid process by discriminant function analysis. J. Anat. Soc. India. 2010 [acesso 2016 ago 25]; 59(2) 222-228. Disponível em:

<http://medind.nic.in/jae/t10/i2/jaet10i2p222.pdf>.

Pereira MA. Determinação do gênero, em ossadas, pela medida da primeira costela [dissertação]. Piracicaba: Faculdade de Odontologia de Piracicaba, Universidade Estadual de Piracicaba; 2005 [acesso 2016 jun 08]. Disponível em:

<http://www.bibliotecadigital.unicamp.br/document/?code=vtls000373206&opt=3>.

Preza ADG. Determinação do gênero em ossadas, usando a fossa rombóide da clavícula [dissertação]. Piracicaba: Faculdade de Odontologia de Piracicaba, Universidade Estadual de Campinas; 2003 [acesso 2016 mai 29]. Disponível em:

<http://www.bibliotecadigital.unicamp.br/document/?code=vtls000308784&opt=3>.

Queiroz AB. Determinação do gênero por meio de mensurações e verificação do peso do osso esterno [dissertação]. Piracicaba: Faculdade de Odontologia de Piracicaba, Universidade Estadual de Campinas; 2003 [acesso 2016 ago 11]. Disponível em:

<http://www.bibliotecadigital.unicamp.br/document/?code=vtls000308785&opt=3>.

Rabbi R. Determinação do sexo através de medições em ossos da pelve de esqueletos humanos [dissertação]. Piracicaba: Faculdade de Odontologia de Piracicaba, Universidade de Campinas; 2000 [acesso 2016 ago 09]. Disponível em:

<http://www.bibliotecadigital.unicamp.br/document/?code=vtls000205751&opt=3>.

Ramakrishnan K, Sharma S, Sreeja C, Pratima DB, Aesha I, Vijayabanu B. Sex determination in forensic odontology: A review. *J Pharm Bioallied Sci.* 2015 Aug [acesso 2016 mai 03];7(Suppl 2):S398-402. doi: 10.4103/0975-7406.163469. Disponível em:

<https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC4606628/>

Reno PL, Lovejoy CO. From Lucy to Kadanuumuu: balanced analyses of *Australopithecus afarensis* assemblages confirm only moderate skeletal dimorphism. *PeerJ.* 2015 Apr [acesso 2016 mai 27] 28;3:e925. doi: 10.7717/peerj.925. Disponível em:

<https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC4419524/>

Saccucci M, Cipriani F, Carderi S, Di Carlo G, D'Attilio M, Rodolfino D, Festa F, Polimeni A. Gender assessment through three-dimensional analysis of maxillary sinuses by means of cone beam computed tomography. *Eur Rev Med Pharmacol Sci.* 2015 [acesso 2016 ago 25];19(2):185-93. Disponível em:

<http://www.europeanreview.org/wp/wp-content/uploads/185-193.pdf>.

Saliba TA. Estudos das medidas lineares e angulares dos arcos dentários superiores e inferiores e sua importância pericial [dissertação]. Faculdade de Odontologia de Piracicaba, Universidade Estadual de Campinas; 1998 [acesso 2016 ago 01]. Disponível em:

<http://www.bibliotecadigital.unicamp.br/document/?code=vtls000135838&opt=3>.

Saliba CA. Contribuição ao estudo do dimorfismo sexual, através de medidas do crânio [dissertação]. Piracicaba: Faculdade de Odontologia de Piracicaba, Universidade Estadual de Campinas; 1999 [acesso 2016 ago 20]. Disponível em:

<http://www.bibliotecadigital.unicamp.br/document/?code=vtls000188698&opt=3>.

Sampaio CMA. Investigação do sexo por mensurações crânio-faciais [dissertação].

Piracicaba: Faculdade de Odontologia de Piracicaba, Universidade Estadual de Campinas; 1999 [acesso 2016 set 04]. Disponível em:

<http://www.bibliotecadigital.unicamp.br/document/?code=vtls000188888&opt=3>.

Sassi Etchegoyen CA. Antropologia física : arcadas dentárias [dissertação]. Piracicaba:

Faculdade de Odontologia de Piracicaba, Universidade Estadual de Campinas; 2011 [acesso 2016 set 04]. Disponível em:

<http://www.bibliotecadigital.unicamp.br/document/?code=000784916&opt=3>.

Silva M. Compendio de Odontologia Legal. Rio de Janeiro: Medsi; 1997

Slaus M, Bedić Z, Strinović D, Petrovečki V. Sex determination by discriminant function analysis of the tibia for contemporary Croats. *Forensic Sci Int*. 2013 Mar [acesso 2016 ago 25] 10;226(1-3):302.e1-4. doi: 10.1016/j.forsciint.2013.01.025.. Disponível em:

<https://www.deepdyve.com/lp/elsevier/sex-determination-by-discriminant-function-analysis-of-the-tibia-for-oysNguw0ls?key=elsevier>.

Soares GC. Investigação do sexo por mensurações do calcâneo [dissertação]. Piracicaba:

Faculdade de Odontologia de Piracicaba, Universidade Estadual de Campinas, 2000 [acesso 2016 mai 09]. Disponível em:

<http://www.bibliotecadigital.unicamp.br/document/?code=vtls000197680&opt=3>.

Spadacio C. Determinação do sexo pela clavícula e sua importância pericial [dissertação].

Piracicaba: Faculdade de Odontologia de Piracicaba, Universidade Estadual de Campinas; 2002 [acesso 2016 jun 11]. Disponível em:

<http://www.bibliotecadigital.unicamp.br/document/?code=vtls000241042&opt=3>.

Terence AC, Fernandes; Escrivão Filho, E. Abordagem quantitativa e a utilização da pesquisa-ação nos estudos organizacionais. In: Anais do XXVI ENEGEP, 2006. Fortaleza, Ceará. [acesso 2016 ago 25]. Disponível em:

[http://www.abepro.org.br/biblioteca/enegep2006\\_TR540368\\_8017.pdf](http://www.abepro.org.br/biblioteca/enegep2006_TR540368_8017.pdf).

Thabitha RS, Reddy RE, Manjula M, Sreelakshmi N, Rajesh A, Kumar VL. Evaluation of palatal rugae pattern in establishing identification and sex determination in Nalgonda children. *J Forensic Dent Sci.* 2015 Sep-Dec [acesso 2016 mai 03];7(3):232-7. doi: 10.4103/0975-1475.172447. Disponível em: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC4714413/>.

Valdrigui M. Determinação do sexo pelas medidas lineares da face e sua importância pericial [dissertação]. Piracicaba: Faculdade de Odontologia de Piracicaba, Universidade Estadual de Campinas; 2002 [acesso 2016 jul 22]. Disponível em: <http://www.bibliotecadigital.unicamp.br/document/?code=vtls000242083&opt=3>.

Vanrell JP. Odontologia legal e antropologia Forense. 2ª ed. Rio de Janeiro: Editora Guanabara Koogan S.A.; 2009.

Vinay G, Gowri SRM, Anbalagan J. Sex determination of human mandible using metrical parameters. *J Clin Diagn Res.* 2013 Dec [acesso 2016 mai 27];7(12):2671-3. doi: 10.7860/JCDR/2013/7621.3728. Disponível em: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC3919368/>.

Vitória EM. A investigação do sexo pela primeira vértebra cervical [dissertação]. Piracicaba: Faculdade de Odontologia de Piracicaba, Universidade Estadual de Campinas; 2000 [acesso 2016 mai 13]. Disponível em: <http://www.bibliotecadigital.unicamp.br/document/?code=vtls000218870&opt=3>.

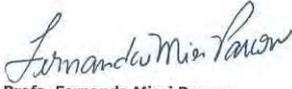
Zaki ME, Soliman MA, El-Bassyouni HT. A cephalometric study of skulls from the Bahriyah oasis. *J Forensic Dent Sci.* 2012 Jul [acesso 2016 mai 27];4(2):88-92. doi:10.4103/0975-1475.109895. Disponível em: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC3669484/>.

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 Jan-Apr [acesso 2016 mai 03];7(1):37-43. doi: 10.4103/0975-1475.150304. Disponível em: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC4330617/>

Weston EM, Friday AE, Liò P. Biometric evidence that sexual selection has shaped the hominin face. PLoS One. 2007 Aug [acesso 2016 mai 27]. 8;2(8):e710. Disponível em: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC1937021/>.

## ANEXO 1

**Certificado de aprovação do Comitê de Ética em Pesquisa da Faculdade de Odontologia de Piracicaba - Universidade Estadual de Campinas**

	<b>COMITÊ DE ÉTICA EM PESQUISA</b> <b>FACULDADE DE ODONTOLOGIA DE PIRACICABA</b> <b>UNIVERSIDADE ESTADUAL DE CAMPINAS</b>	
<h2>CERTIFICADO</h2>		
<p>O Comitê de Ética em Pesquisa da FOP-UNICAMP certifica que o projeto de pesquisa "<b>Validação de modelos já existentes e desenvolvimento de softwares por meio da análise de mensurações do crânio e antropometria óssea</b>", protocolo nº <b>138/2014</b>, dos pesquisadores <b>LUIZ FRANCESQUINI JÚNIOR, JOÃO CESAR BARBIERI BEDRAN DE CASTRO et al</b>, satisfaz as exigências do Conselho Nacional de Saúde – Ministério da Saúde para as pesquisas em seres humanos e foi aprovado por este comitê em 27/02/2015.</p>		
<p>The Ethics Committee in Research of the Piracicaba Dental School, University of Campinas, certify that the project "<b>Validating existing models and software development by analyzing measurements of the skull and bone anthropometry</b>", register number <b>138/2014</b>, of <b>LUIZ FRANCESQUINI JÚNIOR, JOÃO CESAR BARBIERI BEDRAN DE CASTRO et al</b>, comply with the recommendations of the National Health Council – Ministry of Health of Brazil for research in human subjects and therefore was approved by this committee on Feb 27, 2015.</p>		
 <b>Prof. Fernanda Miori Pascon</b> Vice Coordenador CEP/FOP/UNICAMP	 <b>Prof. Jacks Jorge Junior</b> Coordenador CEP/FOP/UNICAMP	
<p><small>Nota: O título do protocolo aparece como fornecido pelos pesquisadores, sem qualquer edição.  Notice: The title of the project appears as provided by the authors, without editing.</small></p>		