



**UNIVERSIDADE  
FEDERAL RURAL  
DE PERNAMBUCO**

**DEPARTAMENTO DE BIOLOGIA  
BACHARELADO EM CIÊNCIAS BIOLÓGICAS**

**RODRIGO CORDEIRO CABRAL**

**CRANIOMETRIA NA IDENTIFICAÇÃO DO SEXO EM  
ESQUELETOS HUMANOS – REVISÃO DE LITERATURA**

**RECIFE  
2019**

RODRIGO CORDEIRO CABRAL

**CRANIOMETRIA NA IDENTIFICAÇÃO DO SEXO EM  
ESQUELETOS HUMANOS – REVISÃO DE LITERATURA**

Monografia apresentada ao  
Curso de Bacharelado em Ciências  
Biológicas da Universidade Federal  
Rural de Pernambuco como requisito  
para obtenção do título de Bacharel  
em Ciências Biológicas.

RECIFE

2019

Dados Internacionais de Catalogação na Publicação (CIP)  
Sistema Integrado de Bibliotecas da UFRPE  
Biblioteca Central, Recife-PE, Brasil

A485r Rodrigo Cordeiro Cabral  
Craniometria na identificação do sexo em esqueletos humanos,  
Revisão de literatura / Rodrigo Cordeiro Cabral. – 2019.  
50 f. : il.

Orientador: Hugo Barbosa do Nascimento.  
Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação) – Universidade  
Federal Rural de Pernambuco, Departamento de Biologia, Recife,  
BR-PE, 2019.

Inclui referências.

1. Craniometria 2. Antropologia forense 3. Antropometria  
I. Nascimento, Hugo Barbosa do, orient. II. Título

CDD 574

## **Dedicatória**

*Ao curso de biologia da UFRPE e às pessoas com quem convivi ao longo desses anos. A produção compartilhada na presença de amigos nesse espaço foi uma das melhores experiências da minha formação acadêmica.*

## **AGRADECIMENTOS**

*Agradeço a todos que apoiaram a construção deste trabalho. Em especial ao meu orientador Prof. Hugo Barbosa, aos professores e a instituição. Agradecimentos também a colegas de turma e a coordenadora do curso, Prof<sup>a</sup> Anna Carolina, pela paciência na orientação e presteza que tornaram possível a realização desta monografia.*

***“É muito mais fácil reconhecer o erro do que encontrar a verdade; aquele está na superfície e por isso é fácil erradicá-lo; esta repousa no fundo, e não é qualquer um que pode investigá-la.” — Johann Wolfgang von Goethe***

## RESUMO

A utilização da craniometria é muito importante na área da antropologia forense. Através de técnicas matemáticas de medições de crânios humanos, podemos avaliar diversos fatores que ajudam a estudar casos complexos e solucionar problemas no âmbito da medicina forense. Algumas dessas técnicas são usadas para identificação de indivíduos em relação à idade, parentesco e também na identificação do sexo. A determinação sexual está entre os primeiros procedimentos numa perícia de identificação humana, pois definindo-o, a identificação toma uma direção correta. Desta forma, objetivou-se realizar uma revisão bibliográfica sobre o assunto, apresentando algumas das medições craniométricas que possuem maior assertividade na identificação do sexo em esqueletos humanos.

**Palavras chave:** Craniometria; Antropologia Forense; Determinação do sexo.

## **ABSTRACT**

The use of craniometry is very important in the area of forensic anthropology. Through mathematical techniques of measurements of the human skull, we can evaluate several factors that help us to study complex cases and solve problems in the field of forensic medicine. Some of these techniques are used to identify individuals in relation to age, kinship and also in the identification of gender. Sexual determination is amongst the first procedures during the human identification. By defining it, identification takes a correct direction. In this way, this work aims to perform a bibliographic review on the subject, presenting some of the craniometric measurements that have greater assertiveness in the identification of sex in human skeletons.

**Keywords:** Craniometry; Forensic Anthropology; Determination of sex.

## LISTA DE FIGURAS

Figura 1 – Pontos craniométricos vista frontal.....	19
Figura 2 – Pontos craniométricos vista lateral.....	20
Figura 3 – Pontos craniométricos vista posterior.....	20
Figura 4 – Pontos craniométricos vista superior.....	21
Figura 5 – Processos mastoides e espinha nasal anterior .....	30
Figura 6 – Triângulo formado pelos processos mastoides e espinha nasal anterior.....	31
Figura 7 – Triângulo da face superior.....	33
Figura 8 – Ponto interforame (PIF); Forame infraorbital (FIO); Próstio (PR).....	36
Figura 9 – Área triangular facial formada pela interseção dos pontos: forame infraorbital direito, esquerdo e o próstio .....	37
Figura 10 – Medidas de largura e comprimento máximo de ambos os côndilos occipitais.....	38
Figura 11 – Medidas anteroposterior e laterolateral do forame magno .....	41
Figura 12 – Pontos de medição dos forames.....	42

## LISTA DE TABELAS

Tabela 1 – Média, desvio padrão e limite de confiança das medidas dos processos mastóides e espinha nasal anterior por sexo.....	32
Tabela 2 – Médias, erro padrão e limites do intervalo de confiança da área triangular compreendendo a interseção dos pontos: forame infraorbital direito, esquerdo e o próstio.....	34
Tabela 3 – Determinação do sexo pela medição dos côndilos occipitais de acordo com o Índice de Baudoin.....	37
Tabela 4 – Concordância entre o método qualitativo e o Índice de Baudoin na medição dos côndilos occipitais.....	39
Tabela 5 – Médias em comprimento e largura de mensurações do forame magno.....	41
Tabela 6 – Estatísticas básicas (média, desvio padrão e limites) dos intervalos de confiança.....	43

## LISTA DE EQUAÇÕES

Equação 1 – Fórmula de Heron.....	31
Equação 2 – Fórmula da regressão logística.....	35
Equação 3 – Índice de Baudoin.....	39

## **LISTA DE ABREVIações**

Área do Triângulo Facial Inferior (ATFI)

Comprimento do Forame Magno (CFM)

Distância Interforame Infraorbital (DI)

Distância Interforame Infraorbital-Próstio (DIP)

Espinha Nasal Anterior (ENA)

Forame Infraorbital (FIO)

Interforame Espinhoso (IFE)

Interforame Estilomastoide (IFEM)

Interforame Oval (IFO)

Largura do Forame Magno (LFM)

Násio (N)

Polo Inferior do Processo Mastóide Direito (PIMD)

Polo Inferior do Processo Mastóide Esquerdo (PIME)

Ponto Interforame (PIF)

Próstio (PR)

Sutura Fronto-Zigomática Direita (SFZD)

Sutura Fronto-Zigomática Esquerda (SFZE)

Universidade Federal Rural de Pernambuco (UFRPE)

## SUMÁRIO

<b>1. INTRODUÇÃO .....</b>	<b>14</b>
1.1. JUSTIFICATIVA.....	17
<b>2. OBJETIVOS.....</b>	<b>18</b>
2.1. OBJETIVO GERAL.....	18
2.2. OBJETIVO ESPECÍFICO .....	18
<b>3. FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA .....</b>	<b>18</b>
3.1. CRANIOMETRIA E PONTOS CRANIOMÉTRICOS .....	18
3.2. DETERMINAÇÃO DO SEXO ATRAVÉS DE MEDIDAS CRANIANAS .....	21
<b>4. PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS.....</b>	<b>27</b>
<b>5. DESENVOLVIMENTO.....</b>	<b>28</b>
5.1. DETERMINAÇÃO DO SEXO POR MEIO DE MEDIDAS LINEARES ENTRE OS PROCESSOS MASTOIDES E A ESPINHA NASAL ANTERIOR.....	29
5.2. DETERMINAÇÃO DO SEXO ATRAVÉS DA ÁREA FORMADA PELO TRIÂNGULO DA FACE SUPERIOR.....	33
5.3. DETERMINAÇÃO DO SEXO ATRAVÉS DA ÁREA TRIANGULAR FACIAL FORMADA PELA INTERSEÇÃO DOS PONTOS: FORAME INFRAORBITAL DIREITO, ESQUERDO E O PRÓSTIO .....	35
5.4. DETERMINAÇÃO DO SEXO PELAS MEDIDAS DE LARGURA E COMPRIMENTO MÁXIMO DE AMBOS OS CÔNDILOS OCCIPITAIS .....	38
5.5. AVALIAÇÃO DO SEXO PELA ANÁLISE LINEAR DO FORAME MAGNO .....	40
5.6. DETERMINAÇÃO DO SEXO POR MEIO DE MENSURAÇÕES INTERFORAMES EM CRÂNIOS DE HUMANOS ADULTOS.....	42
<b>6. CONSIDERAÇÕES FINAIS .....</b>	<b>44</b>
<b>7. REFERÊNCIAS.....</b>	<b>45</b>

## 1. INTRODUÇÃO

A medicina legal é uma agregação de práticas e preceitos médicos que inferem nas questões voltadas tanto no âmbito jurídico quanto no social, utilizadas para a elaboração, elucidação e aplicação das normas, regras e princípios relacionados à medicina forense prática (CROCE, 2009).

Para alguns, a medicina legal é uma prática de cunho extremamente médico. Porém, percebemos que várias outras áreas das ciências não apenas biológicas, mas também as jurídicas e humanas estão amplamente envolvidas.

Segundo Talvane M. Moraes, mestre em medicina pela Universidade do Estado do Rio de Janeiro:

A medicina legal aplica os conhecimentos médicos, englobando praticamente todas as especialidades, em prol da Justiça. Mas, muito embora seja uma disciplina comum aos cursos de medicina e direito, seu enfoque e conseqüentemente sua metodologia diferem.

(LEAL, 2012)

Dessa forma, a medicina legal amplia os conhecimentos científicos e os oferta para o bem da ciência no geral, elucidando diversos acontecimentos que tem cunho jurídico. Torna-se, por assim dizer, um importante link que conecta conhecimentos médicos e biológicos ao direito penal. Fornecendo embasamentos técnicos para a formação de novas leis voltadas ao seu campo e também atuando no auxílio as leis já existentes (LEITE, 2015).

Se analisarmos a história da humanidade, podemos ver que a relação entre a medicina e o direito pode ser observada desde a antiguidade (GOMES, 2004). Sacerdotes eram comumente vistos como pessoas de grande influência na sociedade, pois tinham contato muito próximo com o divino. Dessa forma eles eram muitas vezes os criadores de leis, juízes e médicos. Porém, ao contrário do que poderíamos imaginar, a necropsia e vivisseção era muitas vezes um tabu entre algumas culturas por acreditarem que os cadáveres eram objetos sagrados (CROCE, 2009).

Uma das primeiras referências que temos documentadas em relação a um exame cadavérico em uma vítima de homicídio foi realizada pelo escritor latino Suetônio (FRANÇA, 2008), que se trata de uma tanatoscopia (exame médico legal realizado para investigar as causas da morte) realizada no imperador romano Caio Júlio Cesar pelo médico Antístico, que verificou a presença de 23 lesões realizadas a faca em seu corpo. Este crime foi marcado na história por ter sido um ataque brutal realizado por 60 de seus senadores, incitados pelo seu filho Brutus em 15 de março de 44 a.c. (GOMES, 2004).

Um dos códigos penais mais antigos que temos notícia é o chamado código de Hamurabi. Este já enunciava leis e normas que mostravam ligações entre a medicina e o direito. O Código de Manu, outro famoso código de conduta da antiguidade, não permitia que crianças, idosos, alcoólatras, indivíduos com déficit cognitivo e pessoas insanas fossem ouvidas nos tribunais na condição de testemunha, por exemplo (MARTINS, 2012).

O fato é que a humanidade, ao longo de toda sua história, sempre buscou identificar coisas, animais e homens com o objetivo de conhecer ou esclarecer fatos não conhecidos. Esta necessidade de identificar pessoas não reflete apenas uma exigência social; obedece também, principalmente nos dias atuais, a requisitos jurídicos (DELWING, 2013).

Identificar é o termo designado à determinação das características ou identidade de um objeto ou pessoa. Dessa forma, os processos de identificação estão diretamente ligados à obtenção de características ou qualidades para a determinação de uma singularidade que diferencie o dado objeto de interesse dos demais de sua mesma natureza (FRARI, 2008).

A identificação de corpos recentes e completos acaba não sendo uma tarefa tão intrincada por parte dos peritos, pois eles tem todo o material biológico necessário para que haja o reconhecimento dos caracteres cruciais para a identificação do indivíduo. Porém, quando falamos de cadáveres em avançado estado de decomposição, carbonizados ou incompletos, a identificação torna-se muito difícil e pode apresentar inúmeras barreiras (DELWING, 2013).

Uma das respostas principais que os peritos devem elucidar para a identificação de um corpo é a do sexo do indivíduo. Esse é um dos primeiros procedimentos que devem ser determinados num processo pericial de identificação, pois o mesmo irá direcionar corretamente a linha investigativa para a identificação da vítima (ZILIO; BASUALDO; CRUZ, 2013).

A determinação do sexo por meio de medidas craniométricas, por serem métodos quantitativos, propicia o benefício de fornecer dados como mensurações, comparações e interpretações matemáticas. Este é um dos métodos mais utilizados pelos pesquisadores por ser suscetível à padronização e poder ser facilmente reproduzido, além, é claro, da objetividade e precisão (DELWING, 2013).

Porém, aspectos antropológicos precisam ser avaliados em grupos específico, por conta de diferentes fatores étnicos ligados a cada região específica. Encontramos, por exemplo, no Brasil, uma grande miscigenação graças à mistura entre os imigrantes europeus, africanos e asiáticos e a população indígena que já habitava o nosso país antes da colonização. Devido a isso, deve haver a regionalização dos métodos de identificação em se tratando da antropologia forense (ZAVANDO *et al.*, 2009).

## 1.1. JUSTIFICATIVA

Em nossa sociedade, a identificação dos seres humanos é de suma importância. Quando falamos em identificação, nos referimos principalmente em identificação tanto em âmbito civil como também no legal. A quantidade de crimes violentos no Brasil vem aumentando a cada ano e muitos desses crimes infelizmente evoluem para óbitos (SALGADO, 2018).

Conforme informações do Ministério da Saúde, o Brasil alcançou a marca de 62.517 homicídios em 2016. Isso equivale a uma taxa de 30,3 mortes para cada 100 mil habitantes, o que é considerado uma das mais altas taxas de mortes violentas no mundo. O limite considerado como suportável pela Organização Mundial da Saúde (OMS) é de 10 homicídios por 100 mil habitantes. (CERQUEIRA, 2018)

No Brasil, as causas externas (acidentes e violência) são a terceira causa de óbitos na população geral; variações nesses dados são apresentadas de acordo com sexo, raça/cor da pele, faixa etária e condição social. Em 2009, mais de um terço das mortes por causas externas foram homicídios (MALTA, 2017).

Desta forma, na medicina legal foram desenvolvidas diversas técnicas que pudessem ajudar a sanar diversos problemas onde a identificação é comprometida e há dúvidas quanto à legitimidade da identidade de um indivíduo. Técnicas essas que podem ser realizadas em cadáveres, utilizando de estruturas que possam ser mensuradas para a utilização nos processos de identificação. Ossos são grandes auxiliares nesse âmbito, pois são estruturas rígidas e que geralmente se mantem preservados mesmo muito tempo depois da morte (COUTINHO, 2013).

A análise antropológica possibilita extrair dados cruciais na descrição das características do esqueleto analisado, assim delimitando informações para que a identificação possa ser realizada. Essas análises são realizadas principalmente quando se existe certa suspeita na identidade da vítima. Assim, é possível fazer o comparativo dos dados gerados através desses estudos realizados (CATTANEO, 2007).

## **2. OBJETIVOS**

### **2.1. OBJETIVO GERAL**

Realizar um estudo bibliográfico das medições de pontos craniométricos utilizados para identificar o sexo em esqueletos humanos adultos.

### **2.2. OBJETIVO ESPECÍFICO**

- Realizar um estudo bibliográfico sobre os principais pontos craniométricos utilizados para a identificação do sexo;
- Avaliar as diferentes formas de análises de dados nos diversos trabalhos verificados;
- Entender os equipamentos e tecnologias utilizadas para a mensuração e análise dos dados obtidos nos estudos realizados.

## **3. FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA**

### **3.1. CRANIOMETRIA E PONTOS CRANIOMÉTRICOS**

A craniometria, segundo Herrera (2015), é uma parte da antropologia que estuda os diferentes pontos localizados em crânios humanos que podem ser tomados como referência para estudos de identificação ou até mesmo de reconstrução facial em humanos.

Segundo Ferreira (2015), a craniometria pode ser utilizada para recriar a aparência facial utilizando como base o crânio humano quando outros métodos de identificação não podem ser utilizadas. Podendo ser utilizadas para identificação de algumas características que são muito difíceis de serem descritas sem a presença de tecidos moles.

Alvim (2002) relata que a craniometria é uma técnica utilizada para a medição de certos pontos no crânio para que haja o reconhecimento de alguma característica que são identificadas de maneira universal por diferentes pesquisadores que desejam analisar diferentes fatores. Afirmam também que a craniometria é uma técnica utilizada como complemento da cranioscopia (inspeção visual do crânio)

para que haja uma maior acertividade nas observações individuais. A cranioscopia seria então uma técnica que auxilia no conhecimento da variabilidade morfológica presente em crânios humanos para fins de pesquisa.

Para Pereira *et al.* (2002), é importante que haja uma prévia triagem das medidas para realizar pesquisas craniométricas visando os objetivos da pesquisa. Para a análise craniométrica acontecer, é preciso apenas alguns pontos de medição para uma caracterização geral dos crânios. Porém, quando se busca por diferenças individuais, é preciso considerar vários pontos para que se tenha um maior nível de acertividade nos resultados. É também necessário uma certa uniformidade na técnica. Utilizando a mesma nomenclatura para os pontos e homogeneizando os mesmos fará com que os resultados sejam validados e apresentados para serem utilizados em outros estudos.

Alvim (2002) relata que é necessário que, ao se medir pontos cranianos para fins de estudo, haja o uso de instrumentação específica para craniometria. E que o treinamento para lidar com tais ferramentas também é um fator muito importante, o que faria com que as medições tivessem um maior grau de acertividade.

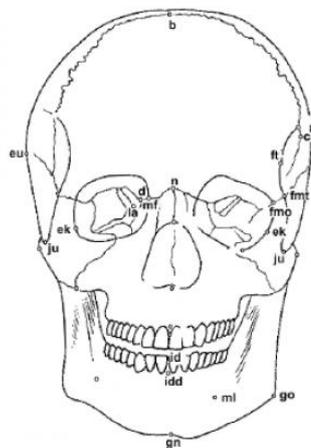


Figura 1 - Medidas craniométricas vista frontal. b- Bregma, co- Coronale, d- Dakyon, ek- Ektokonchion, eu- Eurion, fmo- Frontomolare orbitate, fmt- Frontomolare temporale, ft- Frontotemporale, gn- Gnathion, go- Gonion, id- Infradentale, idd- Infradentale dentale, ju- Jugale, la- Lacrimale, mf- Maxillofrontale, ml- Mentale, n- Nasion, ns- Nasospinale, or- Orbitale, prl- Prominentia laterale, pr- Prosthion, prd- Prosthion dentale, rhi- Rhinion, st- Stephanion, zy- Zygion, zm- Zygomaxillare. Fonte: (PEREIRA, 2002)

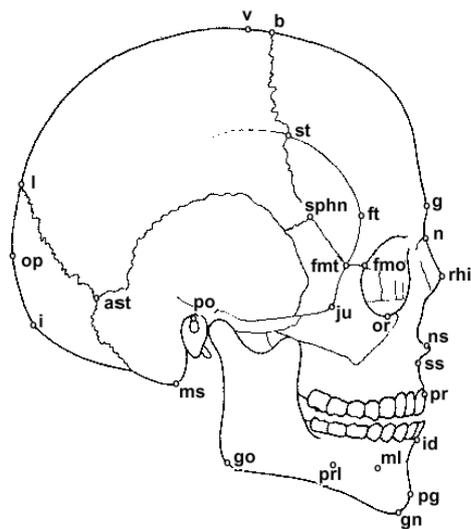


Figura 2 - Medidas craniométricas vista lateral. ast- Asterion, b- Bregma, fmo- Frontomale orbitale, fmt- Frontomale temporale, ft- Frontotemporale, g- Glabella, gn- Gnathion, go- Gonion, i- Inion, id- Infradentale, ju- Jugale, l- Lambda, ms- Mastoidale, ml- Mentale, n- Nasion, ns- Nasospinale, op- Opisthokarion, or- Orbitale, pg- Pogonion, po- Porion, pri- Prominentia laterale, pr- Prosthion, rhi- Rhinion, sphn- Sphenion, st- Stephanion, ss- Subspinale, v- Vertex. Fonte: (PEREIRA, 2002)

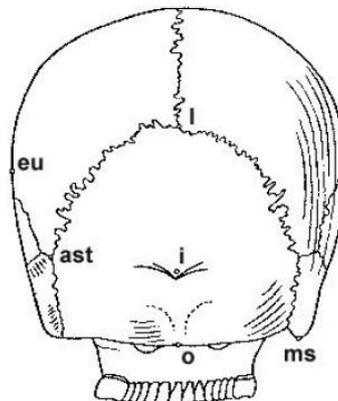
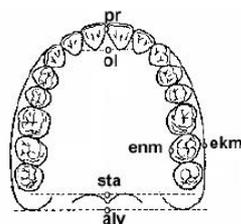


Figura 3 - Medidas craniométricas vista posterior. Ast- Asterion, eu- Eurion, i- Inion, l- Lambda, mas- Mastoidale, o- Opisthion. Fonte: (PEREIRA, 2002)

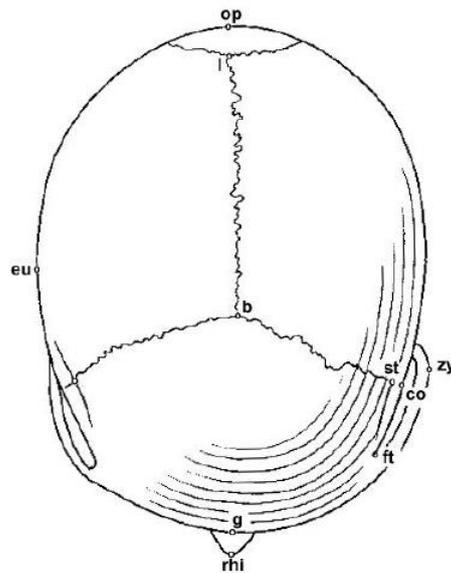


Figura 4 - Medidas craniométricas vista superior. b- Bregma, co- Coronale, eu- Eurion, ft- Frontotemporale, g- Glabella, l- Lambda, op- Opisthokranion, rhi- Rhinion, st- Stephanion, zy- Zygion. Fonte: (PEREIRA, 2002)

### 3.2. DETERMINAÇÃO DO SEXO ATRAVÉS DE MEDIDAS CRANIANAS

Sampaio (1999) analisou 200 crânios humanos de indivíduos de sexo e idade conhecidos previamente. Foram realizadas 5 análises dos seguintes pontos craniais específicos: comprimento e largura máxima da abertura piriforme; distância básico-próstio; próstio-násio; násio-espinha nasal posterior. Concluiu assim que o comprimento máximo da abertura piriforme, a distância básico-próstio, e próstio-násio foram medidas que geraram um grau relevante da determinação do sexo com um índice de acerto de até 70%.

Adams *et al.* (2004) indicam que as técnicas craniométricas utilizadas na literatura científica demonstram um grande direcionamento em verificar as variações por meio de comparações do crânio humano entre diferentes populações. O emprego de técnicas precisas que identifiquem as diferenças entre o gênero humano para consesquentemente compreender suas modificações são os desafios enfrentados pelos pesquisadores e profissionais da área legal.

Croce (2009) afirmam que não é nada difícil diferenciar o dimorfismo sexual nos indivíduos da espécie humana em condições normais. Porém, existem os casos

em que esses indivíduos apresentam condições como o pseudohermafroditismo ou a mutilação. Há também os casos de corpos em putrefação, carbonizados ou esqueletizados. Esses são os casos que de fato demonstram um grande desafio na identificação. Dessa forma devem existir certos elementos e técnicas que nos ajudam a identificar certas características.

Williams (2006) utilizaram uma amostra contendo 50 crânios humanos europeus visando a observação de 21 características morfológicas para a identificação do sexo em seres humanos. Ao serem utilizadas as 21 medidas em conjunto, os pesquisadores chegaram a um índice de acerto de 96%. Chegaram também a conclusão de que o tamanho do mastóide, o tamanho da crista supra-orbitária, a rugosidade do zigomático, o tamanho e forma da abertura nasal e o ângulo goníaco são fatores muito importantes na identificação do dimorfismo sexual em seres humanos.

Francesquini Jr. *et al.* (2007) realizaram a análise de uma amostra de 200 crânios humanos avaliando pontos específicos para tentar constatar o dimorfismo sexual na espécie humana. A amostra apresentava indivíduos adultos com sexo conhecido previamente. As medições foram realizadas entre a incisura mastoidea forame incisivo (lados direito e esquerdo), bimotoidea e forame incisivo-básio. Através dessas análises, foi constatado que essas medições apresentavam sim um dimorfismo sexual presente. Neste estudo foi possível verificar um índice de acerto de 79,9%, o que é considerado um índice alto, demonstrando que estas medidas aparentam ter grande importância no papel da identificação do sexo em humanos.

Goyal *et al.* (2013) analisaram 100 radiografias paranasais para verificar o dimorfismo sexual entre indivíduos do sexo masculino e feminino visualizando os seios frontais. A taxa de acerto adquirida no estudo foi de apenas 60%. Uma taxa que pode ser considerada baixa segundo os envolvidos na pesquisa por conta do alto grau de variação do seio frontal entre os indivíduos. Concluíram então que os seios frontais não são bons indicadores de dimorfismo sexual entre indivíduos da espécie humana.

Babu *et al.* (2012) verificaram o forame magno para a determinação do sexo em crânios humanos através de um estudo onde foram utilizadas uma amostra com 90 crânios de uma população indiana. Foi verificado que o diâmetro antero-posterior, o diâmetro transversal e a área do forame magno são estatisticamente falando

maiores nos indivíduos do sexo masculino. Também foi verificado que a taxa de acerto foi de cerca de 65% utilizando o diâmetro transversal e de 85% utilizando o diâmetro antero-posterior. Já para a área do forame a taxa de acerto foi de cerca de 82%.

Tardivo *et al.* (2011) analisaram uma amostra composta por 58 tomografias da arcada dentária de indivíduos de idade e gênero conhecidos para visualizar a importância dos dentes caninos na identificação do sexo em humanos. Neste estudo, 133 caninos saudáveis foram selecionados e analisados com o auxílio de um software de simulação 3D. Pelo volume encontrado na amostra, pode-se chegar a 100% de acerto.

Machado *et al.* (2005) analisaram o Índice de Baudoin em 51 crânios humanos visando a identificação do dimorfismo sexual na espécie humana. Como medidas, foram utilizados os côndilos occipitais de crânios de uma população da Bahia. Como resultado das análises, foi encontrado que houve concordância em 58,1% dos casos analisados, discordância em 39,4%, e 2,5% ficaram na faixa duvidosa. Chegaram a conclusão que a utilização deste índice para a identificação do sexo em crânios humanos deve ser utilizada com cautela pois apresenta uma porcentagem de acerto baixa em relação a outras medidas existentes, devendo ser utilizada com o auxílio de outras técnicas para que haja a validação dos resultados encontrados.

França (2008) diz que a diferença sexual em esqueletos se dá especialmente no crânio, mandíbula, tórax e pelve, sendo o esqueleto feminino geralmente menor do que o masculino. França (2008) também afirma que a mandíbula apresenta grande dimorfismo sexual e que seu grau de acurácia é ainda maior que os da caixa craniana.

Zorba *et al.* (2011) avaliaram as diferenças morfológicas em 839 dentes numa população grega composta por 133 indivíduos adultos para tentar chegar a alguma diferença que apresentasse dimorfismo sexual. No total, três medidas foram utilizadas no estudo sendo elas: buco-lingual, mesiodistal e diâmetro cervical. Como resultado, perceberam que os caninos foram os que mais apresentaram diferença dimórfica seguidos dos primeiros pré-molares, segundos pré-molares e segundos molares inferiores. Das medidas observadas, o diâmetro cervical e as medidas bucolingual demonstraram as maiores diferenças.

Naikmasur *et al.* (2010) analisaram 105 amostras de crânios humanos de duas populações diferentes, do sul da Índia e imigrantes vindos do Tibet, para tentar verificar o dimorfismo sexual através de medições craniomandibulares. Dessas amostras, 50 crânios eram femininos e 55 eram masculinos. Foi constatado que a distância bizigomática, a altura do ramo da mandíbula e a profundidade da face foram as medidas que mais apresentaram diferenças relacionadas ao dimorfismo sexual. Chegaram a obter uma taxa de acerto de 81,5% para a população do sul da Índia e de 88,2% para a população dos imigrantes tibetanos.

Galdames *et al.* (2010) Avaliaram o Índice de Baudoin para identificação do sexo em crânios humanos a partir do comprimento e largura dos côndilos occipitais. A amostra foi composta por um total de 215 crânios sendo 71 femininos e 144 masculinos. Obtiveram como resultado um nível de acerto de 65% com uma exatidão global de 41%. Este baixo índice de acerto colocou em cheque a eficácia desta mensuração para a identificação do dimorfismo sexual em humanos.

Vanrell (2009) verificou em seus estudos que ao utilizar aspectos estruturais de crânios e mandíbulas para definição de dimorfismo sexual, obtêm-se uma taxa de acerto de cerca de 77%. Bastante diferente do que a utilização de medidas de pontos específicos, que chega a ter de 90% de acerto. VANRELL (2009) diz ainda que além da pelve, o crânio é a segunda melhor estrutura para identificação do sexo em humanos.

Kranioti *et al.* (2008) pesquisaram as diferenças dimórficas em uma população de Creta utilizando a técnica de osteometria craniofacial. Foi utilizado uma amostra composta por 178 crânios humanos sendo 88 femininos e 90 masculinos. Foram utilizadas 16 medições diferentes para análises de diferenças morfológicas que pudessem indicar a diferença sexual nos indivíduos. Concluíram que as medidas dos crânios masculinos são proporcionalmente maiores do que as medidas avaliadas nos femininos. Dentre as medidas utilizadas, a distância bizigomática foi a que apresentou um maior dimorfismo com um índice de acerto de 82%.

Kimmerle *et al.* (2008) analisaram 118 crânios humanos para tentar perceber a diferença presente entre os indivíduos do sexo masculino e feminino em relação a forma craniofacial e também do tamanho. Chegaram a conclusão que os dimorfismo sexual está mais presente na variação de tamanho entre eles do que no formato.

Teke *et al.* (2007) realizou um estudo utilizando 127 tomografias computadorizadas para visualizar as diferenças morfológicas como foco a altura, largura e comprimento dos seios maxilares de indivíduos turcos para tentar realizar a identificação do dimorfismo sexual em humanos. Concluíram que a taxa de acerto do sexo do indivíduo em relação ao tamanho do seio maxilar foi de 69,2% nos homens e 69,4% nas mulheres. Esta é uma taxa de acerto relativamente baixa, mas que pode ser utilizada apoiando-se a outras metodologias para que haja um maior índice de acerto.

Franklin *et al.* (2007) avaliaram uma amostra que consistia de 96 mandíbulas de indivíduos jovens, sendo 43 femininas e 53 masculinas com idade e sexo determinados. O intuito do trabalho foi avaliar a diferença dimórfica entre indivíduos humanos jovens. Nesta amostra, foram mensurados 38 pontos de coordenadas em um software de mensuração tridimensional. A conclusão das análises mostrou que houve um baixo índice de acerto de cerca de 59%. Desta forma foi sugerido que mandíbulas de indivíduos jovens não apresentam diferenças dimórficas.

Íscan (2005) através de uma revisão literária, observou que mensurações dos ossos humanos é a maneira mais eficaz de se determinar o sexo de indivíduos quando não se tem material mole presente. Porém, devido a grande variação populacional existente, os estudos devem ser focados em populações específicas.

Jobim *et al.* (2006) afirmam que grande parte dos ossos do corpo humano apresentam um certo grau de diferenciação em relação ao sexo. Sendo os que apresentam um maior grau de dimorfismo são os ossos da pelve e crânio. Também chegaram a conclusão que os ossos femininos são em geral mais delicados e menores do que os masculinos. E que para a identificação do sexo, é preciso a análise de um grupo de características como um todo.

Kemkes (2006) analisaram 197 crânios humanos provenientes de Portugal e Alemanha a fim de testar a técnica da soma das áreas triangulares formadas pelas junções dos pontos astério, pório e mastoideo. Concluíram que esses pontos medidos apresentam um certo grau de dimorfismo sexual, porém a técnica não seria tão eficaz para a avaliação de um único indivíduo isolado. E que também há uma certa variação dessas medidas no âmbito populacional.

Galvão (1994) estudou a distância entre o meato acústico externo e onze pontos craniométricos a fim de relacioná-los ao dimorfismo sexual em humanos. Ele elaborou uma fórmula por meio de análise de regressão logística que permite a identificação do sexo. Para isso, ele utilizou um craniômetro, aparelho de própria autoria, e conseguiu um índice de acerto de 93,8%.

Kalmey (1996) realizaram a análise de 138 crânios humanos visando a determinação do dimorfismo sexual em humanos. Foram avaliadas medições da porção petrosa do osso temporal direito e esquerdo. Por meio de análises estatísticas, chegaram a taxa de 74% de acerto.

Oliveira (1996), analisou quatro medidas craniométricas de 175 crânios de humanos adultos para observar a possibilidade de identificação do dimorfismo sexual. Foram medidos: o comprimento total da mandíbula, a altura do ramo mandibular e a largura mínima do ramo da mandíbula. Foi constatado que a distância bigoníaca e o ramo mandibular foram as medidas que mais mostraram variações entre os dois sexos, chegando a ter uma taxa de acerto de 78,04%.

## 4. PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS

Os dados foram colhidos em livros e artigos acadêmicos, sendo inseridos aqueles divulgados entre o intervalo de 1996 e 2018, uma faixa de 22 anos, como forma de exemplificar a transformação do assunto ao longo do tempo.

Todos os materiais foram lidos e os temas foram organizados em forma de capítulos, com o objetivo de compor o trabalho e, assim, permitir uma leitura e assimilação facilitadas. Foram analisados ensaios em português, espanhol e inglês, com base nas seguintes palavras chave: craniometria, antropologia forense e determinação do sexo.

A análise bibliográfica foi realizada através da pesquisa por documentos científicos, como artigos, dissertações, etc. Material esse encontrado em acervos tanto nacionais quanto internacionais como Elsevier, PubMed, SciELO, periódicos CAPES, arXiv, Lexml, Cochrane. Também foram utilizados diversos livros de anatomia e antropologia forense, bem como, análise de teses de doutorado e monografias.

Ademais, livros e manuais impressos que se referem ao tema e que foram publicados dentro das datas definidas pelo presente trabalho também foram utilizados na presente proposta. Com isso, acredita-se ser possível alcançar dados muito mais extenso e, assim, demonstrar a relevância dos estudos craniométricos.

Posteriormente a identificação dos artigos nas fontes de busca mencionadas foram ponderados quanto aos títulos e resumos, de modo a selecioná-los. Foram relacionados os artigos que integram a amostra e, assim, deu-se início ao processo de estudos que permitiu a elaboração do presente trabalho.

## 5. DESENVOLVIMENTO

Esta pesquisa objetivou-se na obtenção de uma análise bibliográfica em relação à medidas craniométricas importantes na identificação do sexo em humanos. Buscou-se fazer uma comparação visando destacar quais das medidas analisadas foi a mais acertiva para aplicação prática.

Com o intuito de trazer alguma contribuição para o processo de identificação humana quando se dispõe apenas do crânio, a proposta no presente estudo foi verificar a existência do dimorfismo sexual através das seguintes medidas craniométricas:

- Medidas lineares entre os processos mastoides e a espinha nasal anterior;
- Área formada pelo triângulo da face superior;
- Área triangular facial formada pela interseção dos pontos: forame infraorbital direito, esquerdo e o próstio;
- Medidas de largura e comprimento máximo de ambos os côndilos occipitais;
- Medida linear do forame magno;
- Medidas de distância interforames.

## 5.1. DETERMINAÇÃO DO SEXO POR MEIO DE MEDIDAS LINEARES ENTRE OS PROCESSOS MASTOIDES E A ESPINHA NASAL ANTERIOR

Neste estudo realizado por Ferreira *et al.* (2015), foram utilizados um total de 299 crânios humanos, sendo 181 masculinos (60,54%) e 118 femininos (39,46%), de indivíduos adultos com idades entre 18 e 95 anos para verificar a possibilidade de determinação do sexo através de medidas craniométricas lineares previamente determinadas.

As medidas foram realizadas por dois avaliadores por meio de um paquímetro digital de precisão (KingTools, Pequim, China) que não tinham conhecimento do sexo de cada crânio. Após 15 dias, 20% da amostra foram reavaliadas para fins de verificação da concordância dos resultados das amostras obtidos previamente. Para a realização deste trabalho, os seguintes pontos craniométricos foram utilizados:

- (1) N (Násio) – ponto localizado na união das suturas inter nasal com a fronto nasal (Figura 5A);
- (2) ENA (Espinha Nasal Anterior) – saliência óssea localizada na porção mais anterior e superior da sutura intermaxilar (Figura 5B);
- (3) PIME – Polo inferior do processo mastóide direito, situado na parte mais inferior dessa estrutura (Figura 5C);
- (4) PIMD – Polo inferior do processo mastóide esquerdo, situado na parte mais inferior dessa estrutura (Figura 5D).

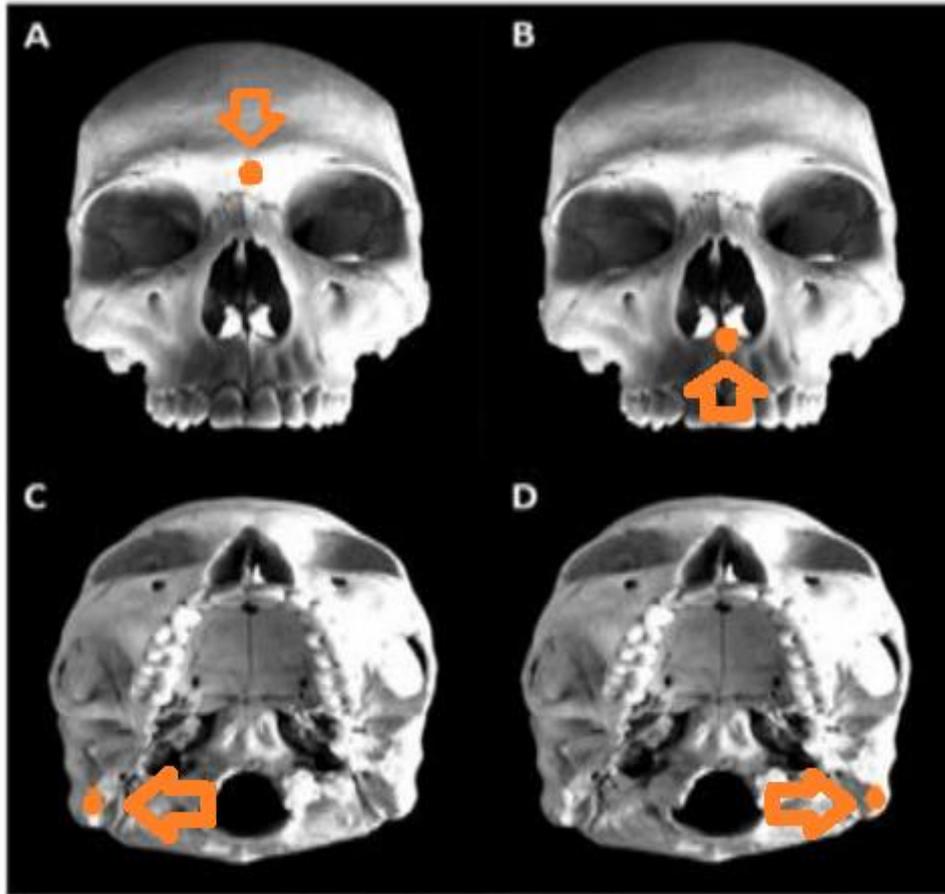


Figura 5 - (A) Nasium; (B) Espinha nasal anterior; (C) Polo inferior do processo mastoide direito; (D) Polo inferior do processo mastoide esquerdo. Fonte: (FERREIRA *et al.*, 2015).

Estes pontos serviram para demarcar uma área composta pelas seguintes distâncias:

- (1) N-ENA – Distância entre o nácio e a espinha nasal anterior (Figura 6A).
- (2) PIMD-ENA – Distância entre o polo inferior do processo mastóide direito e espinha nasal anterior (Figura 6B);
- (3) PIME-ENA – Distância entre o polo inferior do processo mastóide esquerdo e espinha nasal anterior (Figura 6C);
- (4) PIME-PIMD – Distância entre os polos inferiores do processo mastóide esquerdo e direito respectivamente. (Figura 6D).

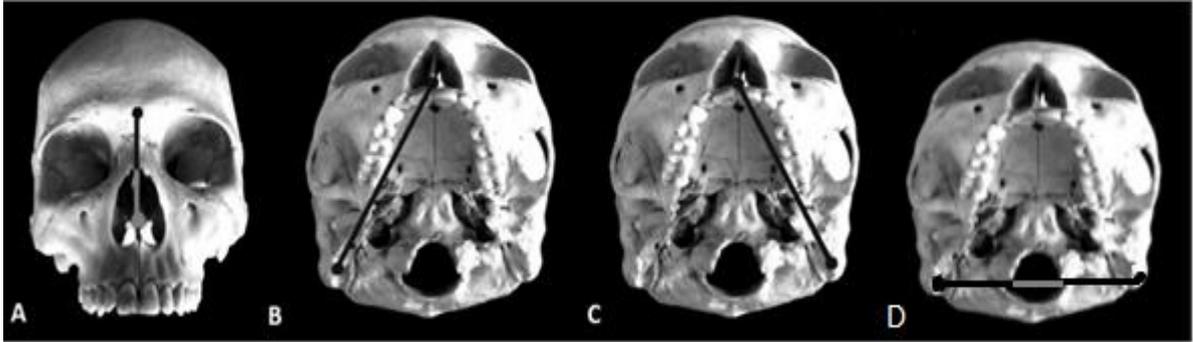


Figura 6 - N-ENA - Distância entre o náseo e a espinha nasal anterior; (B) PIMD-ENA - Distância entre o polo inferior do processo mastoide direito e espinha nasal anterior; (C) PIME-ENA - Distância entre o polo inferior do processo mastoide esquerdo e espinha nasal anterior; (D) PIME-PIMD - Distância entre os polos inferiores do processo mastóide esquerdo e direito respectivamente. Fonte: (FERREIRA *et al.*, 2015).

Através dessas medidas, foi possível criar um triângulo escaleno onde, por meio da fórmula de Heron, foi possível determinar sua área (Equação 1).

Equação 1 - Fórmula de Heron

$$A = \sqrt{p * (p - a) * (p - b) * (p - c)}, \text{ onde}$$

$$p = \frac{a + b + c}{2}$$

## RESULTADOS

Depois de realizadas todas as medições através dos pontos craniométricos mencionados, foram calculadas a média, o desvio padrão e o limite de confiança das medidas da área triangular, da distância entre o náseo e a espinha nasal anterior, da distância entre espinha nasal anterior e o polo inferior do processo mastoide direito e da espinha nasal anterior e o polo inferior do processo mastoide esquerdo. Os dados foram agrupados da tabela 1.

Tabela 1 - Média, Desvio Padrão e limite de confiança das medidas numéricas observadas no estudo. Fonte: (FERREIRA *et al.*, 2015).

Variável	Sexo	Média	Desvio Padrão	Limite de Confiança (95%)	
				Superior	Inferior
Área Triangular	Feminino	5032,65	384,31	5102,71	4962,58
	Masculino	5609,78	384,77	5666,21	5553,34
N-ENA	Feminino	46,24	2,84	46,76	45,72
	Masculino	50,27	3,13	50,73	49,81
ENA-PIMD	Feminino	113,07	5,23	114,02	112,11
	Masculino	119,27	5,29	120,04	118,49
ENA-PIME	Feminino	113,34	5,18	114,28	112,39
	Masculino	119,65	4,84	120,36	118,94

Avaliando a tabela 1, podemos perceber que todas as medidas das distâncias aferidas foram maiores nos indivíduos de sexo masculino do que nos do sexo feminino. E que também, o valor do desvio padrão foi baixo. Um baixo desvio padrão indica que os pontos dos dados tendem a estar próximos da média ou do valor esperado, o que indica assim, uma uniformidade na amostra. Alguns estudos (PATIL; SALIBA, 2005, 2001) já foram realizados utilizando técnicas com medições semelhantes, dentre elas as medidas entre os pontos correspondentes entre o nácio e a espinha nasal anterior. Estes obtiveram resultados bastante semelhantes a estes obtidos no presente estudo.

## 5.2. DETERMINAÇÃO DO SEXO ATRAVÉS DA ÁREA FORMADA PELO TRIÂNGULO DA FACE SUPERIOR

Neste trabalho realizado por Saliba (2001), foram estudados 168 crânios, sendo 72 pertencentes ao sexo feminino, e 96 pertencentes ao sexo masculino de pessoas adultas maiores de 20 anos com o intuito de verificar a possibilidade de determinar o sexo, por intermédio de cinco medidas cranianas:

- (1) Distância entre o ponto mais externo da órbita situado na sutura fronto-zigomática esquerda à direita;
- (2) Distância entre a espinha nasal anterior ao nábio;
- (3) Distância entre a espinha nasal anterior ao ponto mais externo da órbita situado na sutura frontozigomática esquerda;
- (4) Distância entre a espinha nasal anterior ao ponto mais externo da órbita situado na sutura fronto-zigomática direita;
- (5) Área formada pelos pontos cranianos: sutura fronto-zigomática esquerda, sutura frontozigomática direita e espinha nasal anterior.

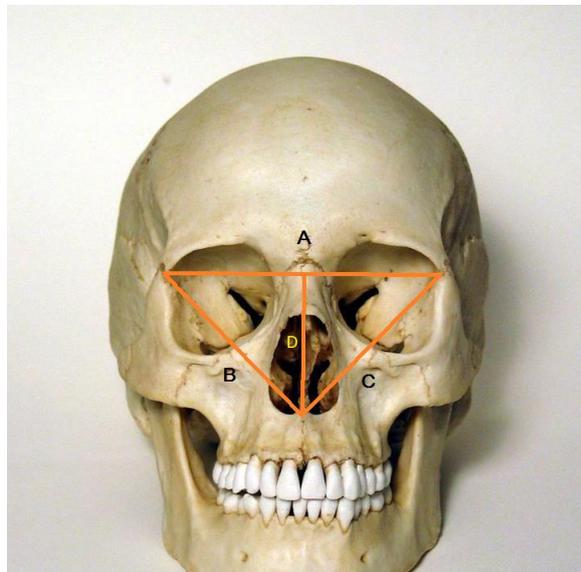


Figura 7 - (A) Distância biorbital - SFZD-SFSE; (B) Distância da espinha nasal anterior à sutura fronto-zigomática direita - ENA-SFZD; (C) Distância da espinha nasal anterior à sutura fronto-zigomática esquerda - ENA-SFZE; (D) Distância entre a espinha nasal anterior ao nábio. Fonte: (SALIBA, 2001)

As medidas foram obtidas entre os pontos previamente padronizados através de um paquímetro digital de precisão milimetrado da marca "Mitutoyo" devidamente calibrado. Os dados encontrados foram triados e passados por uma análise estatística para se verificar o dimorfismo sexual nos exemplares de crânios humanos.

## RESULTADOS

Os resultados demonstraram que os valores da área, que é formada pelos pontos de referência na sutura fronto-zigomática esquerda, sutura frontozigomática direita e espinha nasal anterior, e a distância biorbital foram significativas como mostrado na tabela 2.

Tabela 2 - Médias, erros, padrão e limites do intervalo de confiança com probabilidade de 95% das medidas efetuadas. (Fonte: SALIBA, 2001)

SEXO	Variável	Média	Erro Padrão	Limites de Confiança (95%)	
				Inferior	Superior
Feminino	ENA-Na	58.609	0.730	57.153	60.065
Masculino	ENA-Na	62.564	0.664	61.246	63.882
Feminino	DBI	91.342	0.508	90.329	92.354
Masculino	DBI	94.735	0.564	93.615	95.855
Feminino	ENA-SFZD	73.802	0.675	72.456	75.148
Masculino	ENA-SFZD	77.766	0.588	76.599	78.934
Feminino	ENA-SFZE	73.895	0.706	72.487	75.303
Masculino	ENA-SFZE	77.749	0.604	76.550	78.948
Feminino	AREA	2635.548	39.562	2556.664	2714.433
Masculino	AREA	2907.397	37.100	2833.744	2981.051

Nesta tabela, podemos visualizar que foram mostradas as medidas relacionadas aos intervalos de confiança para todas as variáveis estudadas, os quais indicam faixas dentro das quais existe uma probabilidade de 95% de se encontrar a média verdadeira.

Observa-se que todas as médias mensuradas foram maiores nos indivíduos de sexo masculino do que nos de sexo feminino e que os intervalos de confiança calculados não se sobrepõem aos limites superiores das pessoas do sexo feminino. Estes são menores que os limites inferiores das medidas observadas nas pessoas do sexo masculino.

Pela regressão logística elaborou-se uma fórmula com índice de acerto de 74,9% para determinação do sexo em observações futuras, a qual é a seguinte:

Equação 2 - Fórmula de regressão logística

$$p = \frac{e^{\text{logito}}}{1 + e^{\text{logito}}}$$

$$\text{Logito} = 13,7608 - 0,0960 * \text{DBI} - 0,00185 * \text{Área}$$

Este índice de acerto mostrou-se altamente significativa para a determinação do dimorfismo sexual. Desta forma, ao analisar um crânio, pode-se afirmar com grande chance de acerto a qual sexo pertence, se o mesmo estiver dentro do intervalo de confiança obtido (SALIBA, 2001).

### 5.3. DETERMINAÇÃO DO SEXO ATRAVÉS DA ÁREA TRIANGULAR FACIAL FORMADA PELA INTERSEÇÃO DOS PONTOS: FORAME INFRAORBITAL DIREITO, ESQUERDO E O PRÓSTIO

No trabalho realizado por Almeida *et al.* (2010), foram examinados 200 crânios, dos quais 100 pertenciam ao sexo masculino e 100 ao sexo feminino, todos com idade acima de 20 anos.

Neste estudo, foram utilizados os seguintes pontos de medidas craniométricas:

- (1) Próstio (PR): ponto mais anterior e inferior no rebordo alveolar entre os incisivos centrais superiores, correspondendo à extremidade inferior e anterior do septo interalveolar no plano sagital;
- (2) Forame infraorbital (FIO): ponto mais externo da borda lateral do forame infraorbital;
- (3) Ponto interforame (PIF): localizado a uma distância média entre os dois pontos FIO.

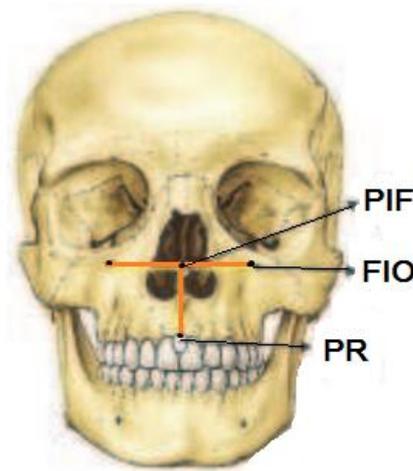


Figura 8 - Ponto interforame (PIF); Forame infraorbital (FIO); Próstio (PR). Fonte: (PUTZ, 2000)

Estes pontos serviram para demarcar uma área composta pelas seguintes distâncias:

- (1) Distância interforame infraorbital (DI) entre os pontos FIO direito e FIO esquerdo;
- (2) Distância interforame infraorbital-próstio (DIP);
- (3) Área do Triângulo Facial Inferior (ATFI), obtida a partir da interseção dos pontos forame infraorbital (FIO) direito e esquerdo com o próstio (PR).

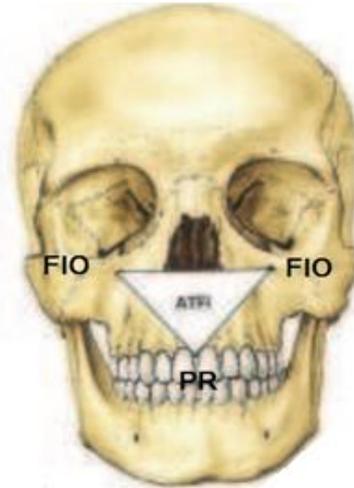


Figura 9 - Próstio (PR); Forame infraorbital (FIO).

Fonte: (PUTZ, 2000)

## RESULTADOS

No presente estudo, as medidas das distâncias interforame infraorbital (DI), distância interforame infraorbital-próstio (DIP) e área do triângulo facial inferior (ATFI) apresentaram significantes vantagens sobre os métodos qualitativos, pois fornecem valores matemáticos que contribuem para o não aparecimento de erros de observação, interpretação pessoal e deformação anatômica relativa. Um dos métodos estatísticos utilizados foi o da média e do intervalo de confiança, o qual, no presente trabalho, forneceu resultados satisfatórios, ou seja, a percentagem de acertos foi de 59% contra 30% de percentagem de erros.

Tabela 3 - Médias, erro padrão e limites do intervalo de confiança.

Fonte: (ALMEIDA *et al.*, 2010)

Sexo	Variável	Média	Erro padrão	Limites de confiança( 95%)	
				Inferior	Superior
F	Dist_DI	58,255	0,381	57,499	59,011
M	Dist_DI	60,944	0,484	59,984	61,904
F	Dist_DIP	29.479	0.327	28.830	30.128
M	Dist_DIP	31.305	0.330	30.651	31.959
F	Área_ATFI	860.462	12.616	835.430	885.495
M	Área_ATFI	956.685	14.535	927.844	985.525

DI- Distância interforame. DIP- Distância interforame-próstio. ATFI- Área do triângulo facial inferior.

Com os dados obtidos neste estudo, pôde-se concluir que a área facial apresenta-se menor em crânios do sexo feminino. Este resultado está de acordo com alguns autores, que, em seus estudos, avaliaram áreas faciais quantitativamente, dentre eles Steyn e Iscan (1998), Sampaio (1999) e Ikeda, Nakamura e Itoh (1999).

#### 5.4. DETERMINAÇÃO DO SEXO PELAS MEDIDAS DE LARGURA E COMPRIMENTO MÁXIMO DE AMBOS OS CÔNDILOS OCCIPITAIS

No trabalho realizado por Suazo *et al.* (2010), foram analisados 215 crânios adultos, dos quais 144 eram de indivíduos do sexo masculino e 71, de indivíduos do sexo feminino. Esses crânios foram usados como base de estudo para a identificação do sexo por meio da utilização do Índice de Baudouin, índice esse que utiliza as dimensões dos côndilos occipitais (Figura 10), estruturas localizadas adjacentes ao forame magno, na base do crânio. O índice é calculado pela largura máxima do côndilo occipital, multiplicado por 100, e dividido pelo comprimento máximo, em milímetros.

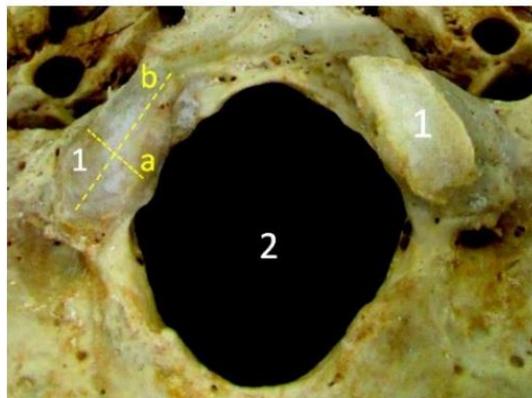


Figura 10 - Largura máxima (a) e comprimento máximo (b) de um dos côndilos occipitais (1) adjacente ao forame magno (2), localizados na base do crânio. Fonte: (SUAZO *et al.*, 2010)

Com esses dados, foi calculado o Índice Condilar de Baudoin e determinados o nível de concordância entre os valores para o lado esquerdo e o lado direito, a sensibilidade do método, a precisão dos testes e o valor preditivo positivo para cada sexo.

## ÍNDICE DE BAUDOIN

O Índice de Baudoin é a relação entre a largura e o comprimento do côndilo. Este pode ser obtido por meio da seguinte fórmula:

Equação 3 - Índice de Baudoin

$$\text{Índice de Baudoin} = \frac{\text{Largura do côndilo}}{\text{Comprimento do côndilo}} \times 100$$

## RESULTADOS

Todas as dimensões dos côndilos occipitais foram maiores nos crânios dos homens como mostra a tabela 4.

Tabela 4 - Médias das medidas dos côndilos esquerdo e direito.

Fonte: (SUAZO *et al.*, 2010)

	Sexo	Nº de indivíduos	Média
Largura máxima do côndilo direito	Masculino	144	12.76
	Feminino	71	12.49
Comprimento máximo do côndilo direito	Masculino	144	23.49
	Feminino	71	22.13
Largura máxima do côndilo esquerdo	Masculino	144	12.86
	Feminino	71	12.48
Comprimento máximo do côndilo esquerdo	Masculino	144	23.21
	Feminino	71	21.72

O nível de concordância no diagnóstico com base nos dois lados foi de 65,58% (dos quais 83,09% eram mulheres e 63,88% eram homens). A precisão geral foi de 41,39%, e maior sensibilidade foi observada nas mulheres (52,1% no lado direito e 64,78% no esquerdo). O valor preditivo positivo foi maior nos crânios masculinos (77,6% do lado direito, esquerdo 76,68%). Segundo Suazo *et al.*, 2010, esses resultados questionam a utilidade do Índice Condilar de Baudoin para o diagnóstico de sexo e discutem a utilidade de sua aplicabilidade na prática forense e antropológica.

Os pesquisadores concluíram que a utilização das medidas de largura e comprimento máximo de ambos os côndilos occipitais para a identificação do sexo em crânios humanos adultos deve ser analisada com cuidado, pois esta medição propõe uma porcentagem de acerto baixa. E ainda se devemos contar com o auxílio de outros métodos para a confirmação dos resultados encontrados.

## 5.5. AVALIAÇÃO DO SEXO PELA ANÁLISE LINEAR DO FORAME MAGNO

Segundo Manoel (2009), o método morfométrico linear do forame magno (largura) é capaz de determinar diferenças morfométricas entre os gêneros e, se utilizado em conjunto com outras técnicas antropológicas, pode contribuir para a determinação do gênero de indivíduos desconhecidos e ser empregado em perícias médico odontológicas na população brasileira.

Seu trabalho consistiu na realização de medições do forame magno de 215 crânios humanos (139 masculinos e 76 femininos), de nacionalidade brasileira, gênero, idade entre 20 e 80 anos e etnia determinados, pertencentes ao departamento de morfologia descritiva e topográfica da Universidade Federal de São Paulo.

As seguintes medidas foram realizadas:

- (1) Comprimento do forame magno (CFM) – A distância em linha reta desde a extremidade da borda anterior (básio) passando pelo centro do forame magno até a extremidade da borda posterior (opístio);

- (2) Largura do forame magno (LFM) – A distância em linha reta desde a extremidade da borda lateral direita, com a concavidade mais acentuada, passando pelo centro do forame magno até a extremidade da borda lateral oposta da concavidade mais acentuada.

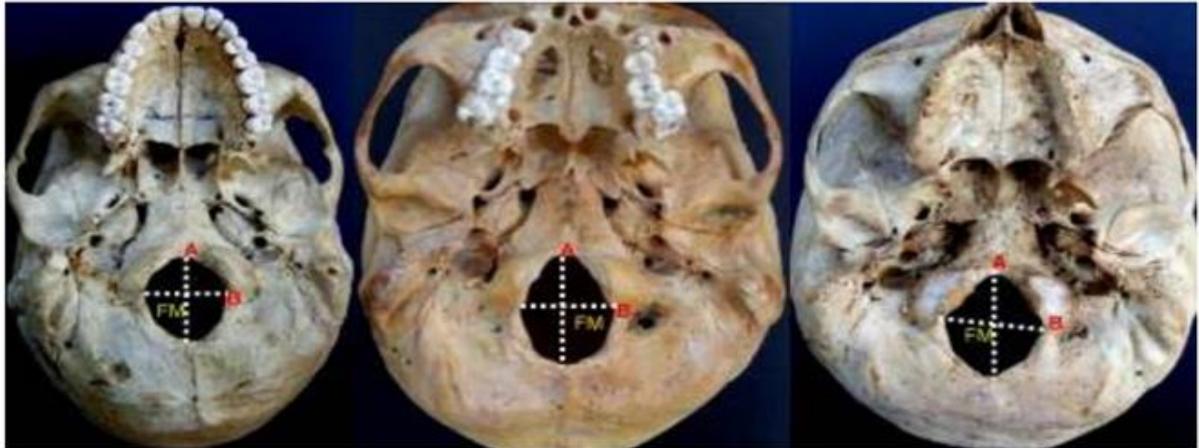


Figura 11 - Pontos de medição do forame magno. Fonte: (MANOEL, 2009)

## RESULTADOS

A tabela a seguir mostra as medidas (média +- erro padrão) do comprimento (CFM) e da largura (LFM) do forame magno apresentados no estudo.

Tabela 5 - Medidas do forame magno. Fonte: (Manoel, 2009)

FATOR	Comprimento - CFM	Largura - LFM
<b>GÊNERO</b>		
*Feminino (n= 76)	35,1 ( $\pm 0,33$ )	29,4 ( $\pm 0,23$ )
*Masculino (n= 139)	35,7 ( $\pm 0,29$ )	30,3 ( $\pm 0,20$ )
valor de p	0,261	0,008
<b>GRUPO ÉTNICO</b>	Comprimento - CFM	Largura - LFM
*Branca (n= 92)	35,7 ( $\pm 0,37$ )	30,2 ( $\pm 0,24$ )
*Negra (n= 123)	35,3 ( $\pm 0,27$ )	29,8 ( $\pm 0,20$ )
valor de p	0,279	0,399

Os resultados desse estudo revelaram que o gênero influenciou a largura do forame magno, mas não o comprimento. Foi revelado também que não houveram diferenças morfológicas apresentadas entre os grupos étnicos estudados. Foram

verificadas diferenças estatísticas onde as mensurações masculinas foram maiores que as femininas.

## 5.6. DETERMINAÇÃO DO SEXO POR MEIO DE MENSURAÇÕES INTERFORAMES EM CRÂNIOS DE HUMANOS ADULTOS

Segundo Almeida *et al.* (2010), o estudo da craniometria é de suma importância para auxiliar casos de identificação humana quando se há apenas a presença do segmento cefálico do corpo.

Neste estudo, foi utilizada uma amostra contendo 160 crânios humanos com idade e sexo previamente conhecidos, sendo 50% femininos e 50% masculinos.

As seguintes medidas foram realizadas:

- (1) Distância entre os forames ovais;
- (2) Distância entre os forames espinhosos;
- (3) Distância entre os forames estilomastoides.

A análise estatística foi elaborada utilizando-se o método de teste T para comparação das médias e intervalo de confiança. Para a realização das medidas foi utilizado um paquímetro digital de precisão graduado em milímetros da marca Mitutoyo.

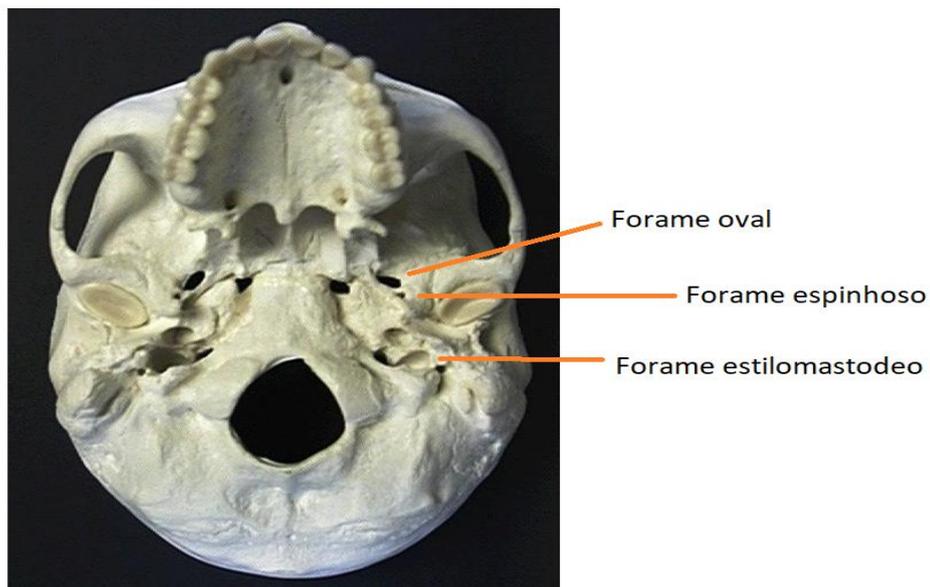


Figura 12 - Pontos de medição dos forames. Fonte: (ALMEIDA *et al.*, 2009)

## RESULTADOS

O estudo foi realizado através de uma comparação entre as médias das variáveis observadas em cada sexo na amostra utilizada. Podemos observar o valor médio, desvio padrão e limites de intervalos de confiança encontrado na Tabela 6.

Tabela 6 - Estatísticas básicas (média, desvio padrão e limites) dos intervalos de confiança.  
Fonte: (ALMEIDA *et al.*, 2010)

Variável	Sexo	Média(mm)	Desvio padrão	Limite de Confiança	
				superior	inferior
<i>ifo</i>	Feminino	49,692	5,477	50,911	48,474
valor-p: 0,8584	Masculino	49,534	5,755	50,815	48,253
<i>ife</i>	Feminino	59,294	3,453	60,062	58,525
valor-p: 0,1080	Masculino	60,315	4,473	61,311	59,319
<i>ifem</i>	Feminino	81,274	4,065	82,178	80,369
valor-p: <0,0001	Masculino	84,103	4,293	85,058	83,147

Ao analisarmos a variância dos dados encontrados, foi observado que as medidas nos crânios masculinos são maiores que as dos femininos com exceção da variável IFO (Interforame Infraorbital) que foi praticamente igual.

De acordo com o teste t, houve diferença significativa entre as médias da variável IFEM (Interforame Estilomastoide), o que não ocorreu com as outras duas. Os intervalos de confiança da variável IFEM (Interforame Estilomastoide) foram desconexos indicando que esta variável apresentou bons indícios para a identificação do sexo.

Foi constatado que seria adequado o uso de duas dentre as três variáveis medidas para apoiar a decisão de seleção do sexo: IFO (Interforame Infraorbital) e IFEM (Interforame Estilomastoide). A partir deste método, foi obtido um índice de concordância de 72,7%.

## 6. CONSIDERAÇÕES FINAIS

O presente estudo permitiu a identificação de algumas medidas craniométricas para a identificação do sexo na espécie humana. Vê-se que as medidas craniométricas são excelentes maneiras de avaliarmos o dimorfismo sexual em humanos. Avaliar tais medidas pode ser muito importante na identificação do ser humano como um todo. Pesquisas envolvendo esta área são muito relevantes para a obtenção de dados mais consistentes sobre o presente assunto.

Dentre todas as seis medidas craniométricas avaliadas de maneira mais aprofundada nesta pesquisa, a que apresentou maior dimorfismo foi a que propôs a determinação através da área formada pelo triângulo da face superior. Esta apresentou um índice de acerto de 74,9%, o que demonstra ser bastante significativa para a proposta apresentada que é a identificação do sexo em seres humanos.

Em contrapartida, a medição da largura e comprimento dos côndilos occipitais utilizando-se do Índice de Baudoin apresentou um baixo índice de acerto, de 41,39%. Sendo maior sensibilidade observada nas mulheres (52,1% no lado direito e 64,78% no esquerdo).

Embora no trabalho realizado por Saliba (2001) foi obtido um índice de acerto elevado, ao serem realizadas análises periciais, esta medida deverá ser utilizada de maneira adjacente a diversas outras técnicas previamente elaboradas no Brasil para que haja uma maior acertividade entre os resultados encontrados. É importante ainda afirmar que quanto maior o número de variáveis utilizadas, maior será a confiabilidade dos resultados encontrados.

Contudo, mesmo sendo técnicas amplamente utilizadas e difundidas, as medições craniométricas possuem alguns reverses, principalmente quando as peças se encontram danificadas, o que impossibilita a realização de análises apuradas das estruturas presentes.

Dentre as principais oportunidades de trabalhos futuros estão os estudos para a identificação de métricas voltadas para populações locais específicas para que haja uma melhor clareza nas diferenças existentes na variação entre populações distintas.

## 7. REFERÊNCIAS

ADAMS, D. C.; ROHLF, F. J.; SLICE, D. E. **Geometric morphometrics: ten years of progress following the “revolution.”**, 2004.

ALMEIDA, E. *et al.* **Estimativa do sexo e idade por meio do índice transverso em crânios secos de adultos.** Revista Bahiana de Odontologia. 2013. Disponível em: Acesso em: 15 maio 2017.

ALMEIDA, E. J. *et al.* **Investigação do sexo através de uma área triangular facial formada pela interseção dos pontos: forame infraorbital direito, esquerdo e o próstio, em crânios secos de adultos.** Faculdade de Odontologia da Universidade Federal da Bahia, Universidade Federal da Bahia, Bahia, 2010.

ALMEIDA, E. J.; REIS, F. P.; GALVÃO, L.; ALVES, M. C.; VASCONCELOS, D. **Investigação do sexo e idade por meio de mensurações interforames em crânios secos de adultos.** Faculdade de Odontologia da Universidade Federal da Bahia, Universidade Federal da Bahia, Bahia, 2009.

BABU, R.; KANCHAN, T.; ATTIKU, Y.; DIXIT, P. N.; KOTIAN, M. S. **Sex estimation from foramen magnum dimensions in an Indian population.** J Forensic Legal Med. 2012.

CATTANEO, C. **Forensic anthropology: developments of a classical discipline in the new millennium.** Milão, Itália. Em: Forensic Science International, 2007.

CERQUEIRA, D.; LIMA, R.; BUENO, S. **Atlas da Violência.** Instituto de Pesquisa Econômica Aplicada, 2018.

COSTA, R. L. **Medicina Legal e suas contribuições ao interesse da justiça: uma introdução.** Jus, Local, 03 de mar. 2015. Disponível em: <jus.com.br>. Acesso em: 15 jan. 2019.

COUTINHO, C. *et al.* **O papel do odontologista nas perícias criminais.** vol.18, n.2, pp. 217-223, 2013.

CROCE, D.; JÚNIOR, D. C. **Manual de Medicina Legal.** 6. ed. rev. São Paulo: Saraiva, 2009.

DELWING, F. **ANÁLISE DO DIMORFISMO SEXUAL EM ADULTOS ATRAVÉS DE MEDIDAS CRANIANAS.** Dissertação (Mestre em Biologia Bucodental)- Faculdade de Odontologia de Piracicaba, Universidade Estadual de Campinas, Piracicaba, 2013.

FERREIRA, R. A. *et al.* **Avaliação do dimorfismo sexual por meio de medidas lineares entre os processos mastoides e a espinha nasal anterior em crânios secos humanos.** 2015. 130 p. Faculdade de Odontologia, Universidade Federal da Bahia, 2015.

FRANÇA, G. V. **Medicina Legal.** 8. ed. Rio de Janeiro: Editora Guanabara Koogan S.A, 2008.

FRANCESQUINI, J.; FRANCESQUINI, M.; DE LA CRUZ, B.; PEREIRA, S.; AMBROSANO, G.; BARBOSA C. *et al.* **Identification of sex using cranial base measurements.** 2007.

FRANKLIN, D.; OXNARD, C. E.; O'HIGGINS, P.; DADOUR, I. **Sexual Dimorphism in the Subadult Mandible: Quantification Using Geometric Morphometrics.** J Forensic Sci, 2007.

FRARI, P. *et al.* **A importância do odontologista no processo de identificação humana de vítima de desastre em massa. Sugestão de protocolo de exame técnico-pericial.** 2008. 39 p. Artigo Científico (Cirurgiã-dentista; Graduada em Odontologia) - Universidade Metodista de São Paulo, São Bernardo do Campo, SP, 2008.

GALDAMES, I. S.; ZAVANDO, D. M.; RUSSO, P.; SMITH, R. L. **Evaluation of the Baudoin Condylar Index Diagnostic Test for Sex Determination.** Morphol Int J, 2010.

GALVÃO, L. C. C. **Identificação do sexo através de medidas cranianas.** Piracicaba. Dissertação (Mestrado em Ciências, Área de Concentração de Odontologia Legal e Deontologia) - Faculdade de Odontologia de Piracicaba-Unicamp, 1994.

GOMES, H. **Medicina Legal.** 33. ed. rev. e atual., Rio de Janeiro: Freitas Bastos, 2004.

GOYAL, M.; ACHARYA, A. B.; SATTUR, A. P.; NAIKMASUR V. G. **Are frontal sinuses useful indicators of sex?** J Forensic and Legal Med, 2013.

HERRERA, L. M. **Reconstrução facial forense: comparação entre tabelas de espessuras de tecidos moles faciais.** São Paulo: USP, 2015.

ISCAN, M. Y. **Forensic anthropology of sex and body size.** Int Sci Forense, 2005.

JOBIM, L. F.; COSTA, L. R.; SILVA, M. **Identificação Humana.** Campinas: Millennium, 2006.

KALMEY, J. K., RATHBUN, T. A. **Sex determination by discriminant function analysis of the petrous portions of the temporal bone,** J. Forens. v.41 ,n.5, 1996.

KEMKES, A; GOBEL, T. **Metric assessment of the “mastoid triangle” for sex determination: a validation study.** J Forensic Science, 2006.

KIMMERLE, E. H.; ROSS, A.; SLICE, D. **Sexual Dimorphism in America: Geometric Morphometric Analysis of the Craniofacial Region.** J Forensic Sci, 2008.

KRANIOTI, E. F.; ISCAN, M. Y.; MICHALODIMITRAKIS, M. **Craniometric analysis of the modern Cretan population.** Int Sci Forense, 2008.

LEAL, L. P. **O ensino da Medicina Legal na formação profissional da carreira jurídica.** 2012. 80 p. Tese (Mestre em Medicina)- Universidade do Estado do Rio de Janeiro, Rio de Janeiro, 2012.

MACHADO, S. R.; MARQUES, M. R.; CARDOSO, L. M.; SOUZA, S. B.; GALVÃO, L. C. C.; MARQUES, J. A. M. **Verificação da aplicabilidade do Índice de Baudoin para determinação do sexo.** Revista de Medicina Legal, Direito Médico e da Saúde, 2005.

MALTA, D. C. *et al.* **Mortalidade e anos de vida perdidos por violências interpessoais e autoprovocadas no Brasil e Estados: análise das estimativas do Estudo Carga Global de Doença, 1990 e 2015.** Revista Brasileira de Epidemiologia, v. 20, p. 142-156, 2017.

MANOEL, C. **Avaliação morfométrica linear do forame magno em crânios humanos brasileiros: Sua relação com o gênero.** 2009. Monografia (Especialista em exercício físico e reabilitação) - Centro Universitário Católico Salesiano Auxilium, Lins, SP, 2009.

MARTINS, R. A. **A vida sagrada: os quatro estágios (āśramas) da vida dos brāhmaṇas.** Pp. 65-100, in: GNERRE, Maria Lucia Abaurre; POSSEBON, Fabricio (orgs.). *Cultura oriental. Filosofia, língua e crença.* Vol. 2. João Pessoa: Editora Universitária UFPB, 2012.

NAIKMASUR, V. G.; SHRIVASTAVA, R.; MUTALIK, S. **Determination of sex in South Indians and immigrant Tibetans from cephalometric analysis and discriminant functions.** Int Sci Forense, 2010.

PATIL, K. R.; MODY, R. N. **Determination of sex by discriminant function analysis and stature by regression analysis: a lateral cephalometric study.** Forensic Sci Int, 2005.

PEREIRA, C. B.; ALVIM, E. **Manual para estudos craniométricos e cranioscópicos**. Santa Maria, 2002.

PUTZ, R.; PABST, R. **Sobotta Atlas de Anatomia Humana**. 21. ed. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 2000.

SALGADO, D. **Atlas da Violência 2018: Brasil tem taxa de homicídio 30 vezes maior do que Europa**. 2018. Disponível em: <<https://oglobo.globo.com/brasil/atlas-da-violencia-2018-brasil-tem-taxa-de-homicidio-30-vezes-maior-do-que-europa-22747176>>. Acesso em: 20 dez. 2018.

SALIBA, T. S. **Determinação do sexo através da área formada pelo triângulo da face superior**. 2001. 115 p. Tese (Doutorado em odontologia legal e deontologia)- Faculdade de Odontologia de Piracicaba, Universidade Estadual de Campinas, Piracicaba, 2001.

SAMPAIO, C. M. **Investigação do sexo através de medidas crânio-faciais**. Piracicaba: UNICAMP/FOP, 1999.

SANTOS, W. D. *et al.* **Definições de pontos craniométricos em imagens multiplanares de ressonância magnética (RM) para fins de reconstrução facial forense**. Medicina. Ribeirão Preto. 2008; 41 (1): 17-23, jan./mar. Disponível em: <<http://www.revistas.usp.br/rmrp/article/view/251/252>> Acesso em: 2 maio 2019.

SUAZO, G. I. *et al.* **Evaluation of the Baudoin condylar index diagnostic test for sex determination**. Int. J. Morphol, 2010.

TARDIVO, D.; SASTRE, J.; RUQUET, M.; THOLLON, L.; ADALIAN, P.; LEONETTI G.; FOTI B. **Three-dimensional modeling of the various volumes of canines to determine age and sex: A preliminary study**. J Forensic Sci, 2011.

TEKE, H. Y.; DURAN, S.; CANTURK M.; CANTURK, N. **Determination of gender by measuring the size of the maxillary sinuses in computerized tomography scans.** Surg. Radiol. Anat, 2007.

VANRELL, J. P. **Odontologia Legal e Antropologia Forense.** 2. ed. Rio de Janeiro: Editora Guanabara Koogan S.A., 2009.

WILLIAMS, B. A.; ROGERS, T. L. **Evaluating the accuracy and precision of cranial morphological traits for sex determination.** J Sci Forense, 2006.

ZAVANDO, D. *et al.* **Es Posible la Determinación de la Afinidad Racial a Partir del Análisis Biométrico de Cráneos Humanos?** International Journal of Morphology. Temuco, setembro, 2009.

ZILIO, F.; BASUALDO, A.; CRUZ, R. A. **Meios de identificação odontolegal.** Em: VII Mostra de iniciação científica e extensão comunitária, Passo Fundo – RS. Anais. Ed. Universitária; Autores Associados. p. 73, 2004.

ZORBA, E.; MORAITIS, K.; MANOLIS, S. K. **Sexual dimorphism in permanent teeth of modern Greeks.** Int Sci Forense, 2011.