

**OSVALDO FORTES DE OLIVEIRA**

***ESTUDO DO DIMORFISMO SEXUAL POR  
MEIO DE MEDIDAS CRANIANAS***

Dissertação apresentada à Faculdade de Odontologia de Piracicaba, da Universidade Estadual de Campinas para obtenção do Título de Mestre em Biologia Buco-Dental, área de concentração – Odontologia Legal e Deontologia.

Orientador: Prof. Dr. Eduardo Daruge Júnior

**PIRACICABA**

**2010**

**FICHA CATALOGRÁFICA ELABORADA PELA  
BIBLIOTECA DA FACULDADE DE ODONTOLOGIA DE PIRACICABA**

Bibliotecária: Marilene Girello – CRB-8ª. / 6159

OL4e Oliveira, Osvaldo Fortes de.  
Estudo do dimorfismo sexual por meio de medidas cranianas /  
Osvaldo Fortes de Oliveira. -- Piracicaba, SP: [s.n.], 2010.

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

1. Antropologia forense. 2. Crânio. I. Daruge Júnior, Eduardo.  
II. Universidade Estadual de Campinas. Faculdade de  
Odontologia de Piracicaba. III. Título.

(mg/fop)

Título em Inglês: Study of sexual dimorphism through skull measurements

Palavras-chave em Inglês (Keywords): 1. Forensic anthropology. 2. Skull

Área de Concentração: Odontologia Legal e Deontologia

Titulação: Mestre em Biologia Buco-Dental

Banca Examinadora: Eduardo Daruge Júnior, Luiz Renato Paranhos, Ricardo  
Henrique Alves da Silva

Data da Defesa: 02-07-2010

Programa de Pós-Graduação em 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 02 de Julho de 2010, considerou o candidato OSVALDO FORTES DE OLIVEIRA aprovado.

A handwritten signature in black ink, appearing to read "Eduardo Daruge Junior".

---

Prof. Dr. EDUARDO DARUGE JUNIOR

A handwritten signature in black ink, appearing to read "Ricardo Henrique Alves da Silva".

---

Prof. Dr. RICARDO HENRIQUE ALVES DA SILVA

A handwritten signature in black ink, appearing to read "Luiz Renato Paranhos".

---

Prof. Dr. LUIZ RENATO PARANHOS

Dedico este trabalho aos meus pais por me criar em uma família sólida, com muito amor e respeito. Obrigado por estarem sempre ao meu lado em todos os momentos da minha vida.

À minha esposa Letícia e ao meu filho Matheus, neste momento de mais uma conquista na minha profissão, não teria valor algum se vocês não estivessem ao meu lado. Obrigado!

## **AGRADECIMENTOS**

A todos os professores, principalmente na figura dos doutores Eduardo Daruge e Eduardo Daruge Júnior, que durante o período do mestrado contribuíram para o meu aprendizado e crescimento profissional.

Ao colega Luiz Renato Paranhos, que se mostrou sempre prestativo e atencioso no aconselhamento e sugestões para elaboração desse trabalho.

A Sra. Ângela Maria Nolasco Monteiro, Coordenadora dos laboratórios da Universidade de Cuiabá e ao Sr. Sales Lourenço de Souza, Gerente da Central Funerária de Cuiabá, pelas autorizações fornecidas à realização dessa pesquisa.

A secretária do curso de Odontologia Legal e Deontologia, senhora Célia Regina Manesco, pela sua ajuda e suporte na resolução de diversos assuntos durante o curso.

A todos os colegas do curso de mestrado, principalmente ao Mário, Alícia, Carlos, Rachel e Laíse, que estiveram sempre próximos e com os quais aprendi muito.

A todos os indivíduos falecidos, que por meio de seus crânios, tornou possível a realização desta pesquisa.

A todas aquelas pessoas que participaram de alguma forma, direta ou indiretamente, contribuindo para realização desse trabalho.

Por fim, agradeço a Deus, por poder estar finalizando mais essa etapa da minha vida, com a oportunidade de ter todas as pessoas que amo ao meu lado. Obrigado!

*“Temos o destino que merecemos. O  
nosso destino está de acordo com  
nossos méritos.”*

Albert Einstein

## RESUMO

**Objetivo:** Verificar se há presença de dimorfismo sexual para cada uma das medidas realizadas no crânio e observar qual das medidas são mais confiáveis para elaboração de um modelo matemático que possa ser aplicado na prática forense. **Material e métodos:** A amostra foi composta de 100 crânios humanos, sendo 50 de indivíduos do sexo masculino e 50 do sexo feminino, com idade no momento do óbito superior a 22 anos, procedentes do cemitério São Gonçalo, da prefeitura municipal de Cuiabá – Mato Grosso/Brasil. Foram realizadas medições com paquímetro digital e compasso de ponta curva entre as seguintes estruturas anatômicas do crânio: násio-lâmbda; násio-básio; glabela-lâmbda; glabela-ínio; glabela-bregma; básio-lâmbda; básio-bregma; zígio-zígio; eurio-eurio; mastóide-mastóide. Para verificar o erro sistemático intra-examinador foi utilizado o teste “t” pareado e para determinação do erro casual foi utilizado o cálculo de erro proposto por Dalhberg. Foi utilizado o teste t *Student* para comparar se existe diferença estatisticamente significativa nas medidas entre os sexos. Foi utilizada a análise discriminante modelo *stepwise* para verificar qual das medidas realizadas é mais relevante para ser utilizada em um modelo matemático para diferenciar o sexo. **Resultado:** O valor médio das medidas realizadas foi sempre superior para o sexo masculino em relação ao sexo feminino, sendo que a distância eurio-eurio foi a única entre as medidas que apresentou-se sem significância após aplicação da estatística com teste t de *Student*. **Conclusão:** A distância zígio-zígio foi a que apresentou maior dimorfismo entre os sexos, onde foi possível a obtenção de uma função por análise discriminante juntamente com a distância básio-lâmbda com confiabilidade de 72% de acerto.

**Palavras-chave:** Antropologia Forense; Determinação do Sexo (Análise); Crânio.

## ABSTRACT

**Aim:** To verify the presence of sexual dimorphism for each of the measurements made in the skull and see which of measures are more reliable for developing a mathematical model that can be used in forensic practice. **Material and methods:** The sample consisted of 100 human skulls of 50 individuals were male and 50 female subjects, age at death of more than 22 years, coming from the cemetery São Gonçalo, the municipal government of Cuiabá - Mato Grosso / Brazil . Measurements were taken with a digital caliper and caliper pliers of the following anatomical structures of the skull: Násio-lâmbda; násio-básio; glabela-lâmbda; glabela-ínio; glabela-bregma; básio-lâmbda; básio-bregma; zígio-zígio; eurio-eurio; mastóide-mastóide. To check the systematic error intrarater test was used to "t" test and to determine the random error was used to calculate error proposed by Dalhberg. It was used the Student t test to compare if exist a statistically significant difference in measures between the sexes. It was used the stepwise discriminant analysis model to verify which of the measures taken are more relevant to be used in mathematical model to differentiate the sex. **Results:** The average value of measurements was always higher for males compared to females, and the distance eurio-eurio was unique among the measures that showed no statistical significance after applying with the Student t test. **Conclusion:** The distance zigio-zigio showed the greatest dimorphism between the sexes, where it was possible to obtain a function for discriminant analysis with the lambda-basion distance with a reliability of 72% correct.

**Keywords:** Forensic Anthropology; Sex Determination (Analysis); Skull.

## SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO.....	1
2 REVISÃO DA LITERATURA.....	3
3 PROPOSIÇÃO .....	20
4 MATERIAL E MÉTODOS.....	21
5 RESULTADOS .....	35
6 DISCUSSÃO .....	44
7 CONCLUSÃO.....	49
REFERÊNCIAS* .....	50
BIBLIOGRAFIA .....	56
ANEXOS .....	57

## 1 INTRODUÇÃO

A identificação humana é o ato pelo qual se procura determinar a identidade, ou seja, características individuais próprias pertencentes unicamente a uma pessoa. Essa diligência é imprescindível para resolver várias circunstâncias que envolvem o relacionamento social, seja no âmbito civil ou criminal, e pode ser realizada no vivo, no cadáver e no esqueleto. Entre os métodos de realizá-la existe a identificação policial ou judiciária e a identificação médico-legal, onde se insere a odontologia legal. Para um método de identificação ser aplicável é necessário que o mesmo contenha alguns requisitos elementares, tais como, unicidade, imutabilidade, perenidade, praticabilidade e classificabilidade (Daruge *et al.*, 1975; Arbenz, 1988; França, 2005).

O estudo das características antropológicas físicas que se preocupam com as variações qualitativas e quantitativas dos caracteres humanos tem importância fundamental nos problemas relativos à identidade e à identificação humana (Silva, 1997).

A antropologia forense tem como objetivo principal facilitar e permitir a identificação de indivíduos, quando a identificação pelo método dactiloscópico de Vucetich não for possível, o que pode acontecer nos casos de desastres em massa, afogados, ou em corpos que já se encontram esqueletizados (Vanrell, 2009). O exame da amelogenina (DNA) para identificação do sexo, apesar de ser preciso e seguro, apresenta-se impraticável devido ao seu custo operacional e de algumas dificuldades de padronização de sistemas que possam ser aplicáveis (Jobim *et al.*, 2006).

Num processo de identificação, sempre que se procura realizar a determinação do sexo, a escolha do osso da pelve é sempre a primeira opção, pois o mesmo fornece dados qualitativos e quantitativos mais confiáveis. Porém, nas situações em que apenas o crânio ou parte dele estiver presente, a determinação do sexo, assim como outras características importantes pode ser realizada por essa parte do esqueleto humano (Daruge *et al.*, 1975; Silva, 1997; Vanrell, 2009).

No Brasil, vários autores se dedicaram ao estudo do dimorfismo do sexo por

meio de métodos métricos quantitativos. Esses autores obtiveram índices de acertos satisfatórios, provando que o crânio é uma peça indispensável para a determinação do sexo. Ressaltam ainda, que dependendo da idade e da cor da pele, as características do sexo podem se apresentar discrepantes e que os métodos métricos são mais confiáveis que simples observação das características ósseas, por propiciar mensurações, comparações e interpretações matemáticas (Francesquini Jr., 2001; Almeida Jr. *et al.*, 2002; Barreto Filho, 2002).

As características antropológicas devem ser analisadas em populações específicas, devido principalmente às diferentes características raciais encontradas em cada região do mundo. No Brasil a população se encontra bastante miscigenada, graças à mistura entre os imigrantes europeus, africanos e asiáticos e a população indígena que já habitava nosso país (Zorzetto, 2007). Diante desta realidade, essa pesquisa teve como propósito realizar várias mensurações cranianas com o objetivo de observar se estas são dimórficas, buscando estabelecer as mais confiáveis para a aplicação na prática forense.

## **2 REVISÃO DA LITERATURA**

Com a finalidade de apresentar a revisão da literatura de maneira didática, permitindo uma visualização mais clara e objetiva dos temas estudados, esta foi distribuída cronologicamente, da seguinte forma:

- Estudos para determinação do sexo por meio de mensurações do crânio;
- Estudos para determinação do sexo por meio de análise das características morfológicas do crânio;
- Estudos que relatam uma maior precisão do método quantitativo sobre o método qualitativo para determinação do sexo.
- Estudos que demonstram a presença de traços que dificultam a exatidão na determinação do sexo;
- Estudos que relatam a dificuldade de determinação do sexo em crianças e adolescentes e a importância de avaliar um maior número de características ósseas para obter o máximo possível de precisão na determinação do sexo.
- Importância da pesquisa do sexo em populações específicas;
- Determinação do sexo pelo DNA.

### **2.1 Estudos para determinação do sexo por meio de mensurações do crânio.**

Galvão (1994) analisou 145 crânios de sexo previamente conhecidos, de indivíduos maiores de 20 anos, onde procurou realizar a determinação do sexo por meio de análises morfológicas e métricas do crânio. Entre as análises realizadas pelo pesquisador a que atingiu o maior grau de confiabilidade foi por meio de uma fórmula onde eram

utilizados dois dados qualitativos (glabella e apófise mastóidea) e dois quantitativos (MAE-ENA e MAE-L), com índice de acerto de 92,9% para os crânios femininos e 94,7% para os crânios masculinos. No mesmo estudo o autor observou que a aplicação do índice condílio de Baudoin apresentou baixa probabilidade de acerto 60%, além de 21,5% dos crânios ficarem na faixa duvidosa, concluindo que por si só este índice não conseguiu definir o sexo por meio do crânio.

Steyn & Iscan (1998) realizaram 12 medidas cranianas e 05 mandibulares de indivíduos brancos (sul africanos) para determinação de dimorfismo de sexo. Entre as medidas realizadas no crânio a distância bizigomática foi a mais dimórfica e para as medidas realizadas na mandíbula a distância bigoníaca foi a mais dimórfica. Por meio da análise da função discriminante foi obtido um percentual de 80% de eficácia na determinação do sexo quando analisada a distância bizigomática isoladamente e 86% quando todas as medidas cranianas são analisadas.

Galvão (1998) estudou 151 crânios, sendo 94 masculinos e 57 femininos, de indivíduos com mais de 20 anos de idade no momento do óbito, com o objetivo de analisar o comprimento da curva frontal (násio-lâmbda) e o comprimento da apófise mastóide. Nesse estudo, por meio de regressão logística, foi possível estabelecer uma fórmula para diagnóstico do sexo, com índice de acerto de 80,3%.

Saliba (1999) estudou o dimorfismo entre sexos no crânio humano, por meio de quatro medidas cranianas: distância entre as suturas fronto-zigomáticas direita e esquerda; distância entre o forame palatino maior direito e esquerdo, distância entre a fossa incisiva e espinha nasal posterior; e distância entre os pontos bregma e lambda; em 198 crânios (93 femininos e 105 masculinos) de pessoas adultas, com mais de 23 anos de idade. Verificou que a distância entre o forame palatino maior direito e esquerdo não se mostrou significativa para se estimar o sexo, mas as outras três medidas foram significativas e em vista disto elaborou uma fórmula que permite um grau de confiabilidade de 82,7% para a determinação do sexo.

Sampaio (1999) estudou o dimorfismo entre os sexos de cinco medidas em 200 crânios humanos: comprimento e largura máxima da abertura piriforme; distância básico-próstio; próstio-násio; násio-espinha nasal posterior. Os crânios tinham idade superior a 21 anos. A autora demonstrou que o comprimento máximo da abertura piriforme, a distância básico-próstio, e próstio-násio foram significativas para determinar o sexo, e estas permitiram a elaboração de uma fórmula e por meio dela encontraram uma porcentagem de acerto de 70%.

Abe (2000) estudou 130 crânios (50 femininos e 80 masculinos) provenientes dos cemitérios públicos de Salvador – Bahia, São Paulo e Araçatuba - SP, com idades superiores a 20 anos e sexo conhecidos, realizando as seguintes medidas: espinha nasal anterior – borda anterior do meato acústico externo; glabella – espinha nasal anterior; lâmbda – glabella; lâmbda – pólo inferior da apófise mastóidea. Verificou que todas as dimensões eram estatisticamente significantes para a discriminação entre os sexos quando submetidas ao teste t de *Student*. Elaborou também um programa informatizado para efetuar os cálculos e simplificar o emprego da técnica.

Günay & Altinkök (2000) realizaram um estudo com o objetivo de determinar se a área do forame magno pode ser útil para determinação do sexo em crânios fragmentados. Foram feitas medidas do maior e menor diâmetro de 219 crânios (170 de homens e 39 de mulheres). A média do resultado obtido foi significativamente diferente para ambos os sexos (126,02 para os homens e 117,24 para as mulheres). Concluíram que a área média do forame magno foi superior nos homens que nas mulheres, no entanto não é muito útil para a identificação do sexo, servindo apenas de apoio, quando outros métodos não podem ser usados.

Francesquini Jr. (2001) estudou o dimorfismo entre os sexos analisando a base do crânio por meio das seguintes medidas: incisura mastóidea – incisura mastóidea; incisura mastóidea – arco zigomático (ambos os lados); arco zigomático – arco zigomático, em 200 crânios sendo 100 do sexo masculino e 100 do feminino de indivíduos compreendidos na faixa etária de 20 a 55 anos, verificando que todas essas medidas são

dimórficas, também elaborou um modelo de regressão logística com índice de acerto de 71,9%.

Almeida Jr. *et al.*, (2002) analisaram 200 crânios secos, sendo 100 masculinos e 100 femininos, onde realizaram as seguintes mensurações da parte média da face: distância interforame, distância interforame-násio, distância interforame-próstio, área do triângulo facial superior e área do triângulo facial inferior. Tiveram como resultado uma fórmula por regressão logística com 73,3% de confiança. Pela análise de função discriminante obtiveram uma taxa de 70% para o sexo feminino e 63% para o sexo masculino. E pela média e intervalo de confiança 61,2% para todas as variáveis. Concluíram que as variáveis do estudo apresentaram dimorfismo de sexo, sendo que as medidas correspondentes ao sexo masculino, se apresentarem significativamente maiores que as do sexo feminino.

Valdrighi (2002) analisou 200 indivíduos, sendo 100 masculinos e 100 femininos, com a cor da pele e idade conhecidas, provenientes da cidade de Campinas-SP. Realizou as seguintes medidas: bizigomática; próstio-glabela; próstio-espinha nasal anterior; e bitemporal, concluindo que todas são dimórficas. Estabeleceu um índice de regressão com um percentual de 82,2% de acertos.

Costa (2003) realizou medições das seguintes estruturas anatômicas: incisura mastóidea-forame incisivo (ambos os lados), incisura mastóidea-incisura mastóidea, incisura mastóidea-arco zigomático (ambos os lados), arco zigomático-arco zigomático, forame incisivo-básio, bi-zigomática, frontal mínimo, próstio-glabela e próstio-espinha nasal anterior, concluindo que existe dimorfismo de sexo em todas elas. Utilizando o método “stepwise”, elaborou ainda uma fórmula matemática por meio de regressão logística utilizando a distância bizigomática e incisura mastóide-incisura mastóide, obtendo 84,4% de concordância.

Saavedra & Segre (2003) realizaram um estudo com o objetivo de avaliar a significância da área formada por projeções xerográficas de três pontos craniométricos relacionados ao processo mastóide (pório, astério e ponto mastóide), para a verificação do

sexo. Foram analisados 60 crânios, sendo 30 masculinos e 30 femininos, e foi obtida uma cópia xerográfica de cada lado do crânio e marcados pontos craniométricos para formar um triângulo. O valor da área dos triângulos de cada lado foi determinado em  $\text{mm}^2$ . O valor médio obtido para os crânios masculinos foi de  $1505,32\text{mm}^2$  e de  $1221,24\text{mm}^2$  para os crânios femininos. Concluíram que o cálculo da área total observada nesse estudo pode ser usado para a determinação dos sexos quando crânios humanos são analisados com 95% de confiança.

Graw *et al.* (2004) desenvolveram um estudo para tentar determinar a presença de dimorfismo dos sexos por meio da medida do meato acústico interno em 410 crânios. Observaram ao final que o ângulo lateral da porção petrosa é menor nos homens que nas mulheres e o ângulo medial da porção petrosa do sexo feminino é menor que nos homens. Concluíram, pela análise discriminante, que 66% dos casos podem ser determinados com precisão.

Patil & Mody (2004) realizaram um estudo cefalométrico lateral, onde foram analisadas 150 radiografias, sendo 75 de indivíduos masculinos e 75 de indivíduos femininos da região central da Índia, com idade entre 25 e 54 anos, na tentativa de se determinar o sexo, onde foram usados os pontos: glabella, bázio, espinha nasal anterior, násio, mentoniano, opistocrânio, mastóide, sela túrsica. Concluíram que pela análise da função discriminante é possível ter até 99% de confiabilidade para determinação do sexo quando todas as variáveis são usadas simultaneamente.

Gilles & Elliot (1963), citados por Jobim, Costa, Silva (2005), realizaram pesquisa para estabelecer parâmetros para determinação do sexo em uma amostra de 1022 crânios, onde foram selecionadas cinco medidas: glabella-occipital, bázio-násio, bi-zigomática, bázio-próstio, próstio-násio, obtendo-se um índice de acerto após análise estatística de 86,9% de acerto.

Machado *et al.* (2005), estudando 51 crânios, analisaram o índice condílio de Baudoin e concluíram que houve concordância de 58,1% dos casos analisados, e discordância de 39,4%, sendo 2,5% casos duvidosos. Finalizam afirmando que a

metodologia empregada por Baudoin, é possível de ser realizada na demonstração do dimorfismo entre os sexos em brasileiros, porém com uma porcentagem de acerto relativamente baixa, por volta dos 60%.

Kemkes & Gobel (2006) realizaram um estudo para testar a validade do método desenvolvido por Paiva e Segre de determinação do sexo pela área triangular formada pelos pontos pório, mastóide e astério. O resultado mostrou que embora as medidas apresentem diferenças significativas para o sexo, a técnica é de pouco significado prático, quando um único indivíduo deve ser classificado de forma independente.

Francesquini Jr. *et al.* (2007) pesquisaram sobre as diferenças entre os sexos de 200 indivíduos, sendo 100 masculinos e 100 femininos, compreendidos na faixa etária de 20 a 55 anos, provenientes da cidade de Campinas-SP. Realizaram as seguintes medidas: incisura mastóide a forame incisivo (lados direito e esquerdo); incisura mastóide a incisura mastóide; forame incisivo a básico. Concluíram, após a realização de análise estatística, que todas as medidas são dimórficas e estabeleceu um modelo para determinação do sexo com um índice de confiabilidade de 79,9%.

Teke *et al.* (2007) realizaram um estudo para investigar se a altura, largura e comprimento dos seios maxilares podem ser utilizados para determinação do sexo. A largura, o comprimento e altura dos seios maxilares foram medidos em 127 tomografias computadorizadas de pacientes adultos, sendo 62 do sexo feminino e 65 do masculino. O resultado da análise discriminante mostrou que o tamanho do seio maxilar foi exato em 69,4% para o sexo feminino e em 69,2% para o masculino. Concluíram que a determinação do sexo por meio de tomografias computadorizadas possui uma taxa de precisão em torno de 70%, sendo relativamente baixa.

Ayoub *et al.* (2008) realizaram um estudo em 63 indivíduos filhos e netos de libaneses, sendo 31 mulheres e 32 homens onde avaliaram 16 medidas cefalométricas utilizando o teste t de student para determinar o dimorfismo do sexo. O resultado demonstrou que as medidas esqueléticas dos machos são significativamente maiores que nas mulheres dessa amostra.

Monticelli & Graw (2008) analisaram características morfológicas e métricas do osso zigomático em 138 crânios. Observaram que tanto o exame das características morfológicas, bem como a análise métrica do osso zigomático foram apropriados para diferenciar o sexo.

Kimmerle *et al.*, (2008) realizaram um estudo em 118 americanos brancos e negros com o objetivo de analisar o efeito do tamanho e do sexo na forma craniofacial entre as populações americanas a partir de 16 coordenadas tridimensionais por meio de um digitalizador Microscribe – 3DX. O resultado sugere que as diferenças existentes entre os homens e mulheres resultam mais da variação humana em tamanho do que da variação alométrica na morfologia craniofacial.

Kranioti *et al.*, (2008) desenvolveram uma pesquisa para determinação do sexo utilizando a técnica osteométrica de características craniofaciais numa população contemporânea de um cemitério de Creta, contendo 90 homens e 88 mulheres. Foram realizadas 16 medidas diferentes e os resultados indicaram que os machos são estatisticamente maiores em todas as dimensões, e que a largura bizigomática é a dimensão mais dimórfica obtendo 82% de exatidão quando analisada isoladamente. Utilizando uma fórmula com as seguintes medidas: largura bizigomática, o comprimento do crânio, distância náseo-básio, altura do processo mastóide e largura nasal, a precisão é elevada para 88,2%.

Suazo *et al.*, (2008) realizaram pesquisa para verificar a existência de dimorfismo de sexo em uma amostra composta de 81 crânios, sendo 50 homens e 31 mulheres com idade entre 40 e 70 anos de idade, utilizando a área do triângulo mastóide, formada pelos pontos pório, astério e mastóide. Os resultados obtidos pela análise da função discriminante apresentou alta sensibilidade para classificar os homens (93%) e baixa sensibilidade para classificar as mulheres (17,7%), indicando que a determinação do sexo com base nas dimensões do triângulo mastóide leva a subestimar as mulheres, por isso são de menor utilidade na prática.

Gapert *et al.*, (2009) realizaram estudo em 158 crânios, sendo 82 masculinos e 76 femininos de coleções de esqueleto do século XVIII e XIX da igreja de St. Bride em Londres e avaliaram algumas variáveis morfométricas da região do forame magno utilizando a análise da função discriminante e regressão linear. Os crânios masculinos foram classificados corretamente em 70,7% e os femininos em 69,7% quando da utilização da função multivariada. E quando a equação de regressão linear foi utilizada foi obtido índice de acerto de 76% para os crânios masculinos e 70% para os femininos.

Bigoni *et al.*, (2010) apresentaram uma metodologia para estimar o dimorfismo de sexo de crânios adultos por meio de 03 dimensões geométricas de métodos morfométricos. O estudo teve uma amostra de 139 crânios, sendo 73 machos e 66 fêmeas pertencentes a indivíduos que viveram durante a primeira metade do século na região da Boêmia. Foram realizadas 82 coordenadas tridimensionais de pontos exocranianos e 39 da curva sagital do crânio, sendo digitalizados pelo aparelho Microscribe G2X. Os resultados mostraram que é melhor analisar partes separadas do crânio do que ele como um todo. Foram encontrados dimorfismo de sexo na forma da curva sagital da abóbada craniana, na face superior, na região do nariz, órbita e palato. Não foram registradas diferenças na forma do crânio como um todo e nas regiões da base e do neurocrânio. A maior precisão na determinação do dimorfismo foi encontrada na região da face superior (100%) e na curva sagital mediana (99%).

Naikmasur *et al.*, (2010) realizaram um estudo com o objetivo de observar a confiabilidade dos parâmetros crânio-mandibular na população do sul da Índia e dos imigrantes tibetanos na Índia, por meio de 11 parâmetros cefalométricos encontrados em telerradiografias em forma lateral e pósterio-anterior (PA). Os parâmetros foram submetidos à análise discriminante e notou-se que a distância bizigomática, a altura do ramo e a profundidade da face foram os que mais contribuíram para determinação do sexo nas duas populações. Para a população de imigrantes tibetanos a altura facial superior também se apresentou dimórfica. Os resultados da pesquisa demonstraram um percentual de 81,5% de precisão para a população do sul da Índia, enquanto para a população de imigrantes tibetanos foi de 88,2%.

## **2.2 Estudos para de determinação do sexo por meio de análise das características morfológicas do crânio.**

Silva (1997) relata que os crânios do sexo masculino possuem a frente mais inclinada, glabella mais pronunciada, arcos superciliares mais salientes, articulação frontonasal mais angulosa, rebordo supra-orbitário mais rombo, apófise mastóide mais robusta, apófise estilóide mais longa e mais grossa, côndilos occipitais mais longos e estreitos e côndilos mandibulares mais robustos, enquanto os crânios do sexo feminino possuem a frente mais vertical, glabella menos pronunciada, arcos superciliares menos salientes, articulação frontonasal mais curva, rebordo supra-orbitário mais cortante, apófise mastóide menos robusta, apófise estilóide mais curta e mais fina, côndilos occipitais mais curtos e largos e côndilos mandibulares mais delicados.

Maat *et al.*, (1998) realizaram um estudo para determinação do sexo utilizando uma amostra de 202 esqueletos humanos provenientes de cidadãos da cidade medieval de Dordrecht, nos Países Baixos (1275-1572). O sexo foi determinado por análise morfológica do crânio apenas, crânio + mandíbula e mandíbula apenas e comparado com a determinação feita pela pelve. Concluiu-se que a determinação do crânio apenas e do crânio + mandíbula corresponde ao diagnóstico do sexo pela pelve, porém a mandíbula analisada isoladamente foi classificada como masculina em 51,6% dos casos em que a pelve foi classificada como do sexo feminino, indicando que seu uso de forma isolada não foi confiável.

Schiwy-Bochat (2001) realizou um estudo em 80 crânios, sendo 40 masculinos e 40 femininos, com o objetivo de avaliar a relevância da rugosidade da região supranasal como característica de diferenciação do sexo. Ao final da pesquisa, classificou os indivíduos em: Hipperfemininos (região supranasal muito suave e regular), femininos (mais suave e regular), indiferentes, masculinos (mais áspero e regular) e hipermasculinos (muito áspero e regular).

Celbis *et al.* (2001) realizaram um estudo numa amostra composta de 90 crânios de sexo e raça conhecidos (todos caucasóides), obtidos do Conselho de Medicina Forense em Instambul - Turquia, com o objetivo de associar as diferenças na região da glabella com o dimorfismo de sexo. O grau de suavidade-rugosidade da glabella foi classificado em 04 tipos: 0 = muito suave; 1 = suave; 2 = rugoso; 3 = muito rugoso. Os resultados demonstraram que: Nenhum macho foi classificado como tipo 0 e nenhuma fêmea foi classificada como tipo 3; Os machos foram classificados mais no tipo 1 ou acima e as fêmeas foram classificadas mais no tipo 1 ou abaixo. Concluem que existe dimorfismo de sexo na região supranasal e acreditam que seja resultado da ação dos músculos da expressão facial e função mastigatória.

Gülekon & Turgut (2003) realizaram um estudo para avaliar a utilidade da protuberância occipital externa (POE) na determinação do sexo, especialmente nas radiografias do crânio lateral. Foram analisados 1000 indivíduos, sendo 500 homens e 500 mulheres, além de 694 crânios secos de uma população do século 16, sendo 371 masculinos e 323 femininos. As POE menos proeminentes foram classificadas como tipo 1 e foram encontradas em 85,4% do sexo feminino e em 17,8% do masculino. Já as POE mais proeminentes classificadas como do tipo 3, foram encontradas em 63,4% dos indivíduos masculinos e em 4,2% das mulheres. Já nos crânios secos, continuou a ser revelada uma incidência de 67,5% do tipo 1 para o sexo feminino e de 55,2% do tipo 3 para o masculino. O do tipo 2 é aproximadamente igual para ambos os sexos, sendo menos valioso para a determinação do sexo.

Walrath *et al.* (2004) realizaram uma pesquisa para avaliar a confiabilidade na determinação do sexo pelo crânio pela simples avaliação visual. Foram analisados 10 crânios de uma homogênea série arqueológica por dois examinadores onde estes avaliaram algumas características cranianas comumente utilizadas para a determinação do sexo. Relatam que deve haver cautela quando a investigação do sexo for pela avaliação visual.

Jobim *et al.*, (2005) relatam que os ossos dos indivíduos do sexo feminino são mais delicados, possuindo dimensões proporcionalmente menores.

Williams & Rogers (2006) realizaram um estudo em 50 crânios de europeus brancos com o objetivo de avaliar a precisão e exatidão de 21 características morfológicas. Quando todas as características são avaliadas conjuntamente, os autores encontraram 96% de precisão. Concluíram também 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 identificados com altos traços de qualidade, enquanto a sínfise do ramo da mandíbula, a extensão do zigomático, e as marcações do occipital, demonstraram maior tendência a ser masculinos que femininos.

Galdames *et al.*, (2009) realizaram um estudo em 284 crânios de brasileiros adultos, sendo 187 do sexo masculino e 97 do sexo feminino. Os autores fizeram uma análise qualitativa em 16 traços usados tradicionalmente para verificação do dimorfismo de sexo. Observaram que a apófise mastóide, osso zigomático, mandíbula e rugosidade do osso occipital são os melhores indicadores do dimorfismo sexual pela morfologia do crânio.

### **2.3 Estudos que relatam uma maior precisão do método quantitativo sobre o método qualitativo para determinação do sexo.**

Costa (2003) relatou que a determinação do sexo pode ser realizada por métodos qualitativos e quantitativos, sendo esses últimos de grande importância, pois permitem a padronização dos mesmos, bem como a possibilidade de reprodutibilidade em qualquer região do país ou do mundo.

Patil & Mody (2004) destacaram que os crânios grandes e robustos tendem geralmente a ser do sexo masculino e os delicados a ser femininos, porém uma avaliação subjetiva por pessoas inexperientes pode levar a resultados enganosos. Entretanto, métodos baseados em medições são mais precisos na determinação do sexo pelo crânio.

Iscan (2005) realizou um estudo com o objetivo de reunir artigos científicos que

tratam das novas técnicas e dos conhecimentos antropólogos sobre populações menos conhecidas de regiões da Alemanha, África do Sul, África, Índia, Estados Unidos, Croácia, Espanha, Polônia e Turquia. Foram analisados 12 artigos científicos que tiveram como amostra restos arqueológicos e sepulturas de indivíduos oriundos de desastres em massa e regimes ditatoriais. A revisão mostrou que a osteometria é a técnica preferida, por ser mais eficaz na determinação do sexo.

Vanrell (2009) relata que o diagnóstico diferencial do sexo pela análise das características morfológicas do crânio e mandíbula tem 77% de acertos, enquanto as análises das características métricas do crânio na distinção do sexo ultrapassam os 90% de acertos.

#### **2.4 Estudos que demonstram a presença de traços que dificultam a exatidão na determinação do sexo.**

De acordo com Testut & Latarjet (1954), citado por Jobim, Costa, Silva (2005), afirmaram que quando há certo número de caracteres inerentes a um ou a outro sexo, esta distinção pode ser estabelecida com certa facilidade, porém existem crânios nos quais os caracteres são mesclados, dificultando uma correta identificação, no que diz respeito ao dimorfismo do sexo.

Comas (1957) relata que a determinação do sexo em restos ósseos, nos indivíduos que apresentam características constitucionais inter-sexuais, chamados comumente de hipo e hiper-masculinos e hipo e hiper-femininos é muito difícil.

Pereira & Alvim (1978) relataram que há indivíduos nos quais é praticamente impossível a diagnose sexual.

Bennett (1981) estudou e desenvolveu um procedimento para o cálculo do dimorfismo do sexo por meio de variáveis quantitativas. Neste estudo, foi eliminada a

superposição que possa ocorrer entre masculino e feminino, aceitando apenas as medidas que não se superpõe. O autor afirmou que a eliminação da superposição masculino/feminino pode auxiliar e permitir uma estimativa apropriada das diferenças entre os sexos.

Capelozza Filho *et al.*, (2007), por meio do estudo em telerradiografias obtidas em norma lateral, observaram que não há dimorfismo entre os sexos em indivíduos com o padrão de face longa, enquanto para indivíduos com padrão de face normal, o dimorfismo está presente. Concluíram que a similaridade entre os sexos ocorreu provavelmente porque a deformidade, mais grave no sexo feminino, foi suficiente para anular o menor tamanho esquelético esperado para estes indivíduos.

## **2.5 Estudos que relatam a dificuldade de determinação do sexo em crianças e adolescentes e a importância de avaliar um maior número de características ósseas para obter o máximo possível de precisão na determinação do sexo.**

Hunt & Gleiser (1955) relatam que a determinação do sexo de esqueletos de indivíduos infantis e de pré-adolescentes é difícil, devido à quase total ausência de caracteres sexuais secundários.

Comas (1957) ressalta que a identificação do sexo está diretamente relacionada com a qualidade e quantidade dos restos ósseos.

Lima (1959) relata que os caracteres sexuais secundários surgem durante a puberdade e se tornam bastante evidente após os vinte anos e que na infância tais caracteres para ambos os gêneros tendem a se expressar femininos.

Daruge *et al.*, (1975) afirmam que o grau de certeza do diagnóstico do sexo varia de acordo com o número e natureza das peças examinadas. Utilizando somente a

bacia, o grau é de 95% de probabilidade, só o crânio 92% e, bacia e crânio juntos é de 98%.

Pereira & Alvim (1978) relataram não há nenhuma característica craniana que por si só, designe se o crânio é de um homem ou de uma mulher. Existe um conjunto de características que induzem a um ou outro sexo.

Meindl *et al.* (1985) realizaram avaliações subjetivas de crânios e da pelve para determinação do sexo e depois compararam os resultados. Os autores afirmaram que obtiveram um percentual de acerto de 90% quando apenas o crânio foi mensurado, 95% com a pelve, e 98% quando ambos os ossos são analisados em conjunto. Afirmam também que a análise deve ser feita em populações específicas.

Schutkowski (1993) afirma que a identificação do sexo em esqueletos infantis e juvenis raramente poderia ser estudada principalmente porque havia somente poucos traços provados para a determinação do sexo dos esqueletos imaturos. Utilizando uma amostra londrina de 37 esqueletos de meninos e 24 de meninas, observou os traços distintos da mandíbula e pelve quanto ao sexo. O autor observou que os meninos apresentam mento mais proeminente, arco anterior mais largo, e na bacia entalhe ciático mais estreito e profundo do que as meninas. Finaliza afirmando que com as mensurações e observações dos traços deste estudo é possível estabelecer o sexo com sucesso de 70 a 90% dos casos em indivíduos com até 05 anos de idade.

Duric *et al.* (2005) realizaram estudo em 262 ossos da pelve e 180 crânios de uma população de Balcãs contemporânea. Foram analisadas 07 características morfológicas da pelve e 09 dos crânios. Foi obtido um percentual de 100% de acerto quando todas as 16 características são avaliadas conjuntamente, sendo que a morfologia do anel pélvico isoladamente já foi suficiente para permitir a distinção do sexo em 100% da amostra. A análise isolada do crânio permitiu a determinação do sexo em 70,56% da amostra. Foi observado que o indicador mais confiável do crânio foi a robustez da mandíbula com 70,93% de precisão e o menos preciso foi a nitidez da margem supraorbital com 28,75% de precisão.

Jobim *et al.*, (2005) relatam que nenhuma característica analisada isoladamente tem valor absoluto, sendo o conjunto de sinais e de sua convergência que permite a identificação do sexo em esqueletos.

## **2.6 Importâncias da pesquisa do sexo em populações específicas.**

Pereira & Alvim (1978) relataram que quando se conhece um número razoável de crânios, de uma mesma população, o dimorfismo sexual torna-se bastante evidente, embora seja mais nítido em algumas populações que em outras. As diferenças entre as características morfológicas podem ser congênitas (peculiares a cada população) e adquiridas (atividades culturais).

Barreto Filho (2002) realizou um estudo em 211 crânios, sendo 111 do sexo masculino e 103 do feminino da cidade de Salvador-BA. Foram aplicados quatro métodos de identificação do sexo pelas medidas do crânio: Índice condiliano de Baudoin; Índice de Gilles e Eliot; Índice de Galvão; e, Índice de Oliveira, com a intenção de constatar o grau de confiabilidade desses métodos na população soteropolitana. Relatou que o índice de acertos não correspondeu aos trabalhos originais, com exceção do método de Galvão, que utilizou também uma amostra soteropolitana. Concluiu que principalmente em razão da miscigenação, os métodos de identificação têm que ser regionalizados quando se trata da antropologia forense.

Iscan (2005) relatou que futuros estudos antropológicos devem ser direcionados para uma maior compreensão dos cadáveres em populações locais específicas e assim evitar problemas de identificação devido à variação existente entre as populações distintas. Concluiu que a antropologia forense não tem se preocupado apenas com a identificação humana, mas também com a avaliação da variação humana e que as diferenças sexuais humanas estão sendo mais conhecidas em diferentes partes do mundo.

## **2.7 Determinação do sexo pelo DNA.**

Silva (1997) relata que a determinação do sexo genético tem sua aplicação quando do encontro de fragmentos de tecidos, pêlo, manchas de sangue, de saliva, etc. E que no caso da odontologia é relevante a pesquisa da cromatina sexual na polpa dentária, bem como nas células de descamação da mucosa bucal. A cromatina sexual será observada no núcleo das células, onde se estiverem presentes (coradas) serão do sexo feminino e se ausentes indica ser do sexo masculino.

Stone *et al.* (1996), utilizando a técnica gênica por meio do estudo do gene da amelogenina pelo PCR, analisaram 20 indivíduos de um sexo previamente conhecido e 20 esqueletos de um sítio arqueológico, com cerca de 1300 anos. Neste estudo, determinaram o sexo dos mesmos com exatidão e afirmam que esta técnica será útil para este fim em fragmentos ósseos e em remanescentes juvenis.

Faerman *et al.* (1998) realizaram um estudo para determinar o sexo pelo DNA em uma amostra de 43 fêmures de recém nascidos encontrados em um esgoto debaixo de um balneário romano vítimas de infanticídio. Dos 43 fêmures testados apenas 19 amostras forneceram resultado, sendo encontrados 14 homens e 05 mulheres, sendo que a alta frequência de machos sugere uma preservação maior do sexo feminino para serem usadas como cortesãs durante esse período histórico.

Mohammed & Tayel (2005) submeteram uma amostra de 60 indivíduos normais, sendo 36 homens e 24 mulheres e 07 casos de inversão sexual (indivíduos com genótipo e sexo ambíguo ou genitália externa do sexo oposto) a identificação do sexo pelo método de FISH e PCR usando manchas de sangue. A técnica de FISH apresentou um percentual de acertos em torno de 92% para os indivíduos normais, enquanto a técnica de PCR apresentou 100% de acertos. Já para os indivíduos que apresentavam inversão sexual,

tanto a técnica de FISH como a PCR não foram capazes de identificar o sexo. Concluíram relatando que as duas técnicas são confiáveis para identificação do sexo, porém a PCR é mais precisa e que se faz necessário a criação de novas sondas específicas para determinação do sexo em indivíduos com inversão sexual.

Jobim *et al.*, (2005) relatam que o exame da amelogenina (DNA) para identificação do sexo, apesar de ser preciso e seguro, apresenta-se impraticável devido ao seu alto custo operacional e de algumas dificuldades de padronização de sistemas que possam ser aplicáveis.

### **3 PROPOSIÇÃO**

Esta pesquisa teve como objetivos gerais, verificar a presença de dimorfismo do sexo para cada uma das medidas realizadas no crânio e destacar quais das medidas realizadas são mais confiáveis para aplicação na prática; e como objetivo específico, verificar a possibilidade de elaborar um modelo matemático a partir da análise discriminante dos resultados obtidos para determinação do sexo.

## **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. 026/2009, conforme Anexo 1. Para realização desta pesquisa foram utilizados 100 crânios humanos, sendo 50 de indivíduos do sexo masculino e 50 do sexo feminino, com idade no momento do óbito superior a 22 anos, procedentes do cemitério São Gonçalo, da prefeitura municipal de Cuiabá – Mato Grosso/Brasil. Os crânios foram removidos do ossário, a partir da abertura dos sacos plásticos (Figura 1), os quais serviam para o armazenamento do esqueleto de cada indivíduo. Cada saco plástico continha dados como: nome, local da sepultura e a quadra onde ocorreu a exumação, que foram devidamente anotados pelo pesquisador, servindo como base para buscar informações nos livros e registros funerários (Figura 2 e 3) sobre cada indivíduo usado na amostra desse estudo, assim como para facilitar a devolução dos mesmos após a realização de todas as medidas. A análise dos crânios foi realizada no laboratório de anatomia humana da Universidade de Cuiabá (UNIC), após autorização da Sra. Ângela Maria Nolasco Monteiro, Coordenadora dos laboratórios da UNIC e do Sr. Sales Lourenço de Souza, Gerente da Central Municipal de Serviços Funerários de Cuiabá (Anexos 2 e 3).

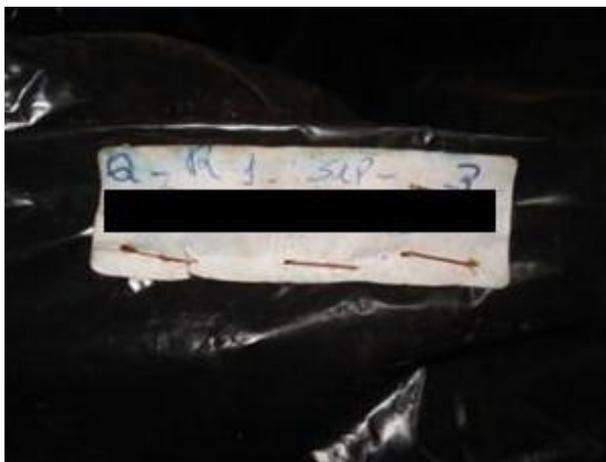


Figura 1 - Saco plástico contendo o nome do indivíduo, a sepultura e a quadra onde ocorreu a exumação.

SR	Data	Nome	SR
01	02-03-04		SR
02	04-03-04		SR
03	05-03-04		SR
04	06-03-04		SR
05	06-03-04		SR
06	06-03-04		SR
07	06-03-04		SR
08	07-03-04		SR
09	07-03-04		SR
10	08-03-04		SR
11	09-03-04		SR
12	09-03-04		SR
13	09-03-04		SR
14	09-03-04		SR
15	09-03-04		SR
16	09-03-04		SR

Figura 2 - Livro funerário que continha a data da inumação dos indivíduos que fizeram parte da pesquisa.


**Prefeitura Municipal de Cuiabá**  
**Secretaria Municipal de Serviços Urbanos**  
**Central Municipal de Serviços Funerários Cristiano Garcia**  
 Rua Almeida Lara, 269 - Bairro Bandeirantes - CEP 78010-140 - Fone/Fax: (65) 321-0010 / 321-0031 - Cuiabá-MT

---

**FICHA DE LIBERAÇÃO DE ÓBITO** Nº [REDACTED]

**DADOS DO FALECIDO**

Nome: [REDACTED] Sexo: Fem.  
 Endereço: Rua 224 Q 73 Bairro: Jiquiel Fone: \_\_\_\_\_  
 Data de Nascimento: 42 anos Profissão: de tor  
 Natural: oba UF: MT Nacionalidade: Bras.

**DADOS DO RESPONSÁVEL**

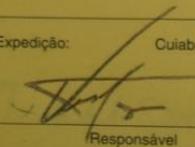
Nome: Ivanil da Silva Sexo: mas.  
 RG: 1681008-4 CPF: \_\_\_\_\_ Grau de Parentesco: cujo  
 Endereço: Av. Julio Rimes 223 Bairro: causil  
 Fone: 3621 4846

**DADOS DO FUNERAL**

Município de Ocorrência: Cuiabá UF: MT  
 Procedência do Óbito: Hosp. Julio Muller Data Declaração de Óbito: 05/03/04  
 Data do Falecimento: 05/03/04 Horário: 07:27 H.  
 Funerária: Dav Basso Veículo Placa: \_\_\_\_\_  
 Urna Referência: \_\_\_\_\_ Valor R\$: \_\_\_\_\_

Translado para: Cumbá UF: MT  
 Data da Certidão de Óbito: 05/03/04 Serviço Notarial: 3º ofício  
 Livro: \_\_\_\_\_ Folha: \_\_\_\_\_ Térmo: \_\_\_\_\_  
 Data do Translado: 05/03/04  
 Serviço Executado pela Empresa: \_\_\_\_\_  
 Fone: \_\_\_\_\_ Veículo Placa: \_\_\_\_\_ Motorista: \_\_\_\_\_

Observações: \_\_\_\_\_

Expedição: Cuiabá, 05 de Março de 2004 às 12 : 00 H.  
 MS Plus  
 Responsável Central Municipal de Serviços Funerários Cristiano Garcia


**Prefeitura de CUIABÁ**  
 Construindo um novo tempo

**SERVIÇOS URBANOS**  
 Conte Comigo

Figura 3 – Modelo de registro funerário com os dados dos indivíduos que fizeram parte da pesquisa.

#### **4.1.1** *Critérios de inclusão*

- foram utilizados apenas crânios íntegros;
- os crânios usados pertenciam a indivíduos que apresentavam idade superior a 22 anos no momento do óbito.

#### **4.1.2** *Critérios de exclusão*

- crânios que apresentavam qualquer tipo de anomalia severa;
- crânios com presença de trauma aparente;
- crânios submetidos à necropsia.

### **4.2 Métodos**

#### **4.2.1** *Equipamentos usados para realizar as mensurações*

As medidas foram realizadas com paquímetro digital de precisão e compasso de ponta curva nas regiões onde não era compatível o uso do paquímetro. Devemos ressaltar a sensibilidade do paquímetro digital no momento das mensurações, pois o mesmo deve ter suas pontas unidas e o calibrador zerado antes de iniciar a realização de uma nova medida, com o objetivo de prevenir pequenas variações do equipamento que possa prejudicar o resultado do estudo.

#### 4.2.2 Pontos anatômicos utilizados na pesquisa

- 1 – násio: ponto mediano sobre a sutura fronto-nasal.
- 2 – glabela: ponto mediano no centro da protuberância frontal média.
- 3 – bregma: ponto mediano na união das suturas sagital e coronal.
- 4 – lâmbda: ponto mediano na união das suturas sagital e lambdóide.
- 5 – ínio: ponto mediano no centro da protuberância occipital externa.
- 6 – básio: ponto mediano na borda anterior do forame magno.
- 7 – eurio: ponto lateral no extremo do diâmetro transverso máximo do crânio, sobre a protuberância parietal.
- 8 – ponto mastóide: ponto lateral no ápice do processo mastóideo.
- 9 – zígio ou malar: ponto lateral na parte mais saliente da face externa do osso malar (zigomático).



Figura 4: Vista frontal do crânio com os pontos anatômicos glabela, násio e zígio.

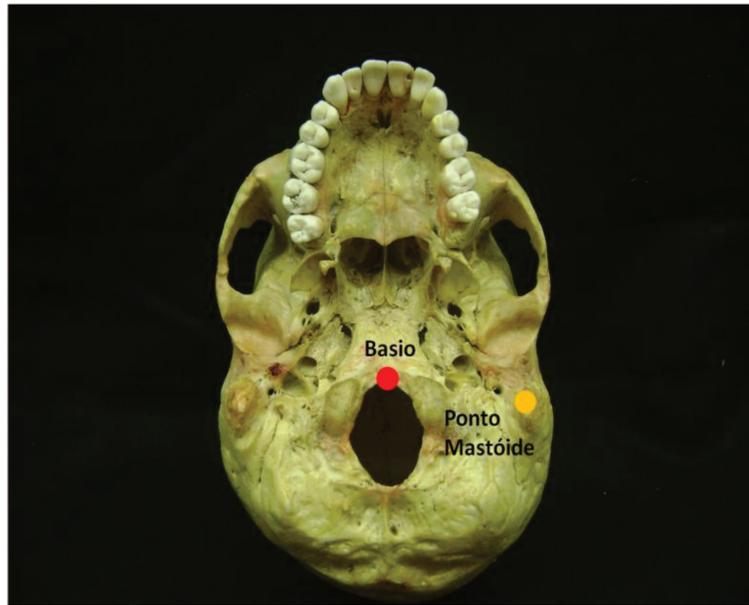


Figura 5: Vista da base do crânio com os pontos anatômicos básico e processo mastóide.

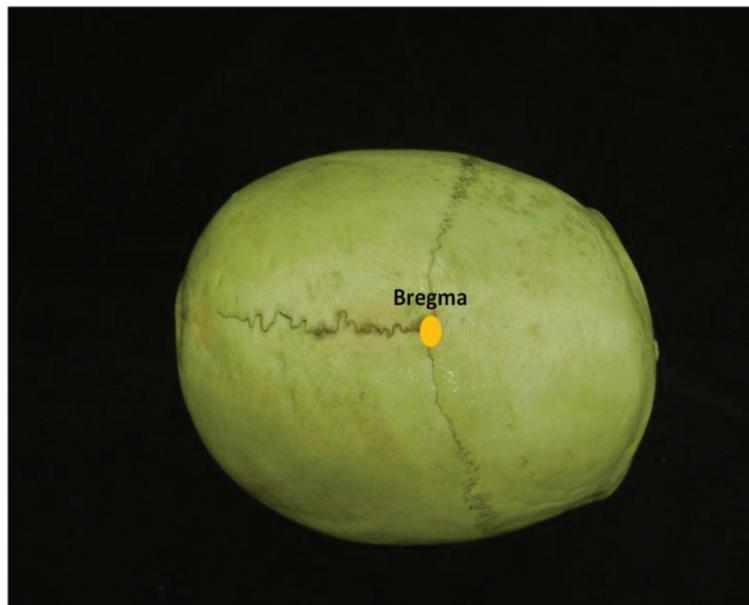


Figura 6: Vista superior do crânio com o ponto bregma.

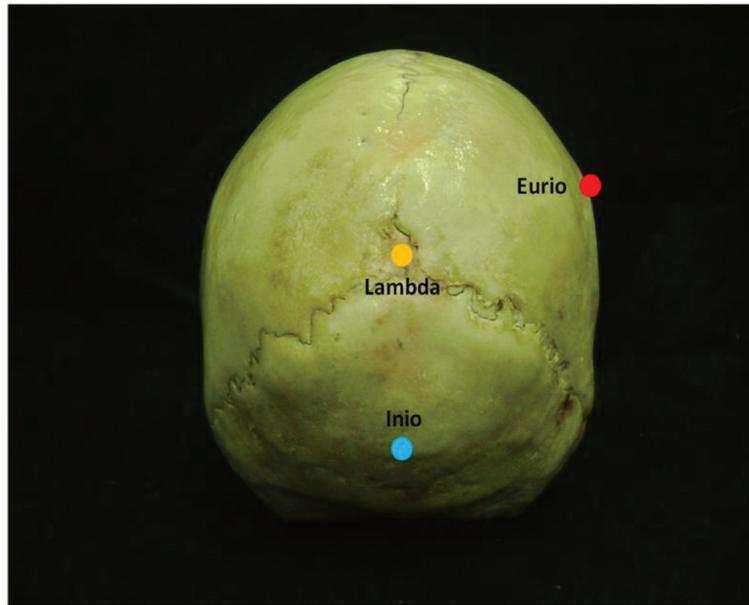


Figura 7: Vista posterior do crânio com os pontos eurio, lambda e inio.

#### 4.2.3 Medidas craniométricas utilizadas na pesquisa



Figura 4 - Medida násio-lâmbda.



Figura 5 - Medida násio-básio.



Figura 6 - Medida glabela-lâmbda.



Figura 7 - Medida glabela-íneo.



Figura 8 - Medida glabela-bregma.



Figura 9 - Medida básio-lâmbda.

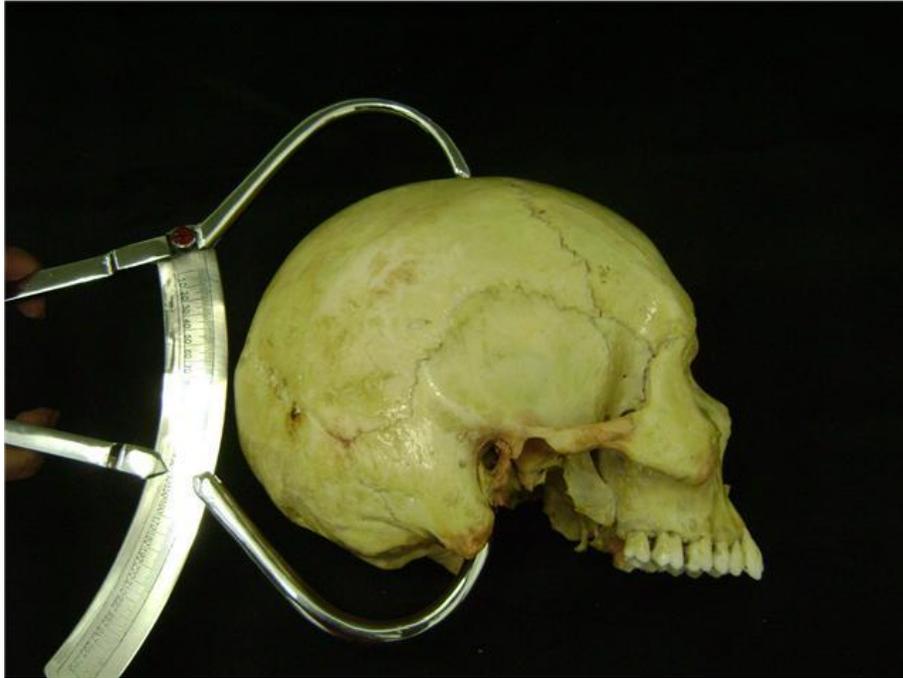


Figura 10 - Medida básico-bregma.

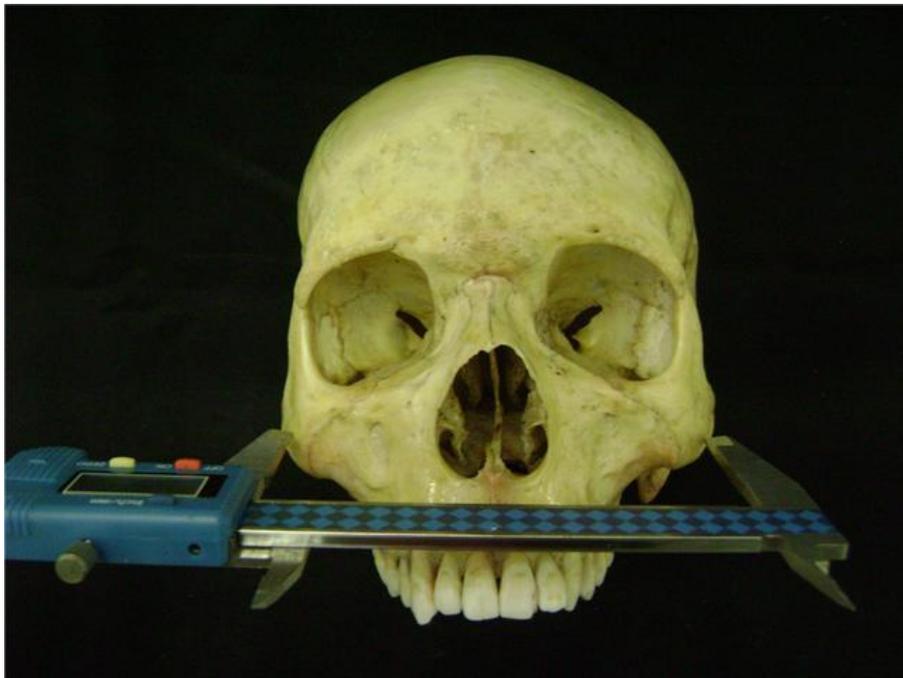


Figura 11 - Medida zígio-zígio.



Figura 12 - Medida eurio-eurio.

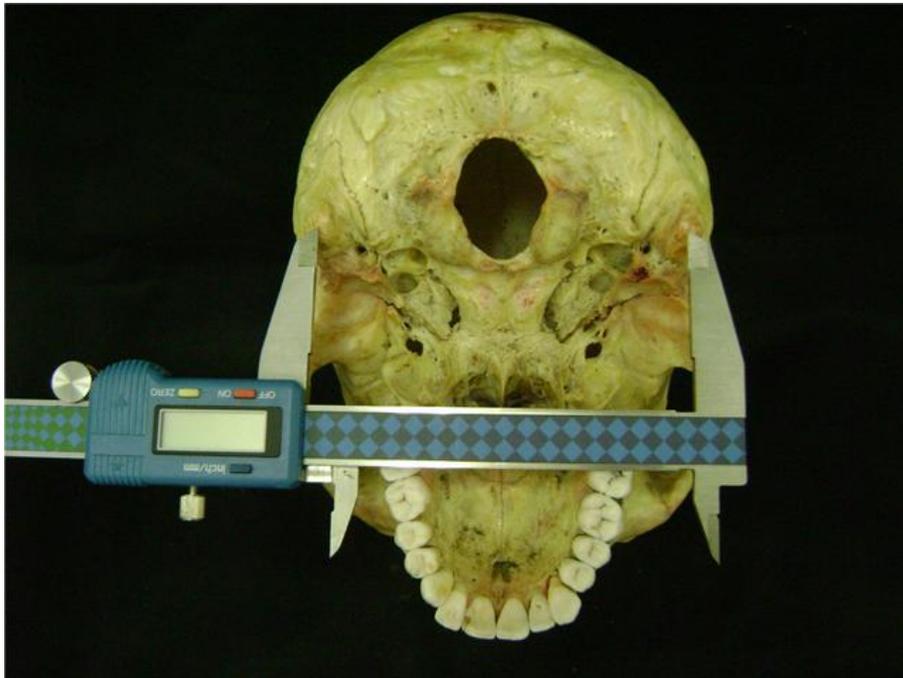


Figura 13 - Medida ponto mastóide-ponto mastóide.

#### 4.2.4 Metodologia empregada

As mensurações foram repetidas em 25% da amostra para que posteriormente fosse possível verificar a presença de erro intra-examinador. As medidas que precisaram ser duplicadas foram realizadas em dias diferentes para evitar que o pesquisador pudesse ser induzido a um “falso acerto”. Os dados das medidas foram colocados numa planilha criada previamente pelo pesquisador e posteriormente inseridos em uma planilha do programa Microsoft Excel para que pudesse ser enviado para análises estatísticas.

#### 4.3 Análises dos dados

Para verificar o erro sistemático intra-examinador foi utilizado o teste “t” pareado. Na determinação do erro casual utilizou-se o cálculo de erro proposto por Dahlberg (Houston, 1983):  $\text{Erro} = \sqrt{\sum d^2 / 2n}$ , onde  $d$  = diferença entre 1ª e 2ª medições e  $n$  = número de repetições

Os resultados das avaliações do erro sistemático, avaliado pelo teste “t” pareado, e do erro casual medido pela fórmula de Dahlberg estão mostrados na Tabela 1.

Os dados foram descritos em tabelas e gráficos pelos parâmetros de média e desvio padrão. Para verificar se as medidas têm distribuição normal foi utilizado o teste de Kolmogorov-Smirnov.

Para comparação se há diferença estatisticamente significativa entre os sexos nas medidas estudadas foi utilizado o teste t de *Student*. Foi utilizada Análise Discriminante modelo *stepwise* para verificar qual o melhor modelo matemático para discriminar os sexos e determinar qual das medidas é mais relevante. Em todos os testes estatísticos foi adotado nível de significância de 5% ( $p < 0,05$ ). Todos os procedimentos estatísticos foram executados no programa SPSS versão 13.

Tabela 1 – Média, desvio padrão das duas medições, e teste “t” pareado e erro de Dahlberg para avaliar o erro sistemático e o erro casual.

Medida	1a. Medição		2a. Medição		t	p	Erro
	média	dp	média	Dp			
Na-L	171,64	7,09	171,48	7,15	1,398	0,175ns	0,41
Na-Ba	97,54	5,28	97,02	5,16	2,865	0,009*	0,73
G-L	171,84	7,48	171,70	7,59	1,319	0,200ns	0,38
G-I	172,60	10,57	172,10	10,54	2,182	0,039*	0,87
G-Br	102,82	6,19	102,34	5,88	1,949	0,063ns	0,91
Ba-L	111,46	6,19	110,98	6,20	1,193	0,244ns	1,43
Ba-Br	127,90	8,91	127,96	8,73	0,398	0,694ns	0,52
Zi-Zi	108,09	8,53	107,04	8,51	3,244	0,003*	1,34
Eu-Eu	140,20	8,74	140,46	8,47	1,162	0,257ns	0,80
PM-PM	106,06	6,27	105,82	6,17	2,073	0,049*	0,45

ns – diferença estatisticamente não significativa

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

## 5 RESULTADOS

Para a determinação da normalidade na distribuição das variáveis foi utilizado o Teste de Kolmogorov-Smirnov, como mostra a Tabela 2.

Tabela 2 – Teste de Kolmogorov-Smirnov.

Sexo	Medida	média	dp	p
Feminino	Na-L	169,47	7,24	0,216 ns
	Na-Ba	96,03	4,83	0,903 ns
	G-L	169,62	7,45	0,335 ns
	G-I	169,07	8,28	0,878 ns
	G-Br	102,36	6,14	0,890 ns
	Ba-L	110,29	7,68	0,943 ns
	Ba-Br	127,28	7,24	0,472 ns
	Zi-Zi	103,29	5,99	0,745 ns
	Eu-Eu	139,42	7,05	0,202 ns
	PM-PM	103,75	5,05	0,853 ns
Masculino	Na-L	174,15	5,53	0,915 ns
	Na-Ba	99,72	4,97	0,545 ns
	G-L	175,16	6,34	0,195 ns
	G-I	176,45	7,30	0,620 ns
	G-Br	106,06	5,96	0,934 ns
	Ba-L	114,28	6,27	0,948 ns
	Ba-Br	131,24	8,34	0,824 ns
	Zi-Zi	110,88	7,06	0,746 ns
	Eu-Eu	140,49	7,68	0,859 ns
	PM-PM	107,05	5,95	0,353 ns

ns – diferença da normalidade estatisticamente não significante

Gráficos com a distribuição das medidas para os sexos

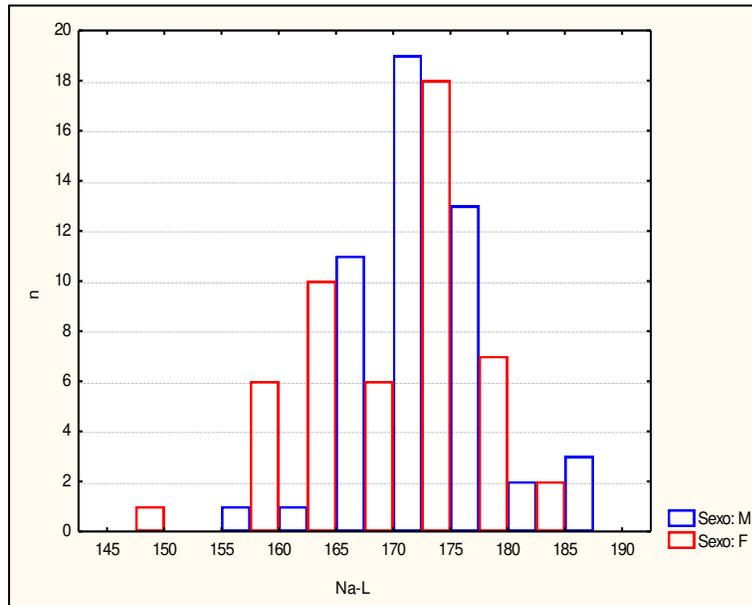


Figura 18 – Histograma da distribuição da variável Na-L para o sexo feminino e masculino.

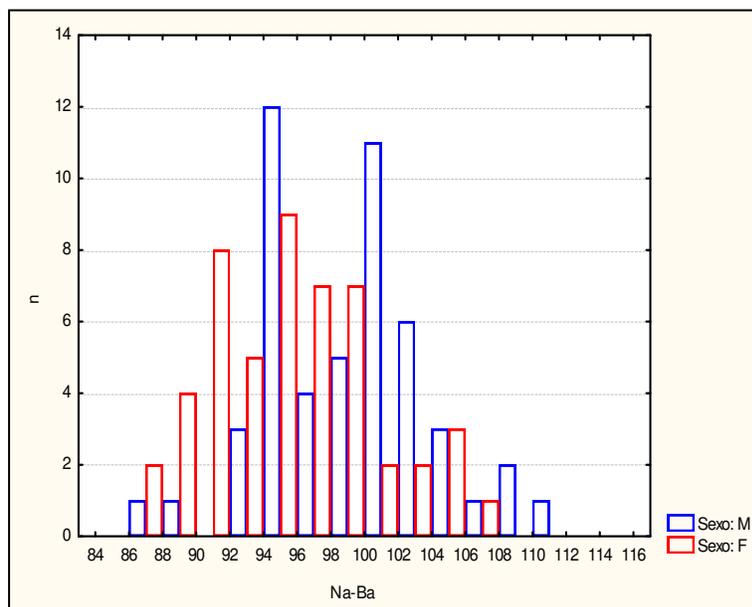


Figura 19 – Histograma da distribuição da variável Na-Ba para o sexo feminino e masculino.

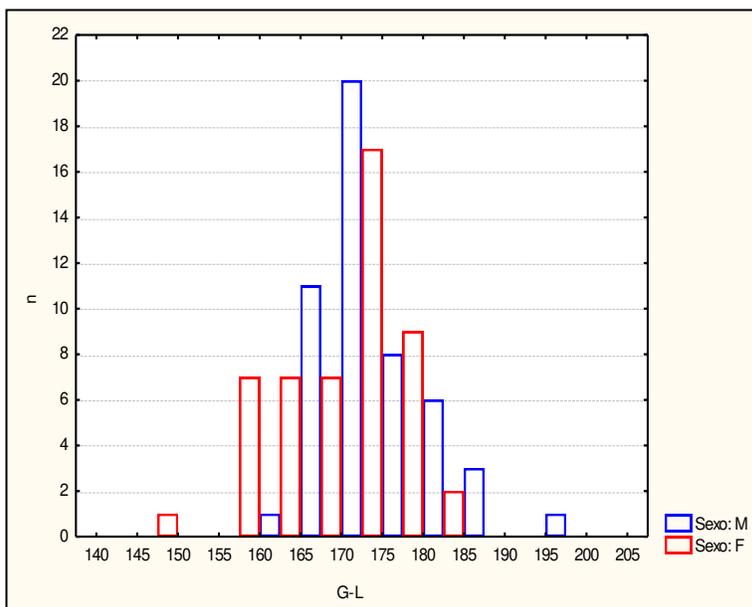


Figura 20 – Histograma da distribuição da variável G-L para o sexo feminino e masculino.

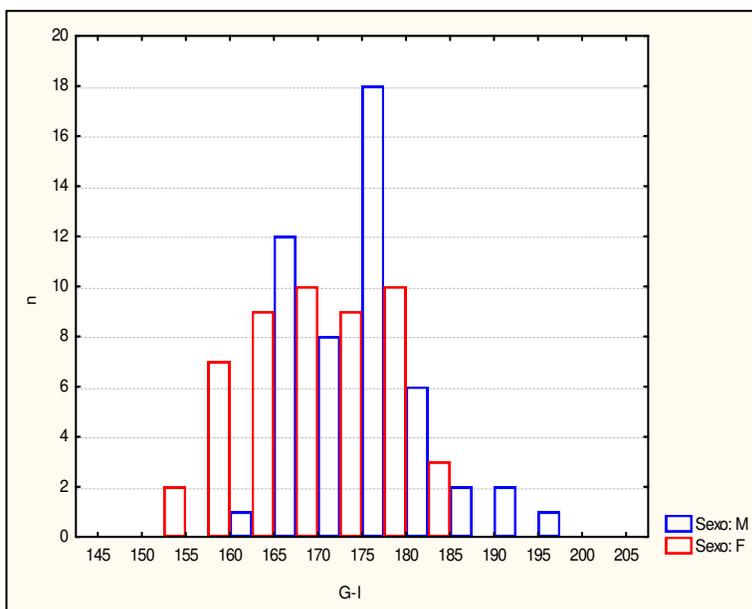


Figura 21 – Histograma da distribuição da variável G-I para o sexo feminino e masculino.

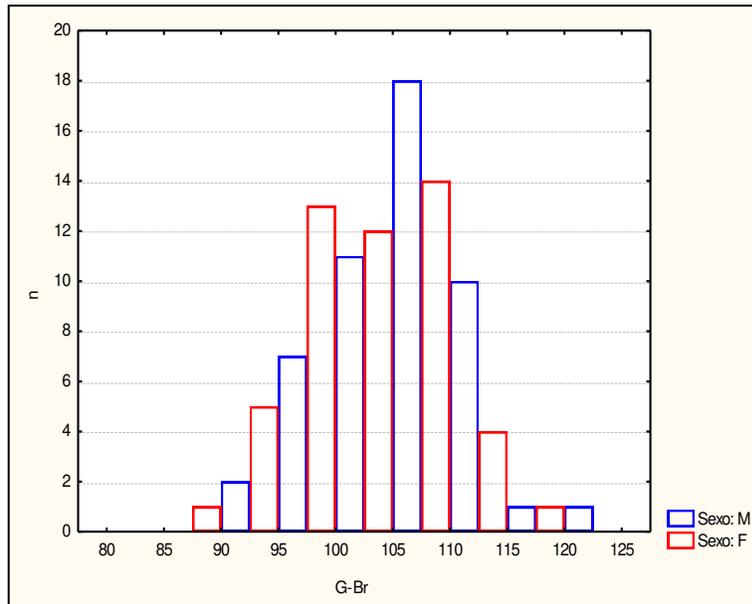


Figura 22 – Histograma da distribuição da variável G-Br para o sexo feminino e masculino.

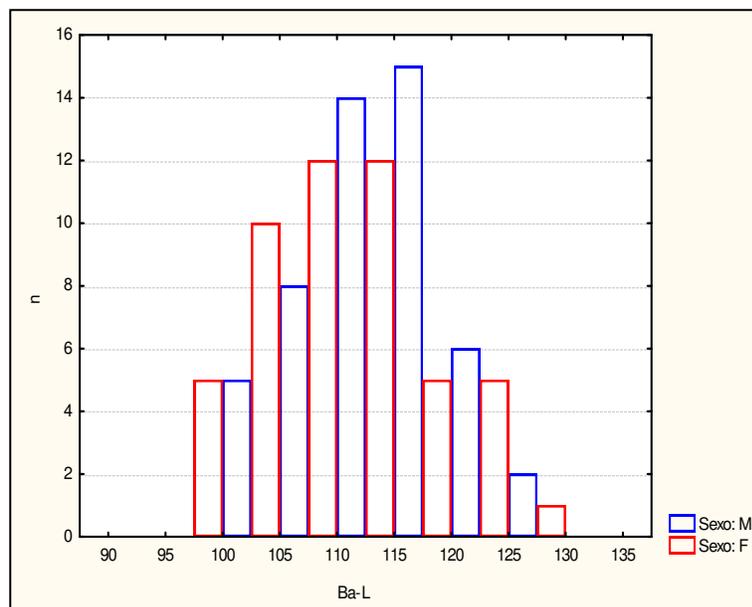


Figura 23 – Histograma da distribuição da variável Ba-L para o sexo feminino e masculino.

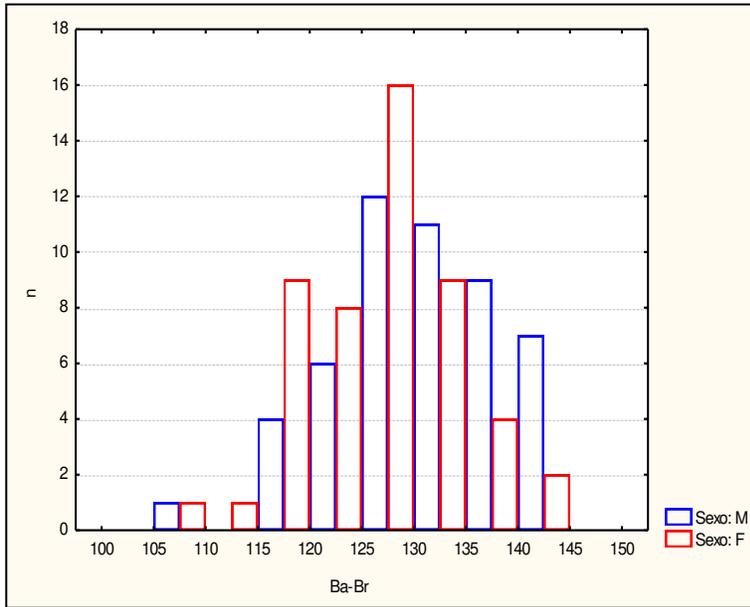


Figura 24 – Histograma da distribuição da variável Ba-Br para o sexo feminino e masculino.

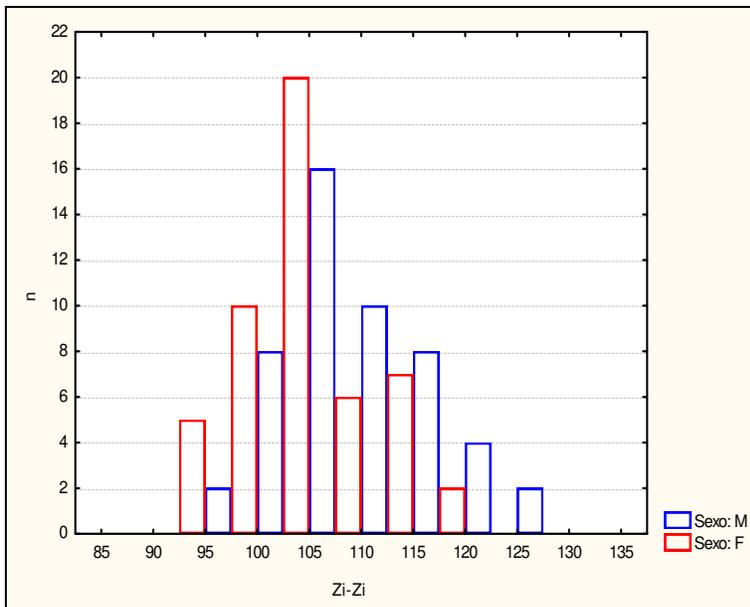


Figura 25 – Histograma da distribuição da variável Zi-Zi para o sexo feminino e masculino.

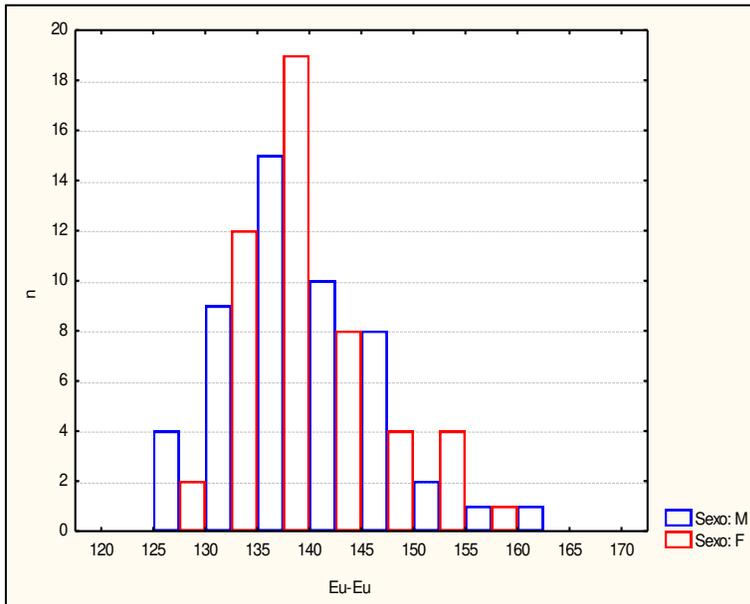


Figura 26 – Histograma da distribuição da variável Eu-Eu para o sexo feminino e masculino.

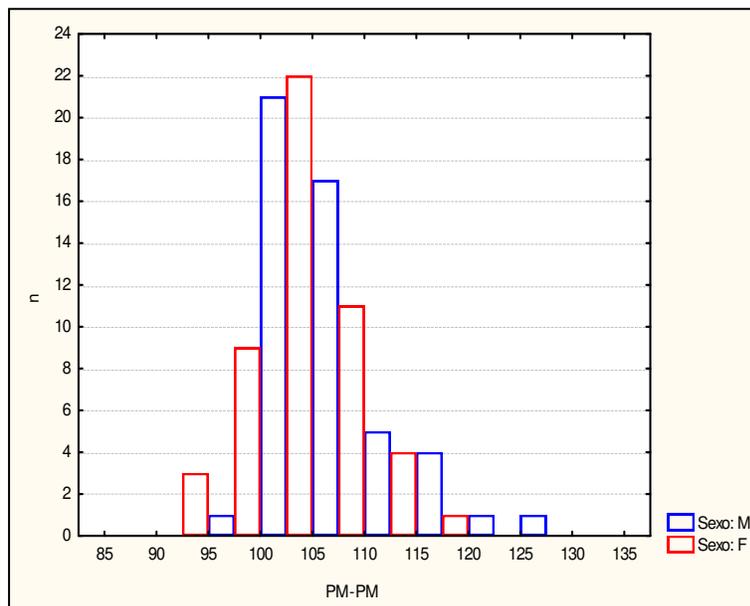


Figura 27 – Histograma da distribuição da variável PM-PM para o sexo feminino e masculino.

Tabela 3 - Teste t de *Student* para comparar as médias entre o sexo masculino e feminino.

Medida	Feminino		Masculino		P
	média	Dp	média	Dp	
Na-L	169,47	7,24	174,15	5,53	<0,001 *
Na-Ba	96,03	4,83	99,72	4,97	<0,001 *
G-L	169,62	7,45	175,16	6,34	<0,001 *
G-I	169,07	8,28	176,45	7,30	<0,001 *
G-Br	102,36	6,14	106,06	5,96	0,003 *
Ba-L	110,29	7,68	114,28	6,27	0,005 *
Ba-Br	127,28	7,24	131,24	8,34	0,013 *
Zi-Zi	103,29	5,99	110,88	7,06	<0,001 *
Eu-Eu	139,42	7,05	140,49	7,68	0,470 ns
PM-PM	103,75	5,05	107,05	5,95	0,004 *

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

ns – diferença estatisticamente não significativa

Tabela 4 – Valor de corte que maximiza o acerto e porcentagem de classificação correta na amostra das nove variáveis que apresentaram diferença estatisticamente significativa entre os sexos.

Medida	Valor de corte	% de classificação correta		
		Geral	Fem.	Masc.
Na-L	166,50	65%	36%	94%
Na-Ba	99,50	68%	80%	56%
G-L	166,25	65%	34%	96%
G-I	167,50	67%	42%	92%
G-Br	101,28	63%	46%	80%
Ba-L	114,50	64%	76%	52%
Ba-Br	131,50	65%	78%	52%
Zi-Zi	106,86	75%	80%	70%
PM-PM	105,59	63%	70%	56%

A Análise Discriminante modelo *stepwise*, com as 10 variáveis estudadas, mostrou que a melhor variável para separar os grupos é a Zi-Zi ( $p < 0,001$ ) e depois a Ba-L ( $p < 0,001$ ). Usando as outras variáveis não melhora a discriminação obtida com estas duas variáveis.

A função obtida pela Análise discriminante foi:

$$\text{Sexo} = 0,1373 \times \text{Zi-Zi} + 0,0639 \times \text{Ba-L} - 21,876$$

Se o resultado der menor que zero é indicativo de sexo feminino, se o resultado der maior que zero é indicativo de sexo masculino.

Tabela 4 – Resultado da classificação pela análise discriminante utilizando as medidas Zi-Zi e Ba-L.

		Sexo	Previsto		Total
			F	M	
Amostra	n	F	38	12	50
		M	16	34	50
	%	F	76	24	100
		M	32	68	100
Total de acerto de 72%					

## 6 DISCUSSÃO

As pesquisas na área antropológica com o objetivo de aperfeiçoar o processo de identificação humana estão sendo realizadas em diferentes populações de várias partes do mundo. Durante a revisão de literatura foi possível notar que algumas pesquisas usam o termo gênero e outras usam sexo para diferenciar os homens das mulheres. Nessa pesquisa optamos pelo uso do termo sexo, pois segundo Olinto (1998), o uso da variável gênero enfatiza um sistema de relações mais amplo, principalmente no sentido sócio-cultural, que pode ou não incluir o sexo, já a variável sexo, por sua vez, é usado para determinar as diferenças anátomo fisiológicas existentes entre homens e mulheres.

Durante a pesquisa foi constatado a necessidade de criação de um arquivo de material humano para estudos antropológicos, devido principalmente a fatores como armazenamento precário do material (ossadas), local de coleta extremamente insalubre, dificuldade em se obter informações sobre os indivíduos da amostra, o que possibilitaria um maior número de pesquisas nacionais e com a criação de tabelas e métodos para populações específicas, fato de extrema importância e que já foi ressaltado por alguns pesquisadores como Pereira & Alvim (1978), Barreto Filho (2002) e Iscan (2005).

Os resultados obtidos nessa pesquisa evidenciam que nos indivíduos do sexo masculino todas as medidas realizadas apresentaram-se com um valor médio superior ao encontrado nos indivíduos do sexo feminino, comprovando que a determinação do sexo poderá ser realizada por meio de mensurações cranianas, assim como descrito por vários autores como Abe (2000), Günai & Altinkök (2000), Francesquini Jr. (2001), Valdrighi (2002), Costa (2003), Kenkes & Gobel (2006) e Francesquini Jr. *et al.* (2007).

Nesta pesquisa optou-se pela realização de medidas do crânio com posterior análise estatística pela técnica da função discriminante, por caracterizar um método mais objetivo para determinação do sexo, concordando com a sugestão de Patil & Mody (2004), que destacam que a técnica de análise da função discriminante supera os métodos subjetivos, proporcionando uma avaliação mais objetiva, sendo cada vez mais usada na

determinação do sexo por ser mais confiável. Durante a revisão de literatura foi observado que várias pesquisas usaram a técnica de análise da função discriminante, entre algumas podemos citar, Steyn & Iscan (1998), Francesquini Jr. (2001), Ameida Jr. *et al.*, (2002), Costa (2003), Francesquini Jr. *et al.* (2007).

Entre todas as medidas realizadas nesta pesquisa foi observado após a análise discriminante que a distância bizigomática foi a que se apresentou com maior dimorfismo entre os sexos, coincidindo com os resultados de outras pesquisas, tais como a de Steyn & Iscan (1998), Valdrighi (2002), Costa (2003), Monticelli & Graw (2008), Kranioti *et al.*, (2008) e Naikmasur *et al.*, (2010). Após ampla revisão de trabalhos, Krogman & Iscan (1986), relataram que a distância bizigomática é a característica mais importante para a determinação do sexo pelo crânio.

Em relação ao pouco dimorfismo entre os sexos observados nessa pesquisa no caso da distância bieurica (largura craniana), não foi encontrado nenhum relato associado a essa medida em outros estudos.

A análise discriminante realizada a partir dos resultados dessa pesquisa permitiu a elaboração de uma fórmula com um índice de 72% de confiança, ficando dentro da média dos resultados de outros estudos com amostras brasileiras, que variam de 70 a 95% (Daruge *et al.* 1975, Saliba 1999, Sampaio 1999, Abe 2000, Francesquini 2001, Francesquini Jr. 2007). Provavelmente o valor não foi maior pela característica racial dos indivíduos que fizeram parte da amostra dessa pesquisa, fato que vem de encontro com as afirmações de Pereira & Alvim (1978) e Barreto Filho (2002), de que em algumas populações as diferenças constitucionais são mais nítidas que em outras.

Os crânios humanos usados nesta pesquisa não foram selecionados pelo padrão de característica racial, portanto muitos dos indivíduos da amostra devem apresentar traços de miscigenação, principalmente por ser de uma região brasileira que apresenta uma população com essas características, fato que deve ser associado aos resultados encontrados neste estudo. Parece evidente que para cada população existe um padrão craniano que sofre interferências de fatores como raça, tipo de alimentação, tipo de cultura e clima, porém não

se pode deixar de observar que a distância bizigomática apresenta-se como uma característica importante na avaliação do dimorfismo sexual em vários tipos de população, devendo ser sempre lembrada na realização de trabalhos de identificação humana.

Foi notado também que a determinação do sexo por meio da análise do crânio apresenta algumas dificuldades ocasionadas pela presença de características morfológicas em alguns indivíduos próprias do sexo oposto, fato que foi destacado por vários autores como Testut & Latarjet (1954), Bennett (1981) e Capelozza Filho *et al.*, (2007).

Estudos antropológicos para determinação do sexo e de outras características humanas são importantes para aperfeiçoar o processo de identificação humana, principalmente em países em desenvolvimento como o Brasil, pois o exame de DNA apesar de ser preciso e seguro, apresenta-se impraticável em muitas regiões devido ao seu custo operacional e de algumas dificuldades de padronização de sistemas que possam ser aplicáveis, como ressaltou Jobim *et al.*, (2006).

Após a realização desse estudo o pesquisador observou que a estrutura da maxila variava muito em altura e espessura nos crânios dos indivíduos que se apresentavam desdentados, e como conseqüência os pontos próstio e forame incisivo, que costumam ser utilizados em pesquisas antropológicas poderiam vir a sofrer algum tipo de alteração da sua posição original. Portanto, para que esses pontos possam ser usados em pesquisas antropológicas, sem risco de interferência direta no resultado, será necessário incluir somente indivíduos sem presença de edentulismo. Após levantamento dessa problemática o pesquisador buscou embasamento teórico para essa observação, que pode ser encontrado nas obras de Sicher & Tandler (1950), Picosse (1983), Domitti (1990), Figun & Garino (1994) e Madeira (1998), onde destacam que o osso provido de dentes apresenta o processo alveolar destinado a alojar os dentes e a receber as forças de tração transmitidas pelas fibras do ligamento periodontal durante os movimentos fisiológicos dos dentes, sobretudo os de intrusão, porém não é só a estrutura do processo alveolar que depende da presença e da atividade do dente, mas toda a maxila e a mandíbula, assim quando ocorre a perda dos dentes, os processos alveolares se modificam e desaparecem, pois não tem função a

desempenhar. Esta atrofia sofrida pelo processo alveolar será maior quando a perda dos dentes se der por abscessos, lesões fistulares e periodontoses. Com a reabsorção óssea alveolar, os maxilares ficam reduzidos somente as partes primárias deste osso, cuja evolução independe da presença ou ausência dos dentes, restando apenas os rebordos residuais, delgados e mal delimitados. As modificações se refletem na dimensão horizontal e vertical dos ossos, sendo que geralmente a maior perda se dá no sentido vertical, podendo chegar a 4cm, sendo que 2cm são correspondentes a perda dos dentes superiores e inferiores e, 2cm correspondem à atrofia dos processos alveolares da maxila e da mandíbula. Nos maxilares, os incisivos, caninos e pré-molares, estão inclinados para labial, direção essa que o osso alveolar da região também acompanha, sendo que com a perda dos dentes há uma diminuição da circunferência do arco dental maxilar nessa região. A atrofia sofrida pelos processos alveolares é mais acentuada nos indivíduos que não fazem reposição protética ou que demoram a fazê-la, sendo atribuída a falta da função. De modo geral, o palato não sofre maiores modificações com a perda dos dentes, porém em alguns casos pode sofrer alterações principalmente em indivíduos com idade mais avançada. Em maxilas desdentadas, o forame incisivo pode ser encontrado próximo a superfície lingual do rebordo residual.

Complementando o assunto discutido acima, Molinari *et al.* (2001) relataram que a localização e a morfologia do forame incisivo podem sofrer alterações em função da extração dos dentes. Esses autores realizaram um estudo para verificar a localização do forame incisivo em crânios dentados e desdentados e constataram que o forame incisivo em crânios com dentes encontrou-se localizado a uma distância que variou de 9 a 19 mm do ponto inter-dental superior, enquanto que em crânios desdentados, em 42 casos, os forames localizaram-se a uma distância que variou entre 4 e 15 mm, enquanto que em 8 crânios, devido a reabsorção alveolar ocorrida, o forame incisivo encontrou-se exposto sobre o rebordo alveolar residual. Relataram ainda que em 4 crânios, não foi possível visualizar macroscopicamente o forame incisivo.

Durante a revisão de literatura foi observado três tipos diferentes de pesquisas antropológicas que fizeram uso dos pontos próstio e forame incisivo na execução de

medidas cranianas. O primeiro tipo corresponde à pesquisa de Steyn & Iscan (1998), onde entre outras medidas, foi analisada a distância násio-próstio, porém esse estudo usou como um dos critérios de inclusão a participação apenas de indivíduos que não se encontravam edêntulos, ou seja, sem atrofia óssea maxilar. O segundo tipo foi encontrado nos trabalhos de Valdrighi (2002) e Costa (2003), onde pelo menos um desses pontos foi utilizado, sem se preocupar em excluir indivíduos edêntulos (pelo menos na região ântero-superior). Nessas duas pesquisas as medidas que foram realizadas com o uso desses pontos não teve relevância na elaboração da fórmula para determinação do sexo. O terceiro e último tipo foi encontrado nos trabalhos de Galvão (1994), Saliba (1999), Sampaio (1999), Almeida Jr. *et al.* (2002), Barreto Filho (2002) e Francesquini Jr. *et al.* (2007), onde pelo menos um desses pontos foi utilizado, sem se preocupar em excluir indivíduos edêntulos (pelo menos na região ântero-superior), sendo que em todas essas pesquisas pelo menos um desses pontos estava presente no resultado final como método discriminante para o sexo, ou seja, foram aproveitados sem atentar para o fato de que os resultados poderiam estar distorcidos.

## 7 CONCLUSÃO

A partir da análise dos resultados obtidos, pode-se verificar que:

- todas as mensurações cranianas realizadas apresentaram valores significantes para determinação do sexo, com exceção da distância bi-auricular (largura do crânio);
- entre todas as medidas realizadas nessa pesquisa, a que se apresentou com maior dimorfismo entre os sexos foi a distância Zi-Zi;
- por meio da análise discriminante, foi possível elaborar um modelo matemático utilizando as distâncias bizigomática e básico-lâmbda para determinação do sexo, com índice de 72% de acerto.

## REFERÊNCIAS\*

Abe DM. Avaliação do sexo por análise da função discriminante a partir de dimensões lineares do crânio [Dissertação]. Piracicaba: UNICAMP/FOP; 2000.

Almeida Jr E, Araújo TM, Galvão LCC. Investigação do sexo através de mensurações faciais em crânios secos. Rev Fac Odontol Univ Fed Bahia. 2002; 24: 6-10.

Arbenz, GO. Medicina Legal e Antropologia Forense. Rio de Janeiro: Atheneu; 1988.

Ayoub F, Yehia M, Rizk A, Al-Tannir M, Abi-Farah A, Hamadeh G. Forensic Norms of Female and Male Lebanese Adults. J Forensic Odontostomatol. 2008; 27(1): 18-23.

Barreto Filho RC. Estudo comparativo de métodos para a investigação do sexo, pelas análises quantitativas do crânio [Dissertação]. Piracicaba: UNICAMP/FOP; 2002.

Bennett KA. On the expressin of sex dimorphism. Am J Phys Anthropol. 1981; 56(1): 59-61.

Bigoni L, Velemínska J, Bruzek J. Three dimensional geometric morphometric analysis of cranio-facial sexual dimorphism in a Central European sample of known sex. J Comp Human Biology. 2010; 61: 16-32.

Capelozza Filho L, Cardoso MA, Bertoz FA. Características cefalométricas do padrão face longa: considerando o dimorfismo sexual. R Dental Press Ortodon Ortop Facial. 2007; 12(2): 49-60.

---

\*De acordo com a norma da UNICAMP/FOP, baseada nas normas do International Committee of Medical Journal Editors – Grupo de Vancouver. Abreviatura dos periódicos em conformidade com o Medline.

Celbis O, Iscan MY, Soysal Z, Cagdir S. Sexual diagnosis of the glabellar region. *Legal Medicine*. 2001; 3: 162-170.

Comas J. Manual de antropologia física. México: Fondo de Cultura Econômica; 1957.

Costa AA. Determinação do sexo por meio de medidas craniométricas e sua importância pericial [Dissertação]. Piracicaba: UNICAMP/FOP; 2003.

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

Domitti SS. Sistematização do ensino integrado da prótese total. São Paulo: Santos; 1990. p. 12-14.

Duric M, Rakocevic Z, Donic D. The reability of sex determination of skeletons from forensic context in the Balkans. *Int Sci Forense*. 2005; 147: 159-164.

Faerman M, Bar-Gal GK, Kahila G, Soares P, Stager LE, Greenblatt CL, *et al*. Determining the sex of infanticide victims from the late roman era through ancient DNA analysis. *J Arch Science*. 1998; 25: 861-865.

Figun ME, Garino RR. Anatomia odontológica funcional e aplicada. 3. ed. Buenos Aires: Medicina Panamericana do Brasil; 1994. p. 641-650.

França GV. Fundamentos de Medicina Legal. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan; 2005.

Francesquini Jr. L, Francesquini MA, De La Cruz BM, Pereira SDR, Ambrosano GMB, Barbosa CMR, *et al*. Identification of sex using cranial base measurements. *J Odontostomatol Forense*. 2007; 25(1): 7-11.

Francesquini MA. Dimorfismo sexual por medidas da face e base do crânio e sua importância pericial [Dissertação]. Piracicaba: UNICAMP/FOP; 2001.

Galdames ICS, Matamala DAZ, Smith RL. Performance Evaluation as a Diagnostic Test for Traditional Methods for Forensic Identification of Sex. *Morphol Int J*. 2009; 27(2): 381-

386.

Galvão LCC. Identificação do sexo através de medidas cranianas [Dissertação]. Piracicaba: UNICAMP/FOP; 1994.

Galvão LCC. Determinação do sexo através da curva frontal e apófise mastóidea [Tese]. Piracicaba: UNICAMP/FOP; 1998.

Gapert R, Black S, Last J. Sex determination from the foramen magnum: discriminant function analysis in an eighteenth and nineteenth century British sample. *Int J Med Legal.* 2009; 123: 25-33.

Gilles E, Elliot O. Sex determination by discriminant function analysis of crania. *Am J Phys Anthropol.* 1963; 21: 53-68. Apud Galvão LCC. Identificação do sexo através de medidas cranianas [Dissertação]. Piracicaba: UNICAMP/FOP; 1994.

Graw M, Wahl J, Ahlbrecht M. Course of the meatus acusticus internus as criterion for sex differentiation. *Int Sci Forens.* 2005; 147: 113-117.

Gülekon IN, Turgut HB. The external occipital protuberance: Can it be use as a criterion in the determination of sex? *J Forensic Sci.* 2003; 48(3): 1-4.

Günay Y, Altinkök M. The value of the size of foramen magnum in sex determination. *Clin J Forensic Med.* 2000; 7: 147-149.

Houston WJB. The analysis of errors in orthodontic measurements. *Am. J. Orthod.* 1983; 83(5): 382-90.

Hunt Jr EE, Gleiser I. The estimation of age and sex of preadolescent children from bones and teeth. *Am. J. Phis. Anthropol.* 1955; 13: 479-487.

Iscan MY. Forensic anthropology of sex and body size. *Int Sci Forens.* 2005; 147: 107-112.

Jobim LF, Costa LR, Silva M. Identificação Humana. Campinas: Millennium; 2005.

Kemkes A, Gobel T. Metric assessment of the “mastoid triangle” for sex determination: a validation study. *J Forensic Science*. 2006; 51(5): 985-9.

Kimmerle EH, Ross A, Slice D. Sexual Dimorphism in America: Geometric Morphometric Analysis of the Craniofacial Region. *J Forensic Sci*. 2008; 53: 54-57.

Kranioti EF, Iscan MY, Michalodimitrakis M. Craniometric analysis of the modern Cretan population. *Int Sci Forense*. 2008; 180(2-3): 110.e1-110.e5.

Krogman WM, Iscan MY. *The human skeleton in Forensic Medicine*. 2. ed. Ilinóis: CC Thomas Plublisher; 1986, p.189-267.

Lima OC. *Da identificação odontolegal do sexo*. São Luis: Universidade Federal do Maranhão; 1959.

Maat GJR, Mastwijk RW, Van der Velde EA. On the reliability of non-metrical morphological sex determination of the skull compared with that of the pelvis in The Low Countries. *International Journal of Osteoarchaeology*. 1998; 7(6): 575-580.

Machado SR, Marques MR, Cardoso LM, Souza SB, Galvão LCC, Marques JAM. Verificação da aplicabilidade do Índice de Baudoin para determinação do sexo. *Revista de Medicina Legal, Direito Médico e da Saúde*. 2005; 1(3): 36-38.

Madeira MC. *Anatomia da face. Bases anátomo-funcionais para a prática odontológica*. 2. ed. São Paulo: Servier; 1998. p.43-47.

Meindl RS, Lowejoy CO, Mensforth RP, Carlos LD. Accuracy and direction of error in the sexing of the skeleton implications for paleodermography. *Am J. phys. Anthropol*. 1985; 68(1): 79-85.

Mohammed F, Tayel SM. Sex identification of normal persons and sex reverse cases from bloodstains using FISH and PCR. *Clin J Forensic Med*. 2005; 12: 122-127.

Molinari SL, Victorino FR, Faveri M, Sant´ana DMG, Miranda Neto MH. Dados

anatômicos sobre o canal e forame incisivos de crânios humanos dentados e desdentados. Arq. Ciênc. Saúde Unipar. 2001; 5(3): 221-225.

Monticelli F, Graw M. Investigation on the reability of determining sex from the human zygomaticum. Forensic Med Sci Pathol. 2008; 4(3): 181-186.

Naikmasur VG, Shrivastava R, Mutalik S. Determination of sex in South Indians and immigrant Tibetans from cephalometric analysis and discriminant functions. Int Sci Forense. 2010; 197(1): 122.e1-122.e6.

Olinto MTA. Reflexões sobre o uso do conceito sexo e/ou sexo na epidemiologia: um exemplo nos modelos hierarquizados de análise. Rev. bras. epidemiol. 1998; 1(2): 161-169.

Patil KR, Mody RN. Determination of sex by discriminant function analysis and stature by regression analysis: a lateral cephalometric study. Int Sci Forense. 2004; 147: 175-180.

Pereira CB, & Alvim MCM. Manual para estudos craniométrico e cranioscópico, São Paulo, Ed. Santos; 1978.

Picosse M. Anatomia Dentária. 4. ed. São Paulo: Sarvier; 1983; p.137-142.

Saliba CA. Contribuição ao estudo do dimorfismo sexual através de medidas do crânio [Dissertação]. Piracicaba: UNICAMP/FOP; 1999.

Saavedra LA & Segre M. Sexing the human skull through the mastoid process. Rev. Hosp. Clin. Fac. Med. São Paulo. 2003; 58(1): 15-20.

Sampaio CMA. Investigação do sexo através de medidas crânio-faciais [Tese]. Piracicaba: UNICAMP/FOP; 1999.

Schiwy-Bochat KH. The roughness of the supranasal region – a morphological sex trait. Int Sci Forense. 2001; 117: 7-13.

Schutkowski H. Sex determination of infant and juvenile skeletons: I. Morphognostic Features, Am. J. phis. Antrop. 1993; 90(2): 199-205.

Sicher H, Tandler J. Anatomia para dentistas. 2. ed. Barcelona-Madrid: Labor S.A.; 1950; 292-302.

Silva M. Compêndio de Odontologia Legal. São Paulo: Medsi; 1997.

Steyn M, Iscan MY. Sexual dimorphism in the crania and mandibles of South Africa whites. *Int Sci Forens*. 1998; 98: 9-16.

Stone AC, Milner GR, Paabo S, Stoneking M. Sex determination of ancient human skeletons using DNA. *Am J. phys. Anthropol*. 1996; 99: 231-238.

Suazo GIC, Zavando MDA, Smith RL. Sex determination using mastoid process measurements in Brazilian skulls. *Int. J. Morphol*. 2008; 26(4): 941-944.

Teke HY, 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; 29: 9-13.

Testut L, Latarjet J. Tratado de anatomia humana. São Paulo: Salvat Editores; 1974. Apud Jobim LF, Costa LR, Silva M. Identificação Humana. Campinas: Millennium; 2005.

Valdrighi M. Determinação do sexo pelas medidas lineares da face e sua importância pericial [Dissertação]. Piracicaba: UNICAMP/FOP; 2002.

Vanrell JP. Odontologia Legal e Antropologia Forense. 2. ed. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan; 2009.

Walrath DE, Turner P, Bruzek J. Reliability Test of the Visual Assessment of Cranial Traits for Sex Determination. *Am J Phys Anthropol*. 2004; 125: 132-137.

Williamms BA, Rogers TL. Evaluating the accuracy and precision of cranial morphological traits for sex determination. *J Sci Forens*. 2006; 51: 729-735.

Zorzetto R. A África nos genes do povo brasileiro. Pesquisa Fapesp. Abril/2007.

## **BIBLIOGRAFIA**

Bireme. DeCS: descritores em ciências da saúde [acesso 2009 Abr 01]. Disponível em: <HTTP://decs.bvs.br/>.

Brasil. Conselho Nacional de Saúde. Cria as normas de pesquisa em saúde. Resolução n. 01/88. Bioética. 1995; 3: 137-54.

Ceccotti HM, Sousa DD. Teses e dissertações: manual de normalização da UNICAMP/FOP. 2. ed. Piracicaba: UNICAMP/FOP; 2006. 82p.

Goldenberg S, Guimarães CA, Castro AA. Elaboração e apresentação de comunicação científica. São Paulo; 2002-2007 [acesso 2009 Abr 01]. Disponível em: <HTTP://www.metodologia.org/>.

Internacional Committee of Medical Journal Editors – ICMJE. Uniform requirements for manuscripts submitted to biomedical journals: sample references [acesso 2009 Abr 01]. Disponível em: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/sites/entrez?db=journals>.

Sociedade Brasileira de Anatomia. Terminologia anatômica. São Paulo: Manole; 2001. 2v.

	<p align="center"><b>COMITÊ DE ÉTICA EM PESQUISA</b>  <b>FACULDADE DE ODONTOLOGIA DE PIRACICABA</b>  <b>UNIVERSIDADE ESTADUAL DE CAMPINAS</b></p>	
<p align="center"><b>CERTIFICADO</b></p>		
<p>O Comitê de Ética em Pesquisa da FOP-UNICAMP certifica que o projeto de pesquisa "<b>Antropologia forense: determinação do gênero na população miscigenada de Cuiabá - MT</b>", protocolo nº 026/2009, dos pesquisadores Osvaldo Fortes de Oliveira, Alicia Mariel Picapedra Palomeque, Carlos Alberto Sassi Etchegoyen, Eduardo Daruge Júnior e Luiz Francesquini Júnior, satisfaz as exigências do Conselho Nacional de Saúde - Ministério da Saúde para as pesquisas em seres humanos e foi aprovado por este comitê em 06/05/2009.</p>		
<p>The Ethics Committee in Research of the School of Dentistry of Piracicaba - State University of Campinas, certify that the project "<b>Forensic anthropology: gender determination in a miscegenated population of Cuiabá - MT</b>", register number 026/2009, of Osvaldo Fortes de Oliveira, Alicia Mariel Picapedra Palomeque, Carlos Alberto Sassi Etchegoyen, Eduardo Daruge Júnior and Luiz Francesquini Júnior, 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 at .</p>		
<p align="center"><b>Prof. Dr. Pablo Agustin Vargas</b>          Secretário          CEP/FOP/UNICAMP</p>	<p align="center"><b>Prof. Dr. Jacks Jorge Junior</b>          Coordenador          CEP/FOP/UNICAMP</p>	
<p><small>Nota: O título do protocolo ao above como fornecido pelos pesquisadores, sem qualquer alteração.          Notice: The title of the project as above as provided by the authors, without editing.</small></p>		



Universidade  
de Cuiabá

www.unic.br



Av. Beira Rio, 3.100 - Jardim Europa - Tel. (65) 3363-1000 - CEP 78.015-480 - Cuiabá - MT

### AUTORIZAÇÃO PARA PESQUISA

Cuiabá-MT, 31 de Março de 2009.

Ao

Sr. Sales Lourenço de Souza  
Gerente da Central Municipal de Serviços Funerários de Cuiabá

Através desse documento, autorizo o professor Osvaldo Fortes de Oliveira, através da Lei No. 2339 de 13/12/83 em seu artigo 114, inciso 3º., e pelo convênio entre a Universidade de Cuiabá - UNIC e o Cemitério Parque Bom Jesus de Cuiabá, a realizar sua pesquisa de Mestrado em Biologia Buco Dental com Área de Concentração em Odontologia Legal pela Faculdade de Odontologia de Piracicaba - Universidade de Campinas (FOP - UNICAMP), utilizando o convênio supracitado para o estudo em 100 crânios, sendo 50 do sexo masculino e 50 do sexo feminino. O pesquisador realizará todo o estudo no laboratório de Anatomia Humana da Universidade de Cuiabá - UNIC, e se comprometerá a devolver o material cedido num prazo máximo de 90 dias, a partir da data de sua retirada.

Atenciosamente,

*Prof. Angela Maria N. Monteiro*  
Coordenadora dos Laboratórios Básicos  
CFP/MT 130

Prof. Angela Maria Nolasco Monteiro  
Coordenadora dos Laboratórios Básicos da Área de Saúde

*Recebi em 31/03/09  
10:00h.*

*Sales Lourenço de Souza*  
Gerente da Central Funerária

Anexo 2: Autorização da Coordenadora dos Laboratórios Básicos da Área de Saúde para realização da pesquisa dentro da Universidade de Cuiabá.



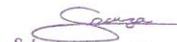
**PREFEITURA MUNICIPAL DE CUIABÁ**  
**SECRETARIA MUNICIPAL DE INFRA-ESTRUTURA**  
**Central Municipal de Serviços Funerários “Cristiano Garcia”**  
Rua Almeida Lara, 269 -Bairro Bandeirantes – CEP: 78010-030  
Fone/Fax: (65) 3616-6600 / 3616-6605 - Cuiabá-MT



#### Autorização Para Pesquisa

Através desse documento, autorizo o Sr. Osvaldo Fortes de Oliveira, professor Da Universidade de Cuiabá-UNIC, a realizar sua pesquisa de Mestrado em Biologia Buço Dental com Área de concentração em Odontologia Legal pela Faculdade de Odontologia de Piracicaba-Universidade de Campinas (FOP-UNICAMP), por meio da utilização de 100 crânios, sendo 50 do sexo masculino e 50 do sexo feminino, pertencentes ao Cemitério Municipal São Gonçalo da Prefeitura Municipal de Cuiabá. O pesquisador realizará todo o estudo no laboratório de Anatomia Humana da Universidade de Cuiabá - UNIC-, e se comprometerá a devolver o material cedido num prazo máximo de 90 dias, a partir da data de sua retirada.

Cuiabá, 31 de março de 2009

  
Sales Lourenço de Souza  
Gerente da Central dos Serviços Funerários



Anexo 3: Autorização do Gerente da Central Funerária de Cuiabá para remoção do material do cemitério para realização da pesquisa.