

DANIELA MIEKO ABE  
Cirurgiã-Dentista

**AVALIAÇÃO DO SEXO POR ANÁLISE DE FUNÇÃO  
DISCRIMINANTE A PARTIR DE DIMENSÕES  
LINEARES DO CRÂNIO**

Tese apresentada à Faculdade de  
Odontologia de Piracicaba, da  
Universidade Estadual de Campinas,  
para a obtenção de grau de Mestre em  
Odontologia Legal e Deontologia

PIRACICABA  
2000

UNICAMP  
BIBLIOTECA CENTRAL  
SALAÇÃO CIRCULANTE

DANIELA MIEKO ABE  
Cirurgiã-Dentista

# AVALIAÇÃO DO SEXO POR ANÁLISE DE FUNÇÃO DISCRIMINANTE A PARTIR DE DIMENSÕES LINEARES DO CRÂNIO

Tese apresentada à Faculdade de  
Odontologia de Piracicaba, da  
Universidade Estadual de Campinas,  
para a obtenção de grau de Mestre em  
Odontologia Legal e Deontologia

Orientador: Prof. Dr. Miguel Morano Júnior

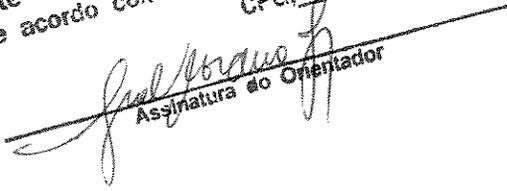
Banca Examinadora:

Prof. Dr. Eduardo Daruge

Profa. Dra. Cláudia Maria de Almeida Sampaio

Prof. Dr. Miguel Morano Júnior

Este exemplar foi devidamente corrigido,  
de acordo com a Resolução CCPG-036/R3  
CPG. 94/09/2000

  
Assinatura do Orientador

PIRACICABA  
2000

UNICAMP  
BIBLIOTECA CENTRAL  
SEÇÃO CIRCULANTE

UNICAMP

N.º CHAMADA:  
T/UNICAMP  
Ab33a  
V. \_\_\_\_\_ Ex. \_\_\_\_\_  
TOMBO BC/ 42637  
PROC. 16/278100  
C  D   
PREC. R\$ 14,00  
DATA 11/20,00  
N.º CPD \_\_\_\_\_

CM-00145893-9

### Ficha Catalográfica

Ab33a Abe, Daniela Mieko.  
Avaliação do sexo por análise de função discriminante a partir de Dimensões lineares do crânio. / Daniela Mieko Abe. -- Piracicaba, SP : [s.n.], 2000.  
167p. : il.

Orientador : Prof. Dr. Miguel Morano Júnior.  
Dissertação (Mestrado) – Universidade Estadual de Campinas, Faculdade de Odontologia de Piracicaba.

1. Craniometria. 2. Homem – Identificação. 3. Sexo. I. Morano Júnior, Miguel. II. Universidade Estadual de Campinas. Faculdade de Odontologia de Piracicaba. III. Título.

Ficha catalográfica elaborada pela Bibliotecária Marilene Girello CRB / 8 – 6159, da Biblioteca da Faculdade de Odontologia de Piracicaba / UNICAMP.



FACULDADE DE ODONTOLOGIA DE PIRACICABA  
UNIVERSIDADE ESTADUAL DE CAMPINAS



A Comissão Julgadora dos trabalhos de Defesa de Tese de MESTRADO, em sessão pública realizada em 08 de Junho de 2000, considerou a candidata DANIELA MIEKO ABE aprovada.

1. Prof. Dr. MIGUEL MORANO JUNIOR

2. Prof. Dr. EDUARDO DARUGE

3. Profa. Dra. CLAUDIA MARIA DE ALMEIDA SAMPAIO

UNICAMP  
BIBLIOTECA CENTRAL  
SEÇÃO CIRCULANTE

*Dedico este trabalho*

*A Deus,  
que se revela a todo instante, seja por um sorriso, seja pela brisa que inspira um  
momento de reflexão, e concede-me oportunidades para lutar por um mundo  
melhor*

*Aos meus pais, irmãos, tios e primos -  
a quem devo todos os princípios de Amor, Integridade e Justiça que animam  
minha vida. Pessoas cujo sacrifício incondicional possibilitou-me um legado de  
conhecimento mais valioso que mil tesouros.*

UNICAMP  
BIBLIOTECA CENTRAL  
SEÇÃO CIRCULANTE

## AGRADECIMENTOS

À Faculdade de Odontologia de Piracicaba, em nome de seu Diretor, Antônio Wilson Sallum, e, Frab Norberto Boscolli, Diretor Associado.

Ao Prof. Dr. Eduardo Daruge, mestre cujos ensinamentos entusiásticos despertaram-me, ainda na graduação, a estudos mais profundos na Odontologia Legal. Seu esforço para que essa Ciência conquistasse respeito junto aos ramos jurídico e médico-legais inspira-me um sentimento de orgulho e agradecimento pela oportunidade de auxiliá-lo em suas atividades didáticas.

Ao Prof. Dr. Miguel Morano Júnior que, não obstante as longas horas dispendidas na plena orientação deste trabalho, com sensibilidade somente compreendida ao se conhecer seu amor pelas crianças e animais, fez-me crer em minhas potencialidades quando os obstáculos pareciam intransponíveis. Suas palavras sinceras de incentivo, certamente, encontram-se nas entrelinhas deste estudo. Por tudo, meu eterno agradecimento.

À Profa. Dra. Gláucia Maria Ambrosano, agradeço as correções e orientações imprescindíveis à compreensão da análise estatística, bem como ao desenvolvimento do presente trabalho.

Ao Prof. Dr. Roberto José Gonçalves, agradeço não apenas as correções e informações acerca do presente trabalho como a convivência permeada de profissionalismo e seriedade, o exemplo de ilimitada dedicação à docência.

Ao analista de sistemas, Marcelo Alves Correa, da ESALQ-USP, pela realização da análise estatística.

À bibliotecária, Heloísa Maria Ceccotti, pelas orientações estruturais e correção das referências bibliográficas deste estudo.

A Dinoly, Célia e Cidinha, pelo auxílio sempre fornecido com carinho e simpatia.

A Cláudia Sampaio, Luís Carlos Galvão, Beatriz Sotille França, Tânia, Cléia, Marina e Flávio Manzi agradeço as ocasiões que compartilharam a experiência profissional, estimulando-me com palavras de incentivo e perseverança.

A Eunice Vitória, Luiz Francesquini, Mônica e Marcelo Valdrighi, agradeço a troca de experiências e a amizade fraterna.

A todos que, ao longo do curso de pós-graduação, direta ou indiretamente, contribuíram para a realização deste trabalho, meu agradecimento.

*“ Valeu a pena? Tudo vale a pena  
Se a alma não é pequena.  
Quem quiere passar além do Bojador  
Tem que passar além da dor.  
Deus ao mar o perigo e o abysmo deu,  
Mas nelle é que espelhou o céu.”*

Fernando Pessoa

## SUMÁRIO

<b>LISTA DE ILUSTRAÇÕES</b>	17
<b>RESUMO</b>	21
<b>ABSTRACT</b>	25
<b>1. INTRODUÇÃO</b>	29
<b>2. REVISÃO DA LITERATURA</b>	47
<b>3. MATERIAL E MÉTODOS</b>	97
<b>4. RESULTADOS</b>	111
<b>5. DISCUSSÃO</b>	123
<b>6. CONCLUSÃO</b>	143
<b>REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS</b>	147
<b>BIBLIOGRAFIA</b>	155
<b>ANEXOS</b>	
ANEXO 1	159
ANEXO 2	161
ANEXO 3	165
ANEXO 4	167

# Lista de Ilustrações

## LISTA DE ILUSTRAÇÕES

Figura 1 -	Compasso metálico de Willis ou de ponta romba	99
Figura 2 -	Paquímetro de precisão	100
Figura 3 –	Medida Lambda-Pólo Inferior da Apófise Mastóidea (L-PIAM), obtida por compasso de Willis	103
Figura 4 –	Medida Lambda-Glabela (L-G), obtida por compasso de Willis	104
Figura 5 –	Medida Glabela-Espinha Nasal Anterior (G-ENA), obtida por paquímetro de precisão	105
Figura 6 –	Medida Espinha Nasal Anterior-Borda Anterior do Meato Acústico Externo (ENA-BAMAE), obtida por paquímetro de precisão	106
Tabela 1 –	Estatísticas descritivas e teste t para a variável L-G	112
Tabela 2 –	Estatísticas descritivas e teste t para a variável G-ENA	113
Tabela 3 –	Estatísticas descritivas e teste t para a variável ENA-BAMAE	114
Tabela 4 –	Estatísticas descritivas e teste t para a variável L-PIAM	115
Tabela 5 –	Estatísticas dos parâmetros usados na estimativa do sexo a partir das medidas que mais afetaram o modelo logístico	118

# Resumo

.....

## RESUMO

Chacinas, assassinatos em série, cometidos por psicopatas, tentativas de ocultação de cadáveres e catástrofes rodoviárias, com dezenas de mortos, fazem que rotineiros exames médico-legais sejam insuficientes para a plena identificação das vítimas. As estruturas ósseas crânio-faciais, de reconhecida capacidade de preservação, são, muitas vezes, as únicas fontes para se extrair informações acerca da identidade que tem, na determinação do sexo, um dos seus elementos-chave. A objetividade e precisão do método estatístico denotam vantagens em relação à visualização dos aspectos morfológicos para a definição sexual. Entretanto, o uso de parâmetros antropométricos, oriundos de pesquisas estrangeiras, para o diagnóstico do sexo em brasileiros, é passível de erro, pois as dimensões osteométricas são inerentes a padrões genético-fisiológico-culturais do grupo humano analisado, diferentes dos padrões nacionais. Os objetivos do presente estudo foram: verificar a existência de dimorfismo sexual por meio de quatro mensurações lineares, obtidas com equipamentos simples, do crânio de indivíduos brasileiros, de sexo e faixa etária conhecidos, bem como analisar, estatisticamente, o grau de significância a fim de desenvolver função discriminante aplicável a outras amostras e construir um programa informatizado para efetuar os cálculos, dando praticidade à técnica. A amostra consistiu de 130 crânios (50 femininos e 80 masculinos), provenientes da ala de indigentes de cemitérios públicos das cidades de Salvador–BA, São Paulo-SP e Araçatuba-SP, com idades superiores a 20 anos e sexo conhecidos, cujos registros foram fornecidos pelas

instituições e derivaram-se de constatações do Instituto Médico-legal que os enviou. As medidas - Espinha Nasal Anterior-Borda Anterior do Meato Acústico Externo (ENA-BAMAE) e Glabela-Espinha Nasal Anterior (G-ENA) - foram obtidas por paquímetro de precisão, enquanto Lambda-Glabela (L-G) e Lambda-Pólo Inferior da Apófise Mastóidea (L-PIAM) foram coletadas com o auxílio de compasso de Willis, ambos graduados em milímetros. Todas as dimensões mostraram-se estatisticamente significantes ( $p < 0,05$ ) para a discriminação sexual, quando submetidas ao teste t de Student. A análise da função discriminante, por *stepwise*, permitiu a elaboração de regressão logística, a partir das distâncias - Espinha Nasal Anterior-Borda Anterior do Meato Acústico Externo (ENA-BAMAE), Glabela-Espinha Nasal Anterior (G-ENA) e Lambda-Pólo Inferior da Apófise Mastóidea (L-PIAM) - a fim de determinar a probabilidade de pertinência do crânio ao sexo feminino com 86,1% de confiabilidade, índice compatível a outros estudos de metodologia semelhante. Um programa informatizado foi desenvolvido para efetuar os cálculos e simplificar o emprego da técnica.

# Abstract

Abstract content area with a horizontal line separator.

**ABSTRACT**

Slaughters, serial killers committed by psychos, tries in hiding cadavers and road catastrophes with dozen of dead people do that dayly legal medical exams are not enough for the identification of the victims. The craniofacial bone structures, well known as preservation capacity, are, a lot of times, the only way to extract identity informations, that has in the sex determination, one of its key elements. The objectivity and the statistic method precision show advantages in relation from vizualizing the morphologic aspects for the sexual definition. However, the use of antropometric parameters, proceeding from foreign researches, for the brazilian sex diagnostic, is a error pass, because the osteometric dimensions are dependent of genetic-physiologic-cultural analysed group. The objetives from the present study were: to verify the sexual dimorphism existence by four linear skull measures in brazilian person, which age and sex known, with the utilization of simple equipments, as well as, analyse the statistic significance degree, intending to create a function to another samples and construct a computer program to build the amonts, giving practicity to the technique. The sample consisted in 130 skulls (50 female and 80 male), from the beggars part public cemetery of the cities Salvador, São Paulo and Araçatuba, with superior ages from 20 years old and know sex, which registers were given by the institutions that came from the Legal Medical Institute that sent it. The measures – anterior nasal spine to anterior border external auditory meatus and glabella to anterior nasal spine – were seen by the precision caliper. While glabella to lambda

and lambda to inferior mastoidal pole were collected with the Willis compass, both millimeters graduated. All the dimensions were statistically significant ( $p < 0,05$ ) for the sexual discrimination when submitted the test t of Student. The discriminant analysis by stepwise, permitted the elaboration of logistic regression, from the distances: anterior nasal spine to anterior border external auditory meatus, glabella to anterior nasal spine and lambda to inferior mastoidal pole – to determine the probability of the skull pertinence to the female sex with 86,1% of confiability, result compatible the others studies of similar methodology. A computer program was crated to built the amounts and simplify the use of the technique.

# 1. Introdução

## 1. INTRODUÇÃO

A necessidade de identificar pessoas não apenas reflete uma exigência social; obedece, prioritariamente, a requisitos jurídicos. Conceder a identidade a alguém é reconhecê-lo na plenitude de seus direitos e deveres. Assim como, desvendar a identidade de um corpo já desprovido de vida é resgatar parte de sua história; oferecendo-lhe um atestado de óbito – que certifica o fim da pessoa física - e possibilitar aos familiares o recebimento de apólices de seguro, heranças ou até mesmo permitir ao cônjuge constituir outro matrimônio. Dessa forma, a comprovação da identidade não se restringe ao âmbito penal, também permeia interesses civis.

Assim, FRANÇA (1997), refere-se à identidade como o conjunto de elementos que individualiza uma pessoa distinguindo-a das demais. Admite um aspecto subjetivo, da personalidade; porém, segundo GALVÃO (1996), são seus atributos objetivos que permitem o emprego de técnicas a fim de se afirmar ou negar que o indivíduo, que ora se apresenta, é ele mesmo e não outro, perfazendo a identificação. Esta apresenta-se sob a óptica judiciária e médico-legal. Para ARBENZ (1988), a identificação adquire um caráter médico-legal físico ao exigir detalhado estudo antropométrico ou análises outras que possibilitem conhecer o sexo, idade, estatura, lesões, patologias, causa provável da morte e demais

questões que se refiram à vida humana. Por conseguinte, identidade não se confunde com identificação; tampouco esta, com reconhecimento. No reconhecimento, a testemunha tão-somente constata um fato; na identificação médico-legal, contrariamente, o perito é profissional da área de saúde e interpreta o fato, associando diversas outras áreas de conhecimento.

A Antropologia, que tem por objeto de estudo o homem – sob o ponto de vista físico e cultural - é um dos ramos que mais fornece subsídios ao legista envolvido em perícias de identificação. Dessa ciência decorre a Antropometria que analisa as variações quantitativas e qualitativas dos elementos anatômicos humanos, tão útil às atividades periciais. Em contrapartida, também a Antropometria pode se integrar à Osteologia, da qual extrai informações anátomo-histológicas sobre o desenvolvimento normal e patológico dos ossos. O profundo conhecimento das estruturas ósseas proporciona, ao examinador, o discernimento da espécie, sexo, grupo populacional, constatação de hábitos, condições nutricionais e outras particularidades acerca do indivíduo cujos ossos são levados à análise pericial, consoante ARBENZ (1988). Tal conhecimento torna-se de particular importância em exames de identificação de esqueletizados, carbonizados ou em despojos.

Foi preciso um longo caminho para que a Odontologia fosse reconhecida como aliada da Medicina Legal nos procedimentos de identificação

humana. Atualmente, a diligência pericial é atributo da profissão, preceito contido na lei que regula a atividade odontológica<sup>\*</sup> e legislação pertinente<sup>\*\*</sup>. Mas, como estabelece o eminente GRAÇA LEITE (1962), “(...) para atuar como perito é necessário ser mais que cirurgião-dentista; deve-se reunir experiência e mentalidade clínico-jurídica”.

A Odontologia Legal conquistou maior notoriedade após a 2ª Guerra Mundial, em virtude da necessidade de identificar seus milhares de mortos. Também nas últimas décadas, destacou-se em decorrência do avanço tecnológico, das numerosas catástrofes aéreas, da enorme concentração humana nas cidades, favorecendo acidentes e incêndios com inúmeras vítimas fatais; do aumento da violência – as chacinas, assassinatos em série e as tentativas de dificultar a identificação dos mortos – tornando mais incomum o encontro de corpos íntegros, impedindo a dactiloscopia e o rotineiro exame médico-legal. Cabe, então, ao perito odonto-legista proceder a perícias dessa natureza. Primeiramente, restringindo-se à região de cabeça e pescoço, podendo, entretanto, ampliar seu campo de atuação a outras partes do corpo se a identificação assim exigir<sup>\*\*\*</sup>.

---

<sup>\*</sup> Lei 5081, art. 4º, IV e IX

<sup>\*\*</sup> Resolução CFO - 209/97

<sup>\*\*\*</sup> Resolução CFO - 209/97, art. 54. Par. único: “(...) restringe-se à análise, perícia e avaliação de eventos relacionados à área de competência do cirurgião-dentista podendo, se as circunstâncias exigirem, estender-se a outras áreas, se disso depender a busca da verdade, no estrito interesse da justiça e da administração.”

A perícia odontológica constitui-se, comumente, da comparação sistemática de características dentais *ante e post-mortem* inscritas em prontuários ou fichas clínicas, assim como radiografias, modelos de gesso ou quaisquer outras informações referentes às condições sistêmicas do indivíduo. Tal processo de identificação é possível, como explicam COMA (1991) e DARUGE *et al.* (1975), à medida em que são 32 dentes, no adulto, perfazendo 160 superfícies capazes de sofrer restaurações, cáries, anomalias, formas e tamanhos diferenciados, lesões, perdas, presença de próteses que, juntos, proporcionam total individualização.

A ausência de documentação em vida, a carbonização em temperaturas superiores a 800°C que, de acordo a COMA (1991), destróem restaurações dentárias de amálgama, a acidez do terreno, a exposição à umidade, como lembram ALBRECHT (1983) e UTERMOHLE (1983), o material enviado que se compõe de fragmentos, despojos irreconhecíveis, além de estruturas dentárias isoladas, são situações que impossibilitam a identificação pelo odonto-legista com o simples confronto de registros dentários. Daí a necessidade de este profissional possuir um conhecimento não limitado à cavidade bucal, transcendendo a Odontologia, respaldando-se na Medicina, Antropologia e áreas afins.

Por outro lado, quando o material levado à análise advém de circunstâncias de grande destruição - despojos, fragmentos, remanescentes

ósseos ou carbonizados - o crânio e os dentes assumem relevante potencial identificativo, porque têm maior resistência em relação às demais estruturas. São, muitas vezes, os únicos elementos dos quais se podem extrair subsídios para a identidade: raça, idade, estatura e sexo.

Embora, como afirma BIGGERSTAFF (1977), os antropologistas não acreditem em raças puras, segundo KROGMAN & ISCAN (1986) há um consenso de que a forma e o tamanho do crânio e da face possam caracterizar seguramente algumas populações humanas. Assim, os negros apresentam crânios mais baixos, nariz largo, distância interorbital maior e prognatismo alveolar. Mongóis possuem cabeça arredondada, projeção malar e anterior. Os caucasóides apresentam nariz mais alongado e estreito, perfil ortognático e abóbada craniana alta, consoante ISCAN *et al.* (1993). Para FÁVERO (1991), em relação à largura bizigomática, os brancos apresentam-na mais estreita, seguidos pelos negros e, dotados de maior dimensão, os amarelos. Há, entretanto, uma certa desconfiança quanto à caracterização racial pelos dentes porque a forma, o tamanho e demais aspectos dos mesmos alteram-se em virtude de fatores sexuais e hereditários, conforme GOMES (1997), GUSTAFSON (1966) e RAMIREZ (1990). Entretanto, é possível que alguns caracteres possam ocorrer numa frequência maior em determinadas populações, como relatam GUSTAFSON (1966) e PUEYO *et al.* (1994): há uma tendência de dentes incisivos em forma de pá e formação de pérolas de esmalte nos mongóis, tubérculo de Carabelli nos molares superiores de

caucasóides e molares de cinco cúspides em negros. STINSON & MERTIZ (1997) distinguem a forma do arco dentário em triangular, nos caucasóides, em U, nos negróides e em ferradura nos mongóis.

Em relação à idade, desde a fase fetal até a idade adulta, o organismo evolui e se desenvolve continuamente. Por volta dos 40 anos, ocorrem alterações regressivas até a degeneração senil. Os ossos se remodelam e refletem todas essas modificações ao longo da vida, seguindo padrões mais ou menos definidos dentro de determinadas faixas etárias. É esse mecanismo que possibilita ao perito fazer estimativas de idade. A idade estimada torna-se mais próxima da real à medida que o material a ser analisado seja mais jovem, segundo DARUGE *et al.* (1975); o avanço da idade descaracteriza os elementos e dificulta a estimativa, conforme GRAW *et al.* (1999). Segundo CARVALHO *et al.* (1987), da fase pré-natal até os dois anos, a estimativa decorre da análise, por meio de radiografias, dos diversos centros de ossificação e da verificação dos dentes decíduos; de dois a seis anos, dos centros de ossificação do carpo e tarso e epífises dos ossos longos. Na faixa dos seis aos doze anos, advém do exame dos dentes permanentes. Até os vinte e cinco anos, os núcleos de ossificação do carpo e soldadura das epífises são os elementos mais confiáveis para o exame. Em linhas gerais, os dentes possibilitam estimativa, mais ou menos confiável, dependendo da idade, por toda a vida. No feto, histologicamente, pela observação da lâmina dentária e, nas faixas etárias posteriores, a partir do exame radiográfico dos

estágios de irrompimento e mineralização da raiz e da coroa dos dentes. Diversos autores (KROGMAN & ISCAN, 1986; GUSTAFSON, 1966; COMA, 1991) têm afirmado a melhor compatibilidade da idade dental à idade real que a obtida pela análise óssea, pois o osso é mais influenciado por fatores sistêmicos, que prejudicam seu desenvolvimento. Quanto aos dentes, a análise dos estágios de mineralização fornece uma estimativa mais compatível à idade real que a idade obtida pelo exame da seqüência de irrompimento dentário. Sexo, clima, ambiente, patologias e outros fatores alteram sobremaneira a fisiologia do irrompimento. A partir da idade adulta, após os vinte e cinco anos, com o irrompimento de todos os dentes e o término do desenvolvimento, o diagnóstico da idade fundamenta-se em fatores degenerativos: presença de osteófitos nas vértebras, sinostoses das suturas ecto e endocranianas. Nos dentes, há constatação de perdas, periodontopatias, abrasão e alteração da coloração. GUSTAFSON (1950), citado por GUSTAFSON (1966), realizou clássico estudo, na década de 50, e demonstrou a formação de dentina secundária, obliteração da câmara pulpar, transparência do ápice radicular e deposição de cemento como outros aspectos da involução dentária. Em relação à mandíbula, nas idades mais avançadas, apresenta-se com ângulo mais aberto.

A estatura, outro elemento da identidade, no vivo, advém da medida obtida por haste graduada, do indivíduo em pé; no cadáver, deve ser tomada em decúbito dorsal, descontados alguns centímetros, decorrentes do relaxamento

muscular subsequente à rigidez cadavérica (ÁVILA, 1958). No esqueletizado, conforme ALMEIDA JR. & COSTA JR. (1974), é estimada pelo processo anatômico ou matemático. O primeiro exige o esqueleto completo a fim de que se possa dispor os ossos naturalmente, deixando espaços correspondentes às cartilagens intervertebrais, computando, ao final, o correspondente à espessura de tecidos moles. O método matemático considera, usualmente, o comprimento dos ossos longos, porque estes mantêm proporcionalidade em relação à altura do indivíduo. Entretanto, essa proporcionalidade varia e diversas tábuas osteométricas elaboradas têm como parâmetros as respectivas populações estudadas. A partir dos 60 anos, segundo COMA (1991), há uma regressão da estatura em 5 a 10 cm. Nos caucasóides, a mulher tende a ser 9 a 12 cm mais baixa em relação ao homem. CARREA, citado por GALVÃO (1996), sugeriu fórmula para estimativa da estatura, mínima e máxima, que considera distâncias méso-distais dos dentes central, lateral e canino inferiores.

A determinação do sexo sob a óptica médico-legal é de grande importância no processo de identificação humana. A partir da puberdade, em decorrência da ação dos hormônios, homens e mulheres passam a expressar caracteres sexuais distintos (LIMA, 1959), conseqüentes de funções reprodutivas geneticamente determinadas (ISCAN *et al.*, 1993); também os ossos e demais estruturas manifestam, significativamente, essas diferenças (COMA, 1991; LOTH & HENNEMBERG, 1996).

Tratando-se de pessoa viva, segundo ROJAS (1966), o diagnóstico do sexo é de interesse nos casos de anomalias sexuais que afetam a identidade da pessoa. Maior dificuldade existe quando o perito tem apenas certas partes do corpo ou esqueleto. Assim, no cadáver, se houver possibilidade, a identificação sexual poderá ser realizada com a abertura abdominal à busca de próstata ou ovários (PEIXOTO, 1914; SIMPSON, 1952; TEIXEIRA, 1978; OLIVEIRA, 1997). Do contrário, a maioria dos autores admitem que as estruturas ósseas que mais se diferenciam sexualmente são a pélvis, a conformação do tórax e o crânio.

Os dentes apresentam um valor limitado para a discriminação sexual, pois são influenciados por fatores raciais e hereditários, embora tornem-se úteis em crianças (do nascimento aos doze anos) cujos aspectos cranianos não expressam dimorfismo sexual ainda. De acordo com ÁVILA (1958), COMA (1991) e outros, as estruturas dentárias têm maior dimensão no sexo masculino. O canino é o mais dimórfico, na concepção de BAILIT & HUNT (1964) e ROLDÁN, citado por PUEYO *et al.* (1994). Porém, o critério morfológico não é confiável quando se dispõe de um dente isolado; nesse caso, pode-se proceder à pesquisa histológica da cromatina sexual na polpa dentária, de acordo com VARGAS ALVARADO, citado por GALVÃO (1996). Fato bastante relatado pelos autores é a diferenciação sexual manifestada pelo irrompimento e mineralização dos dentes. Esse processo dá-se em idades mais precoces nas meninas e, também nelas, há maior discrepância entre a idade estimada pela análise dos dentes em comparação à

idade obtida pelo exame radiográfico ósseo. Nos meninos, a diferença entre idade óssea e dental é menor, como atestam GUSTAFSON (1966), ISCAN & KROGMAN (1986), CARVALHO (1993) e GOMES (1997).

A definição do sexo torna-se problemática por uma série de razões. Embora a maioria dos autores preconizem a pélvis como a estrutura óssea mais dimórfica, freqüentemente, não é encontrada ou apresenta-se destruída, o mesmo ocorrendo com os demais ossos. Também, o material levado à perícia pode estar em adiantado estado de decomposição, em esqueleto ou fragmentos, carbonizado ou são ossos já alterados pela ação do terreno e do tempo. Nessas circunstâncias, provavelmente o crânio, pela sua resistência, mostra-se como o único remanescente passível de análise.

Outrossim, para dificultar ainda mais a determinação sexual, ressalta-se que as diferenças em ambos os sexos nem sempre são perceptíveis; há, constantemente, a sobreposição de caracteres dos dois sexos - não existe ser humano absolutamente feminino ou masculino - e apenas uma pequena parcela da população manifesta extrema masculinidade ou feminilidade, como estabelecem COMA (1991) e ISCAN *et al.* (1993). Além disso, o dimorfismo sexual não se expressa igualmente em todos os indivíduos, sofre influências morfológicas do grupo racial, hábitos culturais e idade. É evidente a dificuldade de identificação sexual em ossos infantis, quando os caracteres sexuais secundários

ainda não se expressaram e, da mesma forma, nos crânios senis cujos aspectos morfológicos, que permitem a distinção sexual, descaracterizaram-se ao longo do tempo.

À margem dessas adversidades, comumente, a investigação do sexo, pela análise do crânio, é estabelecida com avaliação visual dos caracteres morfológicos, preceituados extensivamente pela literatura como dimórficos sexualmente. Assim, um crânio maior, geralmente, é masculino; o feminino, menor. Atribui-se que o crânio adulto feminino seja mais arredondado, de aspecto infantil; o osso frontal é mais verticalizado e o parietal, menor (tipo frontal); os rebordos supra-orbitários são cortantes; os arcos superciliares, menos salientes; a articulação fronto-nasal é mais curva, as apófises estilóides são curtas e finas; a protuberância occipital e linhas da nuca não marcadas, os processos mastóides são menores; os côndilos occipitais são largos, curtos (forma riniforme) e a mandíbula é menos robusta. No homem, a espessura craniana é maior; a fronte, mais inclinada para trás; os ossos parietais são maiores (tipo parietal); a glabella é proeminente; os arcos superciliares são salientes; os rebordos supra-orbitários, rombos; a articulação fronto-nasal é angulosa; as apófises estilóides são longas e grossas; os processos mastóides são salientes e separados (ponto de apoio horizontal do crânio); os côndilos occipitais são longos e delgados (forma de sola de sapato); a protuberância occipital e as regiões de inserções musculares, bem marcadas; a mandíbula é robusta. O palato, no sexo masculino, tem forma ampla

e é pouco profundo; no sexo feminino, é mais estreito e profundo, tendo arcos dentários mais finos que os do sexo masculino, conforme RAMIREZ (1990). É a observação do conjunto de características, não apenas de um elemento, que deve permitir o diagnóstico qualitativo do sexo no crânio adulto (COMA, 1991).

Ainda que a maioria dos autores clássicos se fundamentem nos critérios morfológicos para identificação do sexo, como ressaltam KROGMAN & ISCAN (1986), há que se destacar sua subjetividade – condicionam tamanhos grandes e estruturas angulosas para o sexo masculino, tamanhos menores e formas arredondadas para o sexo feminino, sendo a primeira impressão um fator decisivo. Critica-se tal posicionamento, porque cada pesquisador tem seu próprio conceito do que seja arredondado, grande ou pequeno, evidenciando a tendência ao erro, principalmente quando diante de estruturas ósseas que fujam aos padrões puramente femininos ou masculinos - a maioria da população, segundo COMA (1991). Além disso, como relatado anteriormente, a morfologia influencia-se por fatores raciais, culturais e genéticos. Portanto, sua eficácia depende da experiência do observador. Quando usada por perito inexperiente, torna-se imprecisa.

Em virtude desses fatores, atualmente a diferença sexual tem sido estudada sob parâmetros métricos, transformando características físicas, qualitativas, em valores numéricos que, submetidos à análise estatística, derivam

relações métricas ou funções discriminantes, dotadas de única ou múltiplas variáveis, a partir de mensurações - de um mesmo osso ou de várias estruturas - coletadas em determinadas populações. Seus índices de acerto estão entre 80% a 90%, de acordo às estruturas disponíveis e a técnica utilizada, como constatado por GILLES & ELLIOT (1962, 1963) e KROGMAN & ISCAN (1986).

Em comparação à metodologia morfológica, a quantitativa (também denominada métrica, matemática ou estatística) possui a vantagem de distinguir o dimorfismo sexual entre as diferentes populações, com resultados pouco duvidosos desde que aplicada a estruturas pertencentes a indivíduos semelhantes àqueles usados como amostra do estudo, consoante WEISS (1972), e fornece métodos específicos para populações específicas. Funções, em que, não apenas uma, mas várias medidas concorrem para a determinação sexual, têm resultados mais confiáveis; também o uso do computador e modelos matemáticos proporcionam maior precisão, segundo KROGMAN & SCAN (1986), SONG *et al.* (1992) e HSIAO *et al.* (1990). Essa metodologia possibilita, a um examinador menos experiente, discriminar o sexo tão precisamente quanto um observador experiente. E, ao contrário do que possa parecer, a análise estatística não substitui o perito; sua competência é essencial para evitar erros, como afirmam INOUE *et al.* (1992).

Entretanto, há objeções justamente em relação à não aplicabilidade em grupos humanos diversos daquele que serviu de amostragem, e também quanto às dimensões a serem tomadas. Alguns estudiosos (INOUE, 1990; INOUE *et al.*, 1992) acreditam que o dimorfismo é melhor caracterizado pela forma e não por medidas lineares ou angulares, que se pautam em noções subjetivas de tamanhos.

Dessa forma, como sintetizaram KROGMAN & ISCAN (1986), o problema da investigação do sexo restringe-se à: objetividade x subjetividade, descrição x mensuração e experiência x padronização estatística. Em comum, verifica-se que tanto o critério métrico, quanto o morfológico, requerem o confronto do material a ser identificado com uma série de outros, pertencentes a indivíduos do mesmo grupo humano, a fim de se perceber os padrões sexuais dessa população e evitar julgamentos errôneos (WEISS, 1972; COMA, 1991).

Por fim, é patente o aumento de casos de identificação de carbonizados, esqueletizados, em fragmentos ou despojos, conseqüentes da expansão da criminalidade, violência e de inúmeros acidentes nos centros urbanos brasileiros, cujas circunstâncias exigem a atuação integrada de peritos médico e odonto-legistas. Entretanto, esses profissionais ainda se baseiam em elementos morfológicos, tendenciosos a erro, para identificar o sexo e outros aspectos da identidade. A própria literatura médico-legal nacional ratifica,

arrolando esquemas de aspectos femininos e masculinos como se fossem regras incontestáveis a serem seguidas. Em contrapartida, quando expõe alguma metodologia métrica para a determinação sexual, publica tabelas e índices resultantes de estudos de autores estrangeiros, fundamentados em população, também, estrangeira. O uso de metodologia não nacional pode levar a identificações incorretas.

Em vista da discussão supra desenvolvida, opta-se, no presente estudo pelo método matemático, mais preciso e racional. Justifica-se, a escolha, pela necessidade de padronizar e elaborar critérios antropométricos para a determinação do sexo na população brasileira. Nesse contexto, propõem-se:

1. Verificar a existência de dimorfismo sexual por meio de quatro mensurações lineares, obtidas por equipamentos simples, em crânios humanos pertencentes a indivíduos de sexo conhecido;
2. Verificar o grau de significância de cada medida quanto ao dimorfismo sexual e estabelecer análise decorrente de cálculo estatístico, aplicável à população brasileira, para identificar o sexo;
3. Elaborar um programa informatizado para efetuar cálculos, tornando a aplicação da técnica mais prática e fácil.



## 2. REVISÃO DA LITERATURA

PEIXOTO, em 1914, afirmou que a determinação do sexo é feita principalmente para o morto, putrefeito, carbonizado ou esqueletizado. Segundo o autor, normalmente a observação de caracteres secundários, genitais internos ou externos, é suficiente para a determinação sexual. Em relação aos carbonizados, preconizou o exame do tórax, mamas, busca ao útero e pêlos. Também o crânio e face são bons indicativos. Quando já em esqueleto, qualificou os ossos femininos como mais delicados, menos salientes e menos volumosos. A face mostra-se mais delicada, com malares menos salientes e seios maxilares menores no sexo feminino. Os homens, contrariamente, apresentam crânio mais pesado, volumoso, rugoso, de diâmetros e bossas mais acentuados.

PARSONS & KEENE, em 1919, utilizando 60 crânios, 30 femininos e 30 masculinos, cujas diferenças sexuais já haviam sido apontadas por outros pesquisadores, propuseram-se a estudá-los novamente segundo o índice craniano - relação entre altura e largura máximas - obtendo valores de 775 para o sexo feminino e 755 para o masculino. Outras amostras compreendendo registros fornecidos pelo instituto de identificação de 160 indivíduos, 300 estudantes de medicina do sexo masculino e feminino, além de pacientes do hospital universitário (desprezada a espessura dos tecidos moles), foram analisadas com o

objetivo de descobrir uma relação dimórfica na população inglesa. Os autores concluíram que o crânio feminino é mais curto, em 2%, proporcionalmente à largura encontrada nos homens. É mais baixo, com a largura do palato 8 mm mais estreita, nas mulheres. Nos homens, o arco zigomático mostrou-se mais largo em proporção ao máximo diâmetro craniano em 4%, quando comparado ao obtido nas mulheres.

STEWART, em 1948, teceu observações acerca dos critérios de identificação de remanescentes esqueletizados encontrados em circunstâncias suspeitas. Afirmou a necessidade de verificação de sua natureza humana e, se positiva, a possível existência de mais de um corpo em material proveniente de despojos ou de incêndios. Quanto ao sexo, relatou que a margem de erro é equivalente ao material disponível e, num adolescente, tende a ser duvidoso. De posse somente do crânio, afirmou determinar corretamente o sexo visualmente em 80% dos casos, aumentando para 90% com a presença da mandíbula. A associação da mandíbula e crânio gerou índices de acerto de 77%.

Em 1950, KEEN afirmou que a identificação do sexo pelo crânio envolve dois pontos de vista: se isolado e não incluído em nenhum grupo humano ou inserido num conjunto de população conhecida. No primeiro caso, a identificação torna-se difícil ou impossível. Criticou características apontadas como universalmente diferenciadoras dos sexos, pois, para o autor, resultam de

análises insuficientes ou amostragem desprezível. Ainda, são conclusões válidas para um grupo particular e não se estendem a outras populações humanas. Realizou um clássico estudo sobre diferenciação sexual usando crânios de 50 homens e 50 mulheres, adultos de uma população homogênea da África do Sul – *Cape Coloured*. Suas mensurações incluíram critérios morfológicos divulgados pela literatura como dimórficos; buscou testá-los, examinando a depressão da fossa temporal, o perfil do ângulo násio-glâbela/násio-rínio, a linha da nuca e borda superciliar entre outras. Introduziu um caráter que lhe pareceu distinto nos sexos – a presença ou ausência da borda óssea na parede superior do meato acústico externo, na raiz posterior do zigomático. Estruturas cujas dimensões não podiam ser expressas numericamente, como as áreas de inserções ou borda superciliar, foram graduadas em: (1) traço, (2) médio e (3) marcado. Consideraram-se dotados de máxima distinção sexual: máximo comprimento da abóbada e da mastóide, diâmetro bizigomático e depressão da fossa temporal. Computados desvio padrão, média característica e razão crítica, tais medidas, quando superiores à média 185 mm, seriam compatíveis a homens; menores que 178 mm, femininas; entre ambas, zona neutra. Obteve, seguindo esses critérios, índices de acerto de 85%. Verificou que o diâmetro máximo do crânio e o ângulo de perfil do násio foram bastante dimórficos. O crânio feminino não se mostrou frontal, tampouco o masculino, parietal, nessa população. Constatou que a simples observação das bordas supra-orbitárias, meato acústico externo e regiões de inserções musculares no occipital são tão importantes na diferenciação

sexual que podem ser adicionados aos resultados métricos propostos, direcionando ou reafirmando suas conclusões.

SIMPSON, em 1952, relatou que a presença de roupas, a tendência de o útero resistir mais que outros órgãos à decomposição e, em última instância, as diferenças sexuais dos ossos do esqueleto tornam raras as situações em que o sexo não possa ser definido. Evidenciou a pélvis e fêmur como os mais importantes ossos para a análise sexual. Preconizou que a observação de áreas mais demarcadas por inserções musculares ou, contrariamente, mais delicadas, é fundamental para identificação correta.

Em 1955, SIMONIN esquematizou os principais caracteres morfológicos que diferenciam crânios de ambos os sexos: bordas superciliares e glabella saliente, angulação fronto-nasal pronunciada, apófises mastóides proeminentes, servindo de apoio estável para o crânio posicionado horizontalmente, mandíbula com regiões de inserções musculares acentuadas e peso de 80g para o sexo masculino. No sexo feminino, a frente tende a ser mais reta, glabella e bossas superciliares menores, articulação fronto-nasal curva, apófises mastóides menos desenvolvidas, sendo maxila e occipital os pontos de apoio horizontais, mandíbula de 63g e crânio mais leve.

ÁVILA, em 1958, constatou que a determinação do sexo é mais difícil que a verificação da idade pela análise do crânio. Segundo ele, nas mulheres, essa estrutura aproxima-se da infantil: processos alveolares mais aguçados e dentes menores; osso frontal mais delgado e vertical, glabella pequena (seios frontais menores); presença de bossas frontais – tipo frontal. Quanto ao masculino, é mais pesado, pois apresenta maior espessura em suas paredes e relevo de apófises, com maior desenvolvimento do aparelho mastigatório. O peso da mandíbula das mulheres é 79% do peso do osso masculino e o calvário, 86% do masculino. Os homens também apresentam forame magno maior, esqueleto facial mais desenvolvido, processo alveolar mais arredondado, gônio aproximando-se de ângulo reto, bem como dentes incisivos e molares maiores. Glabella, arcos superciliares mais proeminentes e fronte fugidia – tipo parietal, marcas musculares mais acentuadas, sobretudo na protuberância occipital externa e linhas da nuca. A apófise mastóide é mais volumosa no homem que na mulher.

LIMA, em 1959, relatou que os caracteres sexuais do esqueleto são inexpressivos na infância, esboçam-se na puberdade e evidenciam-se após os 20 anos. Na velhice, sofrem ligeira inversão para o sexo oposto. Diferenciou aspectos quantitativos e qualitativos em ambos os sexos. Quanto aos primeiros, afirmou que originam erros. Citou tabelas de capacidade craniana, peso da mandíbula e medidas craniométricas.

Em 1962, GILES & ELLIOT caracterizaram o crânio como o melhor indicador da raça em detrimento de qualquer outra estrutura óssea; também qualificaram-no como bom indicativo do sexo. Propuseram-se a determinar a cor da pele dentro de três categorias: negros, índios e brancos americanos, por meio de análise discriminante multivariada a partir de mensurações cranianas. Os autores estudaram 408 crânios (pertencentes a 79 mulheres e 108 homens brancos, 108 mulheres e 113 homens negros e amostra de índios menos satisfatória) com sexo, idade (de 21 a 75 anos) e raça conhecidos por registros prévios. As mensurações compreenderam: comprimento glabelo-occipital, diâmetro máximo do crânio, altura básico-bregma, diâmetro bizigomático, altura próstio-násio, básico-násio, básico-próstio e diâmetro nasal; foram tomadas medidas de 75 indivíduos de cada etnia e sexo, perfazendo seis grupos que forneceram elementos para o cálculo de duas fórmulas a cada grupo – uma para cada sexo. O restante da amostra foi usado para checagem. O cálculo da função discriminante envolveu computação de correlação da matriz para todas as variáveis e determinação dos pesos respectivos a cada uma delas. Quando aplicada em 551 homens, 82,6% foram classificados corretamente; para 471 mulheres, o índice de acerto foi de 88,1% quanto à raça. Outra fórmula de regressão, dotada de cinco variáveis, para determinação do sexo, aplicável a qualquer grupo racial, foi construída com precisão de 82,9%.

Em 1963, GILES & ELLIOT publicaram seu clássico estudo sobre determinação do sexo por análise discriminante multivariada, utilizando medidas do crânio. Destacaram que o sexo é a questão primeira para a identificação e sugeriram que, embora de maior segurança, a pélvis nem sempre está bem preservada para a análise. A mesma amostra do trabalho anterior foi usada, tanto quanto a divisão em categorias e formação de grupo experimental (que originou a análise) e grupo de checagem do método. Nove medidas foram tomadas por compassos: glabelo-occipital, máximo diâmetro bizigomático, crista supra-mastóidea, comprimento básico-bregma, opístio-fronte, básico-násio, básico-próstio, máxima largura do crânio e comprimento da mastóide. Tais mensurações, após submetidas à análise estatística, deram origem a vinte e uma funções para cada sexo, resultantes de amostras com 75 indivíduos de cada raça e sexo, fornecendo índices de acerto de 82 a 89%. Os autores acreditavam que essas regressões refletiam diferenças morfológicas universais entre os sexos, podendo ser aplicadas a qualquer população, inclusive fósseis humanóides. Por outro lado, associavam a precisão dos resultados à precisão do material utilizado; assim, a certeza do sexo a que pertencia a amostra era a condição essencial para a confiabilidade da estatística obtida. Para comprovar essas teorias, testaram suas regressões em chimpanzés; 89,4% foram corretamente identificados quanto ao sexo.

BAILIT & HUNT, em 1964, lançaram a questão da determinação do sexo em crianças, afirmando sua importância para a Medicina Legal. Salientaram que os dentes mantêm-se mais preservados que os ossos. Determinar a idade e o sexo pelos dentes e verificar a precisão da determinação sexual, quando a idade é conhecida, foram os objetivos dos autores. Dois tipos de radiografias – panorex e periapical – de 25 meninos e 25 meninas, numa faixa etária de 7 a 12 anos, foram observadas quanto ao estágio de desenvolvimento dos dentes - canino, premolares e molares - em comparação a padrões definidos pela literatura. Constataram que o canino mandibular apresentou maior dimorfismo sexual. A idade de desenvolvimento do canino, em ambos os sexos, foi comparada à idade cronológica conhecida do sexo cujo desenvolvimento dentário mais se aproximou da idade cronológica, sendo considerado o sexo correto. Os resultados demonstraram que o método de determinação do sexo, pela variação no desenvolvimento quando usa padrões sexuais corretos, foi positivo em 58%. Outrossim, o método que dependeu do canino como indicador da idade, quando a idade era conhecida, foi positivo em 70% dos casos. Os autores sugeriram que o controle do desenvolvimento dental está no cromossomo X. Já o cromossomo Y possui implicações no crescimento somático e, particularmente, vincula-se ao desenvolvimento esquelético tardio do homem.

DARUGE, em 1965, analisou 237 crianças (124 meninos e 113 meninas) leucodermas, com idades de 66 a 173 meses, da cidade de Piracicaba –

SP, por meio de radiografias cefalométricas. Mensurou áreas da superfície facial com auxílio de planímetro polar, em cinco leituras. Análise de variância e cálculo de regressão linear, para cada sexo, a níveis de confiança de 80 e 90% foram elaboradas. Constatou significância a 0,1% em ambos os sexos e a direta proporcionalidade da área facial e aumento da idade. Em relação ao sexo, o autor concluiu que, para uma mesma idade, a área facial é menor no sexo masculino que no feminino.

ROJAS, em 1966, tratando do problema da identificação sexual, relatou maior dificuldade quando certas partes do cadáver já se encontram em esqueletização. Fez considerações sobre a distinção da pélvis masculina e feminina quanto à morfologia e índices métricos. Denotou menor importância a outros parâmetros ósseos; qualificou o crânio feminino como mais leve, liso e menos espesso.

Em 1966, KAJANOJA considerou que a precisão na determinação do sexo depende do osso disponível e de suas condições. Observou que, para um perito, a visualização da estrutura é precisa, mas exige treino e experiência; ao leigo, é imprecisa. Já os métodos baseados em medidas e estatística não exigem treino e são mais úteis. Motivado por argumentações a favor da aplicação de análise discriminante para diferentes populações e pelo valor da inspeção visual para a Antropologia, propôs verificar a validade da função discriminante construída

por GILES & ELLIOT (1963) para determinar o sexo em crânios de população finlandesa. Observou que somente 65% dos crânios, de ambos os sexos, foram corretamente identificados. O autor sugeriu que GILLES & ELLIOT, ao testarem a eficácia de suas fórmulas em chimpanzés, conseguiram alto índice de acerto porque, provavelmente, esses animais eram morfologicamente semelhantes às populações que serviram de amostragem para a análise discriminante; o mesmo não se pode dizer da população finlandesa.

GUSTAFSON, também em 1966, constatou a existência de certas características nos dentes e arcos dentários que auxiliam a determinação sexual; porém, ressaltou que a observação do esqueleto é mais confiável. Atribuiu que crânios masculinos são mais rugosos, enquanto estruturas femininas demonstram maior delicadeza. Também, nos homens, a face é mais demarcada que o neurocrânio e a mandíbula, mais robusta que a face. Citando RÜCK (1932), afirmou que a mandíbula tem forma de V nos homens e formato de U nas mulheres. O ângulo mandibular é reto nos homens e, nas mulheres, mais obtuso. Admitiu que diferenças nas dimensões dentárias, relatadas por diversos autores, não são indícios confiáveis para a distinção dos sexos. Referindo-se a GARN *et al.* (1958), afirmou que meninas têm desenvolvimento dentário (mineralização e irrompimento) mais precoce que os meninos.

Em 1967, BORGES propôs uma metodologia para a determinação do sexo em crânios. Utilizou radiografias cefalométricas laterais de 169 indivíduos – 80 mulheres, com idades entre 20 e 40 anos, e 80 homens, com idades de 21 e 40 anos – leucodermas, da cidade de Piracicaba – SP. Estruturas ósseas e pontos craniométricos, delineados em papel vegetal, limitaram áreas medidas por planímetro de compensação; distâncias foram medidas com paquímetro. Concluiu haver dimorfismo da área facial, passível de determinar o sexo do crânio. Por outro lado, distâncias: S-N, S-Gn e S-Go mostraram-se, quando somadas, dependentes da amostra. Também estas últimas, ao serem multiplicadas pelas respectivas áreas, demonstraram dimorfismo sexual ainda mais evidente que isoladas. Os resultados foram submetidos à análise estatística, segundo desvio padrão, erro padrão e intervalo de confiança que forneceu separação das amostras de cada sexo. Teste t demonstrou significância em 1%.

HOWELLS, em 1969, realizou pertinente discussão acerca da seleção de dimensões osteométricas em vista da polêmica entre critérios qualitativos e quantitativos usados na Antropologia. O autor recriminou o conservadorismo como guia de seleção de mensurações - o hábito de se fundamentar análises por meio de índices, razões ou relações de medidas pela simples tradição, sem conseguir qualquer valor estatístico relevante. Também teceu críticas à seleção que tem por único critério a facilidade da obtenção ou delimitação anatômica; afinal, segundo o autor, num estudo entre populações, distâncias podem não expor distinções e,

nesse caso, formas promovem melhores resultados. A observação de estruturas internas por meio de radiografias pode, muitas vezes, levar a conclusões mais seguras que a mensuração direta. Fez considerações sobre análise discriminante multivariada e univariada e afirmou que diâmetros da base craniana, protrusão da região subnasal e proeminência interorbital são as dimensões que demonstram maior diversidade entre as populações modernas.

TEIXEIRA, citado por KROGMAN & ISCAN (1986), em 1971, analisou o tamanho do forame magno como elemento de dimorfismo sexual. Sua pesquisa envolveu a área superficial de abertura do forame magno em 40 crânios pertencentes a indivíduos adultos de população brasileira (20 homens e 20 mulheres). O autor mediu o comprimento e largura e tomou a média dos dois próximos a um diâmetro circular. Seus achados indicaram que, se a área superficial do forame magno for  $963 \text{ mm}^2$  ou mais será masculino; se a área superficial for menor ou igual a  $805 \text{ mm}^2$  será feminino.

HUNTER, em 1972, estabeleceu a forma como importante fator de dimorfismo sexual. Em referência à análise discriminante, objetivou criar uma análise discriminante por dimensões faciais de jovens adultos e de seus pais para identificação e estudar os efeitos do dimorfismo na forma da face e posição vertical da dentadura, decorrente de avaliações ortodônticas clínicas. Os dados consistiram de medidas de traçados de radiografias laterais do crânio de 168

indivíduos de 38 famílias européias. Análises de alguns componentes da dimensão facial indicaram dimorfismo sexual desproporcional do ramo e base posterior do crânio nos homens. Um segundo estudo, quanto às dimensões verticais da região da face foi efetivado para determinar se a mandíbula sozinha e a dentição são posicionadas diferentemente de acordo ao sexo. Foram consideradas seis medidas que envolveram pontos craniométricos e radiográficos no crânio e mandíbula, testando a combinação de maior efetividade discriminatória. O dimorfismo sexual manifestou-se na ordem de 8%, exceção para as medidas que envolveram altura do ramo, ficando em 14% para condílio-gônio e articular-gnátio, de maior significância. A medida geral do esqueleto facial foi dimórfica; já as diferenças sexuais entre as gerações de pais e filhos, comparadas, não se mostraram estatisticamente significantes. Concluiu que a desproporcionalidade é pós-púbere, localiza-se mais na mandíbula (ramo), de modo que a face continua a aumentar nos homens.

KOWALSKI, ainda em 1972, teceu comentários sobre a análise estatística multivariada. Certificou a necessidade de quantificar descrições na Antropologia e argumentou que, embora a análise multivariada se preste à comparação de diversos grupos ou populações, deve ser concentrada em muitas análises, tratadas simultaneamente e correlacionadas. As avaliações das informações precisam estar totalizadas, o que gera interpretações conflitantes, de complexo entendimento e descrição. Outra desvantagem apontada é a

comparação dos efeitos do tratamento quando, num caráter multidimensional, há ausência de ordem linear para os vetores, exigindo cálculos de parâmetros dificultantes do procedimento estatístico. Admitiu o valor desse tipo de análise, mas alertou que sua aplicabilidade e eficácia condicionam-se a julgamentos críticos do pesquisador.

WEISS, no mesmo ano, salientou as interferências que resultam em falhas significativas da análise do sexo de material esqueletizado. De acordo com ele, a análise estatística reflete valores específicos para a população que forneceu as medidas. Preconizou a superioridade da análise multivariada por transformar caracteres subjetivos em resultados indubitáveis e objetivos; mas, alertou que, se os elementos submetidos à pesquisa encontram-se fragmentados ou prejudicados, torna-se impossível a utilização de regressões estatísticas. Destacou que há uma tendência nociva de se caracterizar os aspectos morfológicos na dicotomia “maior-menor” definindo, respectivamente, “homem-mulher” e que dimensões intermediárias, geralmente, são qualificadas como masculinas. Para o autor, os resultados estatísticos serão também influenciados quando séries de esqueletos servirem de amostragem: cemitérios e mosteiros antigos podem ter populações masculinas maiores dependendo dos hábitos culturais da comunidade. Ao estudar 31 populações pré-industriais, observou um excesso de homens em 13. Sugeriu a alta taxa de mortalidade juvenil feminina como causa dessa desproporcionalidade. Preceituou a utilização de toda

informação possível acerca da população que se pretende estudar para evitar resultados não confiáveis.

Em 1973, MANT dissertou sobre os avanços da metodologia de determinação do sexo em esqueletizados nas duas décadas anteriores. Concedeu maior relevância à análise da pélvis. Quanto ao crânio, considerou o trabalho de GILLES & ELLIOT (1970) que envolveu 49 medidas ósseas originando análises discriminantes aplicáveis a três grupos raciais. Para caucasianos e negros, esses autores criaram seis funções baseadas em medidas cranianas, três mandibulares e quatro em outras estruturas ósseas. Nos japoneses, foram três funções com medidas cranianas e dezesseis diversas, além de outras cinco utilizando medidas cranianas e mandibulares; aos negros, houve uma regressão resultante da combinação de dimensões mandibulares e cranianas. Em regra, as regressões contendo medidas de estruturas afins, além do crânio, proporcionaram índices de acerto de 93,1 a 96,5% para determinação do sexo em caucasianos.

Em 1974, ALMEIDA JR. & COSTA JR. fizeram considerações gerais sobre a determinação do sexo. Quanto ao esqueleto, completo ou incompleto, estabeleceram indicações para seu estudo: afirmaram que antes da puberdade os caracteres são pouco pronunciados; resultados mais seguros advêm do exame da bacia pélvica e crânio; a certeza do diagnóstico depende da natureza e quantidade das estruturas – bacia isolada, 95%; crânio isolado, 92%, ambos, 98%; ossos

longos e bacia, 98%; alertaram para a existência de esqueletos femininos mal diferenciados e aconselharam a comparação da peça ora analisada com outras de raça e sexo conhecidos.

CORRUCCINI, em 1976, interessou-se pela análise de características mais discretas e mais relevantes, sendo, estas últimas, elementos de estudos métricos e aquelas, relegadas à exclusão pela Antropologia. Classificou-as em características não-métricas e métricas, respectivamente. Estudou 99 crânios de homens negros, na faixa etária de 20 a 65 anos, excluídos os patológicos ou anormais. Cinquenta características discretas foram analisadas, e basearam-se em mensurações de trabalho anterior do autor (1974). Divididas em seis grupos, de acordo às regiões da mandíbula, face, calota, basiocrânio e fossa infracraniana. Traços não-métricos, descritos e discutidos por outros autores, 7 na mandíbula e 16 no crânio, serviram para descrever a variação métrica. A amostra foi separada quanto à presença ou ausência de determinada variável discreta, submetendo diferenças nas médias dos grupos por teste t de Student. Resultados significantes indicaram correspondência entre presença da variável e magnitude da medida. Concluiu que caracteres não-métricos e métricos são completamente distintos e, conseqüentemente, caracteres discretos do crânio podem ser definidos como “micrométricos” e diferem em distribuição dos “macrométricos”, mais evidentes. Concluiu que, se o estudo configurar aspectos genéticos, os traços métricos e não-métricos serão analisados em conjunto.

Em 1977, BIGGERSTAFF discutiu uma série de aspectos crânio-faciais como determinantes da raça, idade e sexo no homem. Em relação à etnia, afirmou a inexistência de raças puras, embora, consoante o autor, certas populações combinem aspectos morfológicos que as distingüam das demais, como a presença de incisivos em forma de pá nos japoneses. Quanto à idade, afirmou que o crânio fornece indicações por meio dos estágios de desenvolvimento ósseo nas idades mais tenras ou, após a puberdade, pela obliteração das suturas, principalmente no endocrânio. O autor, em relação ao sexo, afirmou que pode ser definido pela análise craniana após a puberdade: tamanho maior, órbitas quadradas e mais altas, mento quadrado, mandíbula rugosa são caracteres predominantemente masculinos. A gracilidade, formas arredondadas, lisas e de menores dimensões referem-se ao sexo feminino. Entretanto, de forma alguma são absolutas, pois influenciam-se pela cultura da população. Relatou, também, dimorfismo sexual nos estágios de calcificação e irrompimento dentário – nas meninas caucasóides, o irrompimento ocorre 0,45 anos mais cedo que nos meninos. Porém, é variável.

BLACK, em 1978, propôs o diagnóstico do sexo em crianças esqueletizadas por meio da análise do dimorfismo existente no diâmetro das coroas de dentes decíduos. Mediu o diâmetro mésio-distal e vestibulo-lingual dos dentes do lado direito do arco (total de 20 mensurações) de 69 meninos e 64 meninas com aparelho digitalizador OPTOCON. Os valores foram submetidos à

análise estatística e testes de Student que proporcionaram análises discriminantes uni e multivariadas. Em 15 das 20 dimensões, os dentes dos meninos mostraram medidas superiores às das meninas. Entretanto, o autor concluiu que o dimorfismo na dentição decídua é menos pronunciado que o demonstrado pela permanente. O único modelo que atingiu precisão superior a 75%, na discriminação do sexo, exigiu nove mensurações em sete dentes decíduos. Referiu que outros autores, utilizando metodologia semelhante e apenas duas medidas em permanentes, conseguiram índices de 80% de acerto.

TEIXEIRA, ainda em 1978, afirmou que, no esqueleto, o diagnóstico do sexo faz-se a partir da puberdade pelo exame da pélvis, crânio, esterno e ossos longos. Enumerou caracteres morfológicos compatíveis ao sexo masculino: eminências supra-orbitárias mais evidentes e rombas, ângulo nasal fechado, apófises mastóides maiores e rugosas sendo ponto de apoio do crânio em plano horizontal, mandíbula mais angulosa. No sexo feminino: eminências supra-orbitárias menos salientes e cortantes, ângulo fronto-nasal curvilíneo, apófises mastóideas mais delicadas, mandíbula mais curva. Relatou que o crânio do homem é maior que o da mulher (capacidade de 1 400 cm<sup>3</sup> ou mais para o sexo masculino e 1 300 cm<sup>3</sup> ou menos na mulher). Fez referências aos estudos de GILES & ELLIOT (1963).

BENNET, em 1981, criticou a forma como a maioria dos antropologistas expressam o dimorfismo sexual: razões, proporções entre homens e mulheres. Segundo ele, estatisticamente, tais relações consideram proporção de homens contidos na curva de distribuição feminina. Afirmou que uma definição mais confiável deve eliminar a sobreposição nas curvas de valores femininos e referente a valores masculinos. Sustentou um método estatístico que expressa o dimorfismo após eliminação daqueles indivíduos cujos valores de mensuração classificam-nos em sexo oposto.

Em 1982, UYTTERSCHAUT & WILMINK preconizaram que a ordem e seleção dos procedimentos são essenciais para a classificação dos indivíduos dentro da análise discriminante. Assim, as variáveis devem ser ordenadas de acordo com a sua contribuição para discriminação de modo a obter o máximo de poder discriminatório. Os autores indicaram a utilização da Análise do Componente Principal (PCA) como meio de cumprir essas premissas. Três amostras mistas, de sexo conhecido, foram usadas e dois grupos de variáveis. Os resultados dessa comparação lançaram dúvidas na eficiência do PCA como procedimento de ordenamento e seleção no diagnóstico do sexo de crânios humanos.

UTERMOHLE *et. al.*, em 1983, analisaram a alteração da precisão estatística, em decorrência da influência da umidade ou múltiplos pesquisadores,

na qualidade das informações coletadas para estudos antropométricos. A tendência de erros, entre observadores, foi verificada com a tomada de 24 medidas em 24 crânios por vários indivíduos. Os resultados, analisados estatisticamente, considerando erro estatístico, média de diferenças e percentagem de concordância, demonstraram que a menor variação na técnica de mensuração altera significativamente a discriminação estatística. A análise da influência da umidade exigiu 40 medidas lineares, tomadas de dois crânios submetidos a vários níveis de umidade relativa, em temperaturas que variaram de 19°C a 23°C. Ficou comprovada a expansão da estrutura óssea quando exposta à umidade.

Nesse mesmo ano, ALBRECHT, propôs outra metodologia para, também, verificar o grau de expansão óssea em virtude da umidade. Manteve dez crânios de macacos em meio úmido, por 24 horas, e tomou uma série de medidas antes e após a umidificação. Revelou efeito estatisticamente significativo: houve aumento em 0,1 mm. (0,5%) no comprimento do molar e 0,9 mm. (0,57%) no comprimento do canino. Observou que, dois dias depois de retirados da câmara úmida, as amostras retomaram suas dimensões originais. Concluiu que a experiência de mensurações de crânios provenientes de diferentes museus ou locais representa uma real, entretanto, pequena fonte de erros em osteometria.

BASS & DRISCOLL, ainda em 1983, reportaram 111 casos médico-legais, recebidos ao longo de dez anos pelo setor de Antropologia Física, segundo a necessidade de determinação do sexo, raça, idade, localização, ossos envolvidos e positividade ou não de identificação. Cerca de um terço do material apresentou-se como esqueletos completos, tendo 62% identificação plena. Dentre os incompletos, as estruturas mais enviadas foram o crânio, fêmures, mandíbulas e pélvis. Mais da metade foram identificados como mulheres, na faixa etária de 30 anos; os homens, entre 30 e 40 anos. A maioria das crianças tinha 15 anos. 90% eram brancos, 10% negros. Embora as mulheres compusessem 51% da população do Tennessee, apenas 33% foram assim identificadas.

Em 1984, GILBERT & OUANKPO estudaram um crânio encontrado no sarcófago de Busseol, França. Após obtenção de índices, dimensões lineares e capacidade craniana, procederam aos caracteres qualitativos: borda supra-orbitária mais relevante, apófises mastóides bem apoiadas em superfície horizontal, regiões de inserções musculares definidas. Definiram-no como pertencente ao sexo masculino e, possivelmente, tratando-se de Saint Jacques de Compostelle.

MEINDL *et. al.*, em 1985, verificaram a natureza da correlação de discriminantes com a determinação do sexo e analisaram o erro referente à idade obtida em esqueletos completos, além das implicações da determinação do sexo

métrica e descritivamente. A amostra compreendeu 100 esqueletos, da coleção de Hamann-Todd, dotados de crânios e pélvis íntegros. Idade, raça e sexo eram desconhecidos pelos pesquisadores, apresentando, estes últimos, razoável experiência em identificação humana. Primeiramente, o sexo das amostras foi definido por inspeção visual do crânio quanto à: rugosidade occipital, mastóide, região zigomática, depressão do ramo mandibular, morfologia do mento, tamanho dos dentes e palato, perfil frontal, bordas supra-orbitárias e grau de eversão goniaca. Os resultados foram comparados aos decorrentes da observação da pélvis. Houve 3% de erros. Constararam, os pesquisadores, que o avanço da idade afeta a morfologia craniana, principalmente a masculina; por outro lado, 57,6% dos homens que exibiam pélvis muito masculinas, apenas um terço possuíam crânios evidentemente masculinos. Um segundo estudo envolveu nove funções discriminantes de GILLES & ELLIOT (1963), para determinação do sexo nas amostras; porém, mostraram-se menos precisas que o método visual. Os autores atribuíram resultados incorretos à incorporação de medidas mandibulares pelas regressões; afirmaram que a mandíbula altera-se e é sujeita a intensa remodelação. Estabeleceram que fórmulas de regressão perdem confiabilidade em populações que difiram de sua amostra original. Análise discriminante da pélvis mostrou-se superior.

RICKLAN & TOBIAS, em 1986, atentos às populações africanas que demonstram menor dimorfismo sexual em relação à estatura, conseqüentes de

dieta adversa e condições ambientais, investigaram a diversidade advinda da capacidade craniana em 100 zulus (50 homens e 50 mulheres). Após prévio selamento do forame redondo e fissura orbital, material de densidade conhecida foi injetado no interior do crânio. De acordo com a quantidade necessária ao preenchimento, teve sua capacidade reconhecida. Os valores submetidos à análise estatística resultaram em evidente diferença entre estruturas femininas e masculinas – o masculino apresentou-se 8,9% maior. Constataram que a capacidade craniana não se altera com o avanço da idade.

HOLLAND, também em 1986, relatou que, apesar de a análise discriminante alcançar consideráveis níveis de acerto, torna-se inútil para crânios deformados ou fragmentados, nos quais as medidas estão prejudicadas. O autor sugeriu o uso da região occipital. Da amostra de 200 crânios provenientes da coleção de Terry, 100 formaram grupo controle, com idades entre 20 e 50 anos, divididos em grupos com igual número de homens e mulheres. A partir de 9 mensurações, envolvendo a região occipital, procedeu à análise estatística e criação de regressão linear múltipla cujo índice de determinação correto do sexo variou de 71% a 91%.

Ainda em 1986, KROGMAN & ISCAN abordaram, à luz dos resultados de publicações de diversos pesquisadores, várias faces da determinação do sexo em esqueletizados. Afirmaram que o nível de acerto no sexo depende da natureza

do fragmento remanescente disponível para estudo, da idade, variabilidade e ausência de padrões. Sintetizaram a questão da identificação do sexo em: subjetividade x objetividade, descrição x mensuração e experiência x padronização estatística. Referiram-se a estudo realizado pelos autores em 750 esqueletos de Hamann-Todd, com idade, raça e sexo conhecidos e esquematizados em lotes de 50 amostras. Metodologia por análise discriminante, decorrente das mensurações tratadas estatisticamente, mostrou níveis de determinação sexual em: 100% em esqueletos completos; 95% pélvis isolada; 92% em crânios isolados; 98% para crânios e pélvis. Assumiram, entretanto, que os resultados foram influenciados em virtude de a amostra apresentar uma proporção de 15 homens para cada mulher. Aspectos morfológicos e outras análises métricas foram expostos nessa obra.

BENNETT, em 1987, enumerou aspectos qualitativos de crânios femininos e masculinos. Nos homens, o crânio apresenta-se maior com superfície menos arredondada, de arquitetura rugosa, bordas supra-orbitárias e apófises mastóideas médias ou grandes, linhas musculares e protuberância na área occipital evidentes, eminência frontal pequena, órbitas quadradas e baixas com margens arredondadas, osso zigomático rígido e lateralizado, côndilos occipitais grandes, mandíbula grande e dotada de sínfise alta e ramo ascendente amplo; o palato é largo, em forma de U, dentes grandes e molar inferior com 5 cúspides. As mulheres, entretanto, são qualificadas pelo autor como apresentando um crânio

pequeno de superfície mais infantil e redonda, lisa, bordas supra-orbitárias e apófises mastóides pequenas ou médias, região occipital não marcada, eminência frontal grande, órbitas redondas, altas e cortantes, a mandíbula tem dimensões menores, o palato é mais parabólico, côndilos occipitais pequenos e molares, com quatro cúspides.

ARBENZ, em 1988, quanto ao crânio, relatou que a frente é mais vertical, glabella menos pronunciada, articulação fronto-nasal curva, rebordos supra-orbitários cortantes, côndilos occipitais curtos, largos e riniformes e côndilos mandibulares menores nas mulheres. Os homens possuem a frente mais inclinada para trás, glabella mais pronunciada, arcos superciliares salientes, articulação fronto-nasal angulosa, apófises mastóides robustas e rugosas e estilóides longas e grossas, mandíbula robusta, com inserções musculares mais evidentes, os côndilos occipitais são longos e exibem estrangulamento (forma de sapato); os côndilos mandibulares, por sua vez, são mais robustos. Segundo o autor, quando o legista dispõe somente dessa estrutura, o crânio tem relevância na investigação sexual. Contudo, se a pélvis estiver presente, o crânio torna-se um elemento subsidiário para a determinação do sexo do esqueleto.

VAN VARK *et al.*, em 1989, propuseram dois testes estatísticos para a discriminação sexual. Utilizaram 70 medidas de 26 séries de crânios que exemplificavam variação humana. Testes de análise multivariada foram feitos,

inserindo 20 dimensões estatísticas com significância em 5%. Os autores concluíram que as populações mais recentes diferem sexualmente pela morfologia do crânio. Entretanto, a diversificação, mostrada pelo tamanho e forma, não é estável ao longo do tempo; há uma tendência ao decréscimo da manifestação da distinção sexual expressa pelo crânio nas populações modernas.

JOHNSON *et al.*, em 1989, estudaram a discriminação da raça e sexo numa série de análises de regressão fundamentadas em mensurações lineares e angulares de crânio inteiro, neurocrânio e mandíbula. Foram usados 139 crânios de caucasóides (30), negróides (30), australóides (34) e mongóis (45), dotados de dentadura permanente completa e sincondrose esfeno-occipital obliterada. Vinte e cinco pontos craniométricos na abóbada, esqueleto facial e mandíbula, perfazendo 43 medidas lineares e 11 angulares, além de 8 variáveis consideradas por GILLES & ELLIOT (1963) foram usadas para construção das regressões. Para cada grupo racial, houve dois correspondentes a cada sexo. Como a variação da raça não é a mesma para o sexo, ambos foram tratados separadamente, de modo a dispor de variáveis em todas as áreas do crânio. Nessa metodologia, a raça foi corretamente classificada de 70 a 90% dos casos. O sexo foi melhor definido quando a raça foi anteriormente identificada. O autor sugeriu primeiramente a determinação da raça, depois o sexo num crânio desconhecido.

Ainda em 1989, HOLLAND evidenciou a importância de determinar-se a raça e o sexo pela análise da base craniana, especificamente a área do côndilo occipital e forame magno, em crânios que se encontram fragmentados ou carbonizados. Objetivou um estudo do grau de encolhimento dessas áreas remanescentes após submetidas a altas temperaturas. Oito crânios seccionados em círculos de 6 cm de diâmetro, contendo côndilo e forame, foram medidos em sete dimensões. Cada secção foi imersa em determinada substância inflamável e flambadas e dois deles, levados ao forno (800°C). A distância máxima entre os côndilos variou 2,21% e o máximo diâmetro do forame magno em 0,11%. Diferenças entre as substâncias não acarretaram alterações relevantes nos resultados.

Em 1990, RAMIREZ, considerou que a determinação do sexo pelo crânio pode ser feita morfologicamente pelos caracteres anatômicos. Afirmou que o tamanho e a forma dos dentes devem ser vistos com reserva (mais volumosos no sexo masculino, relação méso-distal do incisivo central e lateral menor no sexo feminino e erupção dental precoce nas mulheres). Quanto ao palato, caracterizou como pouco profundo e largo no sexo masculino e estreito e profundo para o sexo feminino; rebordos alveolares masculinos mais verticais. Em relação à mandíbula, relatou ser maior, mais alta e espessa no corpo, ramo, côndilos e apófises nos homens. Na mulher, é menor e grácil. Forneceu análise discriminante de variáveis – altura do ramo e largura e altura bigoníaca – com erro provável de 18,41%.

HERSHKOVITZ & KOBLYANSKY, ainda em 1990, propuseram um novo método para a separação de populações, que focou a assimetria do crânio e morfologia. Verificaram que a diferença casual entre características que aparecem dos dois lados do indivíduo refletem a homozigose, freqüente em membros de uma mesma raça. Explicaram que populações isoladas, devido à consangüinidade, tendem ao desenvolvimento de distúrbios e desvios da perfeita simetria entre os dois lados do crânio. Foram mensurados 266 crânios de beduínos adultos, sendo 164 de Neguev e 102 do Sinai. Compreendendo 31 medidas pareadas – 19 na abóbada, 7 na face e 5 na base craniana. A determinação do sexo foi realizada pela inspeção visual. Fato característico foi o relevo da região occipital e processo mastóide de crânios femininos similares aos observados nos pertencentes a homens – culturalmente as mulheres carregavam pesados fardos sobre suas cabeças em vida. Análise estatística dos resultados e de variância pelo sistema ANOVA possibilitaram classificação dos crânios quanto à filiação e sexo.

Em 1990, INOUE, tendo em vista a discriminação do sexo pela análise do osso frontal, constatou que a simples visualização para a definição sexual depende da experiência do investigador e, se a forma da estrutura puder ser quantificada, facilitará o procedimento. Usou um método, extraído da Engenharia, para determinação do sexo a partir da forma da frente – a análise de Fourier. Uma fórmula de regressão conseqüente da estatística dos resultados pôde ser

elaborada com o uso de programa MS-DOS básico. Duzentas radiografias laterais cranianas de igual número de homens e mulheres da população japonesa forneceram dados para o estudo. O contorno da frente delimitou-se à área entre os pontos násio-bregma e foi digitalizado. A quantificação da forma da frente exigiu análise de Fourier – tecnologia na qual são estabelecidas amplitudes harmônicas na região frontal compreendida entre o contorno da frente e a linha que une os pontos craniométricos supra citados. Essas amplitudes foram submetidas à análise estatística e teste t e derivaram análise discriminante para definição do sexo. Ao longo do contorno, 32 pontos foram considerados pelo computador, além do násio e bregma. Para avaliar a eficácia, 56 homens e 56 mulheres formaram um grupo teste. A precisão foi de 86% para o sexo masculino e 90% para o sexo feminino. O autor preceituou que a forma da estrutura expõe mais a discriminação sexual que a simples comparação de distâncias dos processos usuais, além de ser praticado por técnico inexperiente ou no exame de peças danificadas sem a perda de confiabilidade.

Em 1991, COMA constatou a maior dificuldade da investigação do sexo quando se dispõe apenas de fragmentos ou remanescentes carbonizados, bem como quando alterados pela ação do tempo ou terreno; também, segundo o autor, a diferenciação sexual não é a mesma entre as raças e nenhuma característica pode ser considerada absoluta. Assinalou que a definição do sexo de um crânio deve ser feita em comparação a uma série de outros do mesmo grupo a fim de se

conhecer os padrões daquele grupo. Deve-se considerar que os traços podem estar atenuados pela idade – os pertencentes a jovens ou a idosos podem se assemelhar a femininos. Listou aspectos morfológicos que diferenciam crânios femininos e masculinos, afirmando, em contrapartida, que caracteres masculinos e femininos mesclam-se - poucos crânios são extremamente femininos ou muito masculinos.

FÁVERO, em 1991, afirmou a necessidade de exame mais preciso quando o cadáver encontra-se esqueletizado; com atenção maior aos pêlos ou cabelos que possam estar junto aos remanescentes. Qualificou os ossos femininos como mais delicados, com menos substância compacta, assim como extremidades articulares e inserções musculares menos pronunciadas. A face feminina, conforme o autor, é menor em relação ao crânio, principalmente a mandíbula. Peso, volume e diâmetros também são inferiores às dimensões masculinas; as apófise mastóides são aproximadas e menores nas mulheres.

Em 1992, CARVALHO, citando GRADWOHL, estabeleceu que crânio e mandíbula promovem diferença sexual em 77% dos casos e, quando associados ao restante do esqueleto, 94%. Arrolou aspectos morfológicos de maior dimorfismo, destacando que a mandíbula do sexo masculino é mais arqueada e de peso médio de 80g; na mulher, é achatada, peso de 63g. No homem, por outro lado, as apófises mastóides servem de apoio estável quando o crânio é colocado

sobre um plano. Na mulher, o menor desenvolvimento dessas estruturas faz que o apoio esteja no maxilar e occipital.

INOUE *et al.* publicaram, em 1992, estudo relativo à identificação do sexo por análise discriminante considerando a forma lateral do crânio. Foram analisados 121 crânios, de japoneses adultos, de sexo conhecido, divididos em grupo experimental (50 pertencentes a homens e 50 a mulheres) e grupo de checagem (13 masculinos e 8 femininos). Munidos da fotografia lateral do crânio digitalizada, coordenadas foram traçadas tendo como ponto central (O) o meato acústico externo. A conexão deste ao nácio fez-se por linha radial e tal procedimento repetiu-se a outros 39 pontos ao longo da superfície do crânio perfazendo intervalos de 5°. Distância do centro (O) ao ponto craniométrico e diferenças entre as áreas incluídas nos intervalos delinearam a forma e possibilitaram 77 dimensões estatisticamente significantes – principalmente as que envolveram osso nasal, margem supra-orbital, frente e vértex. Nos crânios masculinos, a margem supra-orbital foi mais desenvolvida e a frente, mais arredondada, nos pertencentes a mulheres; também houve tendência ao desenvolvimento maior do osso nasal masculino. Obtiveram comprovação matemática em relação aos aspectos qualitativos divulgados pela literatura. A função discriminante, exigindo 16 variáveis de significativo dimorfismo, teve precisão de 88% para o grupo experimental e 86% no grupo teste. Tais níveis equipararam-se aos conseguidos por métodos que usam distâncias, em

detrimento da forma e, ainda, mostraram-se melhores que os níveis de acerto pela visualização.

SONG *et al.*, em 1992, desenvolveram fórmula de análise discriminante para determinação do sexo em crânios de chineses. Um total de 60 crânios de indivíduos adultos (30 femininos e 30 masculinos), com idades entre 22 e 60 anos, foram submetidos a uma série de mensurações compreendendo arcos, cordas e volume cranianos. A estatística demonstrou que 22 itens possuíram maior poder discriminante e 17, nenhuma significância. Originaram duas equações para determinação do sexo – uma regressão linear múltipla, contendo 14 variáveis: largura do forame magno, arco násio-bregma, arco frontal, largura facial e protuberância occipital, dentre outras, com precisão de 100%. Uma segunda regressão múltipla utilizando outros parâmetros (arco occipital, lambda-opístio, largura zigomática, altura nasal e protuberância occipital) foi precisa em 96,67% dos casos.

ISCAN *et al.*, em 1993, afirmaram que o crânio é a melhor estrutura do esqueleto para a investigação da raça e, quando os indicadores nem sempre são claros, o método mais eficiente para distinção é por análise discriminante, preceitos estes também válidos para a identificação do sexo. Ressaltaram que neste último, os caracteres dimórficos não são absolutos e sempre mostram sobreposição dos dois sexos - o ser humano normal sempre carrega traços do

sexo oposto. Ainda, o ambiente, idade, patologias, variações interpopulacionais ou intrapopulacionais influenciam a expressão do sexo pelo indivíduo. A execução de medidas, todavia, nem sempre traz resultados conclusivos, pois a regressão reflete valores compatíveis à população que lhe deu origem. Dados de uma amostra muito diversa ou desconhecida poderão ser classificados erroneamente. Conscientes de que a confiança da análise visual depende da experiência do observador e que a análise métrica também é afetada pela inexperiência, os autores, então, buscaram uma análise discriminante multivariada com o mínimo de elementos e o máximo de efetividade. Crânios de 151 adultos (83 homens e 68 mulheres), de sexo conhecido, tiveram cada caráter morfológico aliado a um valor, numa escala de -2 a +2, de acordo com o grau de desenvolvimento (hipermasculino, masculino, indiferente, feminino e hiperfeminino). Essa quantificação de aspectos qualitativos, tornou possível usá-los como variáveis métricas e aplicá-los à análise discriminante. As variáveis de maior discriminância foram: glabella junto aos arcos superciliares, crista supramastóidea, arco superciliar e prognatia mandibular. A função decorrente de 14 variáveis, incluindo as anteriores, conquistou precisão de 98,2%, comparável às funções derivadas da pélvis.

SCHUTKOWSKI, ainda em 1993, ressaltou a importância da identificação do sexo em esqueletos infantis. Sugeriu estudo utilizando crianças inglesas de 0 a 5 anos com idade e sexo conhecidos, sendo 37 meninos e 24

meninas. Foram examinados, morfologicamente, o ílium e mandíbula (os mais dimórficos). Em referência à mandíbula: mento proeminente e anguloso, assim como arco dental largo foram critérios atribuídos aos meninos em 94,1%; eversão goniaca apresentou-se em 73,9% dos meninos; não se limitaram a idades específicas.

Em 1993, URSI *et al.*, focalizaram o dimorfismo sexual no relacionamento esquelético e dental por meio de uma série de mensurações em radiografias cefalométricas laterais. Os registros originaram-se de crianças européias (16 meninos e 16 meninas) selecionadas pela excelente oclusão, saúde, contorno facial estético e disponibilidade para registros a longo prazo – nas idades de 6, 9, 12, 14, 16 e 18 anos. Marcações específicas foram digitalizadas e forneceram variáveis cefalométricas. Os autores observaram que a base do crânio foi dimensionalmente maior no sexo masculino. Sagitalmente, mandíbula e maxila não mostraram dimorfismo. Seus comprimentos, ao contrário, foram semelhantes até os 14 anos, permanecendo constantes nas meninas e aumentados nos meninos, em idade posterior. Não houve evidente diferenciação sexual nas medidas alveolares nessas idades.

Em 1993, CARVALHO propôs a estimativa da idade óssea de crianças da região de Araçatuba – SP em comparação à idade dental, considerando também massa corporal e altura. Estudou 77 meninos e 79 meninas, divididos em

quatro grupos, por meio de radiografias panorâmicas (para verificação da idade dental) e radiografias carpais (observação da idade óssea). Os valores da idade óssea foram estatisticamente menores que os da idade cronológica e a idade dental apresentou-se maior que a cronológica, aproximando-se da idade real. As idades dentais foram diferentes, estatisticamente, no sexo feminino em relação à idade óssea do sexo masculino. Atribuiu à proximidade da adolescência a manifestação evidentemente diferente da idade dentária feminina em confronto à masculina.

GALVÃO, em 1994, pesquisou a determinação do sexo em 145 crânios de indivíduos brasileiros com idades superiores a 20 anos e sexo conhecido. Mediu distâncias entre o meato acústico externo e os pontos craniométricos: gnátio, próstio, espinha nasal anterior, glabela, bregma, vértex, lambda, opstocrânio, ínio, mastóideo e gônio, por meio de craniômetro criado pelo autor. O aparelho possibilita a fixação do crânio e a tomada das mensurações, em milímetros, de modo a que o crânio fique em posição horizontal estável. Dentre as dimensões propostas, as distâncias relativas à glabela, apófise mastóidea, espinha nasal anterior e lambda foram, em conjunto, mais significantes estatisticamente, permitindo a elaboração de fórmula de regressão com índice de acerto de 92,9% para o sexo feminino e 94,7% para o sexo masculino.

GALVÃO & VITÓRIA, em 1994, estudaram 114 crânios de população brasileira (56 femininos e 58 masculinos), pertencentes a indivíduos de sexo conhecido e faixa etária superior a 20 anos. O comprimento e a largura do forame magno foram medidos com paquímetro da marca MITUTOYO. Submetidos os dados à análise estatística do S.A.S. (*Statistical Analysis System*), constataram diferenças significativas entre as medidas provenientes de estruturas masculinas e femininas. Foi possível construir regressão logística, com índice de acerto de 53,58% para o sexo feminino e 65,52% para o masculino. Concluíram, também, que as dimensões do forame são maiores no homem – metricamente, a média foi de 33,97 mm (comprimento) e 29,06 mm (largura) para o sexo feminino e 35,71 mm (largura) e 30,41 mm (comprimento) no sexo masculino. Isoladamente, entretanto, o comprimento do forame não definiu o sexo com segurança.

Ainda em 1994, GALVÃO, citado por GALVÃO & VITÓRIA (1994), propôs a análise da aplicabilidade do índice de BALDOUIN em 145 crânios em população brasileira de sexo conhecido. O índice refere-se à relação entre largura e comprimento máximos do côndilo occipital multiplicado por 100. Resultados superiores a 50, indicam sexo feminino; abaixo de 50, masculino; entre 50 e 55, indeterminado. Os resultados confirmaram que 40% da amostra foi classificada erroneamente e 21,38% demonstraram índice duvidoso. O autor constatou que esse método não deve ser usado como parâmetro único para determinação do sexo. Entretanto, verificou que a observação da glabella, apófises mastóides e

ângulo naso-frontal mostraram dimorfismo com índices de acerto de 78,67% para os homens e 84,29% para as mulheres. Somente a observação da proeminência da glabella demonstrou 96% de acerto nos homens e, a inspeção de apófises discretas, 94,29% de acerto para as mulheres. Outrossim, afirmou que esses dados não são absolutos e, um mesmo crânio pode apresentar aspectos femininos e masculinos.

PUEYO *et al.*, em 1994, citou ROLDÁN que realizou estudo métrico por análise de imagem, área perimetral, diâmetro máximo e mínimo de incisivos, caninos e premolares e concluiu que o dente mais dimórfico sexualmente é o canino.

Em 1996, LOTH & HENNEBERG, a partir da constatação da continuação pós-púbere do crescimento mandibular dos homens, em resposta a influências hormonais e musculares, analisaram um caráter pouco divulgado como discriminante sexual – a borda posterior do ramo mandibular - em 300 mandíbulas pertencentes a 175 homens e 125 mulheres de sexos conhecidos e idades superiores a 20 anos. Aqueles que apresentaram excessiva perda dentária constituíram um subgrupo patológico. A amostra normal compreendeu 200 mandíbulas de africanos negros (116 mulheres e 84 homens). Avaliações simétricas do lado direito e esquerdo foram realizadas separadamente. Atribuíram valores de +1, para borda posterior do ramo mandibular angulosa, a -1, para borda

posterior reta. Testes de significância, construção de intervalos e teste qui-quadrado proporcionaram regressão com níveis de acerto de 94,2% quando aplicada a 547 brancos e ameríndios. Testada em africanos, atingiu precisão de 99%. Teceram observações sobre a desvantagem da técnica: a mandíbula é extremamente sujeita à remodelação por estresse, patologias e perdas dentárias. Vantagem: é ferramenta útil quando encontradas mandíbulas intactas em sítios arqueológicos. Lembrem, os autores, que a aparência facial e expressão são importantes para o sucesso reprodutivo dos primatas.

Ainda em 1996, HSIAO *et al.* enfatizaram a importância da cefalometria radiográfica, aliada ao computador, para o avanço da pesquisa crânio-facial. Desenvolveram uma técnica para determinar o sexo em crânios por meio de radiografias cefalométricas de 100 indivíduos adultos – 50 homens e 50 mulheres de Taiwan. Após traçadas e demarcadas (região da glabella, seios frontais, protuberância occipital externa e processo mastóide), as imagens foram digitalizadas num sistema de coordenadas X-Y. Foram consideradas 8 medidas angulares, 9 lineares e outras que receberam tratamento estatístico pelo S.A.S. (*Statistical Analysis System*). As médias dos valores de mensurações angulares para os homens foram menores que as das mulheres. Por outro lado, todas as medidas lineares masculinas foram proporcionalmente maiores que as femininas. Das 21 mensurações, 18 foram utilizadas para a regressão com precisão de 100%. Dentre as variáveis, IopBaN (ângulo ínio-opístio/básio-násio) mostrou,

sozinha, a maior discriminância, com 94% de precisão. Duas outras variáveis mostraram precisão de 97 a 98%. Segundo os autores, medidas angulares minimizam efeitos do tamanho e alterações. Dessa forma, a radiografia possibilita descrever o crânio bidimensionalmente e os aspectos morfométricos são acessados facilmente.

KALMEY & RATHBUN, ainda em 1996, desenvolveram metodologia por análise da porção petrosa do osso temporal; qualificaram-na como indicador sexual útil em crânios fragmentados. Nove dimensões dessa estrutura, dos lados direito e esquerdo, foram examinadas à busca de subsídios para a elaboração de análise discriminante. A amostra consistiu de 30 crânios femininos e 30 masculinos de ancestrais europeus; 36 mulheres e 36 homens de ancestrais africanos, seccionados transversal e sagitalmente. Na média, os valores masculinos foram superiores aos dos crânios do sexo feminino. A altura do meato acústico interno e a distância deste ao ducto coclear foram as medidas mais significativas. Entretanto, consoante os autores, é uma técnica que deve ser usada com reserva em outras populações.

GALVÃO, em 1996, citando VARGAS ALVARADO, relatou a presença de cromatina sexual nas células nucleadas da polpa dentária, fornecendo outro critério à identificação do sexo.

Também em 1996, OLIVEIRA estudou dimorfismo sexual em mandíbulas pertencentes a brasileiros. Utilizou metodologia de LAGUNAS, relacionando determinação do sexo por visualização e estimativa estatística a qual, demonstrou indefinição nos limites entre os sexos. Por tentativa e erro, o autor atingiu precisão de 81,11% para o sexo feminino e 76,47% para o masculino. A análise de variância estabeleceu significativas diferenças entre as medidas em ambos os sexos com destaque para a altura do ramo mandibular e a distância bigoníaca. Foi possível a elaboração de análise discriminante e regressão logística a partir dessas mensurações.

GOMES, em 1997, relatou serem o crânio e tórax os elementos de presunção e, os ossos da bacia, elementos de certeza para a determinação do sexo. Para o autor, as mulheres apresentam ossos mais delicados, menos volumosos e extremidades menos espessas, seus malares são menos salientes. Afirmou que os dentes não fornecem elementos decisivos; mas, um esqueleto mais forte e desenvolvido terá, também, dentes com essas características, provavelmente masculinas. Destacou a precocidade no irrompimento dos dentes nas mulheres.

FRANÇA, em 1997, declinou que, no esqueleto, a separação sexual é feita, principalmente, pelo crânio, tórax e pélvis. No conjunto, o esqueleto masculino é mais resistente e de extremidades articulares maiores. Em relação ao

crânio, ressaltou que o sexo masculino apresenta espessura óssea mais pronunciada, processos mastóides proeminentes, fronte inclinada para trás, glabella pronunciada, arcos superciliares maiores, rebordos supra-orbitários rombos, articulação fronto-nasal angulosa, apófises estilóides longas e grossas e mandíbula robusta. A mulher, por sua vez, possui fronte mais vertical, articulação fronto-nasal curva, glabella menos pronunciada, arcos superciliares menos salientes, rebordos supra-orbitários cortantes, apófises estilóides curtas e finas, mandíbula menos robusta, côndilos occipitais longo, delgados e em forma de sola de sapato; na mulher esta estrutura tem forma riniforme. Fez referências outros autores.

OLIVEIRA *et al.*, em 1997, relataram que, no cadáver íntegro, a determinação do sexo não expõe dificuldades, em oposição ao morto carbonizado ou reduzido a esqueleto. Destacaram que o tórax masculino tem forma de cone invertido, enquanto, na mulher, é ovóide e de capacidade menor. O crânio masculino foi, pelos autores, caracterizado como de maior espessura. Em relação à bacia, preconizaram dimensões mais verticais e rugosas no homem. A feminina, entretanto, possui dimensões mais horizontais. Sugeriram que a abertura abdominal, quando possível, deve ser realizada para a pesquisa de útero, ovários e próstata.

STIMSON & MERTZ, em 1997, afirmaram que o crânio masculino é maior que o feminino; suas áreas de inserções musculares melhor marcadas, maior processo mastóide, desenvolvimento superciliar, margem orbital superior maior e abrupta, arcos zigomáticos potentes, arcadas maiores, maior inclinação frontal. Mostram ângulo goníaco evertido ou neutro. O mento é quadrado nos homens e triangular nas mulheres. Em relação à discriminação sexual em remanescentes infantis, qualificaram-na como bastante difícil e afirmaram que expressam aspectos mais marcantes no sexo masculino. Por isso, os autores definiram que, se o esqueletizado infantil apresentar aspectos morfológicos evidentes, provavelmente será masculino.

SLAVKIN, ainda em 1997, observou que não somente a forma ou a dimensão do dente humano pode indicar o sexo do indivíduo a que o mesmo pertenceu, mas também a proteína, amelogenina, encontrada em seu esmalte. Explicou que o amelogene que codifica a amelogenina feminina está no cromossomo X e a masculina, no Y. A mulher, portanto, é dotada de dois amelogenes idênticos e o homem, por sua vez, possui dois diferentes. Destarte, diferenças no tamanho e padrão desses genes é suficiente para que sejam usados em amostras diminutas de DNA retirados de esqueletos humanos desconhecidos ou de remanescentes dentários.

Em 1998, ISCAN & STEYN, considerando que cada população apresenta seu padrão específico de discriminação, propuseram-se a avaliar o sexo em crânios e mandíbulas de sul-africanos brancos e a desenvolver padrões osteométricos para sua determinação. Cerca de 91 indivíduos foram usados (44 homens, com idade média de 66 anos e 47 mulheres, idade média de 67 anos). Doze medidas cranianas e cinco mandibulares foram submetidas à análise de variância e *stepwise*. A mais discriminante correspondeu ao diâmetro bizigomático. A mastóide não mostrou distinção sexual nesta amostra. Foram elaboradas cinco funções discriminantes; aquela que considerou o diâmetro bizigomático sozinho foi precisa em 80% e o crânio completo, em 86%.

GALERA *et al.*, em 1998, investigaram um total de 963 esqueletos de Terry (408 caucasóides e 555 negróides) quanto à determinação da idade, utilizando técnicas desenvolvidas por diversos autores (observação em várias suturas e endo e ectocrânio). Os resultados demonstraram que as mais precisas foram aquelas que consideraram o fechamento endocraniano da sutura. Houve diferenças significativas entre os sexos: enquanto homens negros apresentaram mais correlações entre idade e fechamento endocraniano que as mulheres negras, nenhuma diferença sexual aparente ocorreu entre idade e fechamento ectocraniano.

GALVÃO, em 1998, realizou estudo em 151 crânios (94 masculinos e 97 femininos), idades superiores a 20 anos e sexos previamente conhecidos, a fim de constatar dimorfismo sexual na fronte e apófise mastóidea de brasileiros. As mensurações compreenderam a distância entre meato acústico externo e pólo inferior da apófise mastóidea e do arco entre bregma e násio, obtidas com auxílio de paquímetro e fita métrica, respectivamente. Os dados foram submetidos à análise estatística e teste t que indicaram dimorfismo nas medidas preconizadas. Foi possível desenvolver regressão logística para diagnóstico do sexo com precisão de 80,3% e, ainda, funções lineares discriminantes precisas em 64,9% das amostras femininas e em 73,4% das masculinas. O autor também elaborou programa computadorizado denominado "SEXCRÂNIO" para rápida efetuação dos cálculos.

GRAW *et al.*, em 1999, objetivaram a confirmação do dimorfismo sexual manifestado pela margem supra-orbital em crânios modernos e definir seu valor na identificação de restos humanos. Examinaram 108 crânios (67 masculinos e 41 femininos) pertencentes a indivíduos mortos entre os anos de 1964 e 1994 na Alemanha. Os pesquisadores atribuíram que a simples inspeção ou palpação do contorno não é segura para afirmar o sexo. Assim, os dados foram coletados a partir da moldagem da estrutura óssea e observação do contorno da secção transversal do modelo em gesso paris. Classificaram-nas numa escala de sete graus (secção transversal arredondada simétrica, grau 1 – masculino; graus 2 e 3,

margens assimétricas; grau sete - forma típica feminina, angulosa e assimétrica). Teste qui-quadrado foi usado na análise estatística. Os resultados mostraram precisão em 70% quando somente a margem supra-orbital é observada; em associação a outras estruturas do crânio, 77 a 92%. Saliaram que crânios mais jovens foram mais difíceis de ser identificados, pois os caracteres se completam após desenvolvimento pleno e maturação.

ISCAN & STEYN, ainda em 1999, relataram que um aspecto vital da análise de esqueletos é a determinação da população de indivíduo desconhecido. Objetivaram desenvolver uma fórmula discriminante para avaliar a raça a partir de dimensões craniométricas de brancos (53 homens e 53 mulheres) e negros (45 homens e 45 mulheres) sul-africanos. Utilizaram 13 dimensões-padrão cranianas e 4 mandibulares com precisão de 98% para a regressão proveniente de medidas cranianas; a função resultante de mensurações mandibulares foi menos discriminatória (74% para os homens e 87% para as mulheres). A precisão da predição foi consideravelmente mais baixa quando fórmulas baseadas em amostra de norte-americanos foram testadas em sul-africanos, indicando diferenças craniométricas significativas entre essas populações.

SALIBA, em 1999, propôs estudo para a discriminação sexual em população brasileira a partir de 198 crânios (93 do sexo feminino e 105 masculino), idades superiores a 23 anos, obtidos em cemitérios de diversas

localidades, cujas informações provieram de registros das instituições. Quatro mensurações - distância entre as suturas fronto-zigomáticas direita e esquerda, distância entre forames palatino maior direito e esquerdo, comprimento da fossa incisiva à espinha nasal posterior, tomadas por paquímetro de precisão MITUTOYO, e o comprimento do arco bregma-lambda, coletado por régua metálica flexível - foram consideradas. A análise estatística dos dados mostrou que todas as medidas foram significativas para a discriminação sexual, exceção para a distância entre os forames palatino maior direito e esquerdo. A autora elaborou uma fórmula de regressão para a estimativa do sexo com índice de 82,7% de acerto.

SAMPAIO, ainda em 1999, afirmou a relevância da Odontologia Legal para a identificação humana e estudou a determinação do sexo pela análise do crânio. A amostra constituiu-se de 200 crânios de população brasileira (100 do sexo feminino e 100 do sexo masculino), oriundos de acervo do setor de Anatomia de uma universidade paulista (UNIFESP), bem como do setor de indigentes de um cemitério de Campinas-SP, cujas informações acerca do sexo e idade foram enviadas pelas respectivas instituições. Por meio de paquímetro de precisão MITUTOYO, as medidas cranianas – comprimento máximo e largura máxima da abertura piriforme, distância básico-próstio, próstio-násio e básico-espinha nasal posterior foram tomadas e os resultados, submetidos à análise estatística. O comprimento máximo da abertura piriforme, distância básico-próstio e próstio-násio

mostraram-se significantes e permitiram o desenvolvimento de uma fórmula para o diagnóstico do sexo com índice de acerto de 70%.

## **3. Material e Métodos**

---

### 3. MATERIAL E MÉTODOS

O estudo utilizou 130 crânios humanos, pertencentes a indivíduos de ambos os sexos (50 mulheres e 80 homens) que, na data do óbito, apresentavam idades superiores a 20 anos, abrangendo leucodermas (brancos), melanodermas (negros) e feodermas (mulatos) em números variados. Compreendeu não-identificados (indigentes) cujos corpos não foram procurados pelos familiares. Inumados há pelo menos três anos; destinavam-se ao ossário, crematório ou permaneceriam no mesmo local após limpeza das sepulturas. Encontravam-se sob responsabilidade de cemitérios públicos, sendo 33 provenientes do Cemitério de Vila Formosa (São Paulo – capital), 91 do Quinta dos Lázaros (Salvador – BA) e 5 do Cemitério Municipal de Araçatuba (Araçatuba – SP) que, previamente, autorizaram a realização da pesquisa. Somente o Cemitério de Vila Formosa exigiu autorização oficial (ANEXO 1).

Todas as informações - sexo, idade, cor da pele - foram obtidas de registros arquivados no setor administrativo das respectivas instituições e derivaram de constatações do Instituto Médico-Legal que os enviou.

Em conformidade às exigências da Resolução do Conselho Nacional de Saúde 196/96, a fase experimental do presente trabalho apenas se fez após a

aprovação do seu respectivo projeto, sob nº 89/98, enviado ao Comitê de Ética em Pesquisa da FOP-UNICAMP (ANEXO 3).

Foram tomadas quatro medidas lineares de cada crânio, a partir de pontos anatômicos fixos, utilizando-se compasso metálico de Willis - ou de ponta romba, graduado em milímetros, da marca "RICARD", ou um paquímetro metálico de precisão, também graduado em milímetros, da marca "VERNIER CALIPER", de acordo à mensuração considerada (FIG.1 e 2).

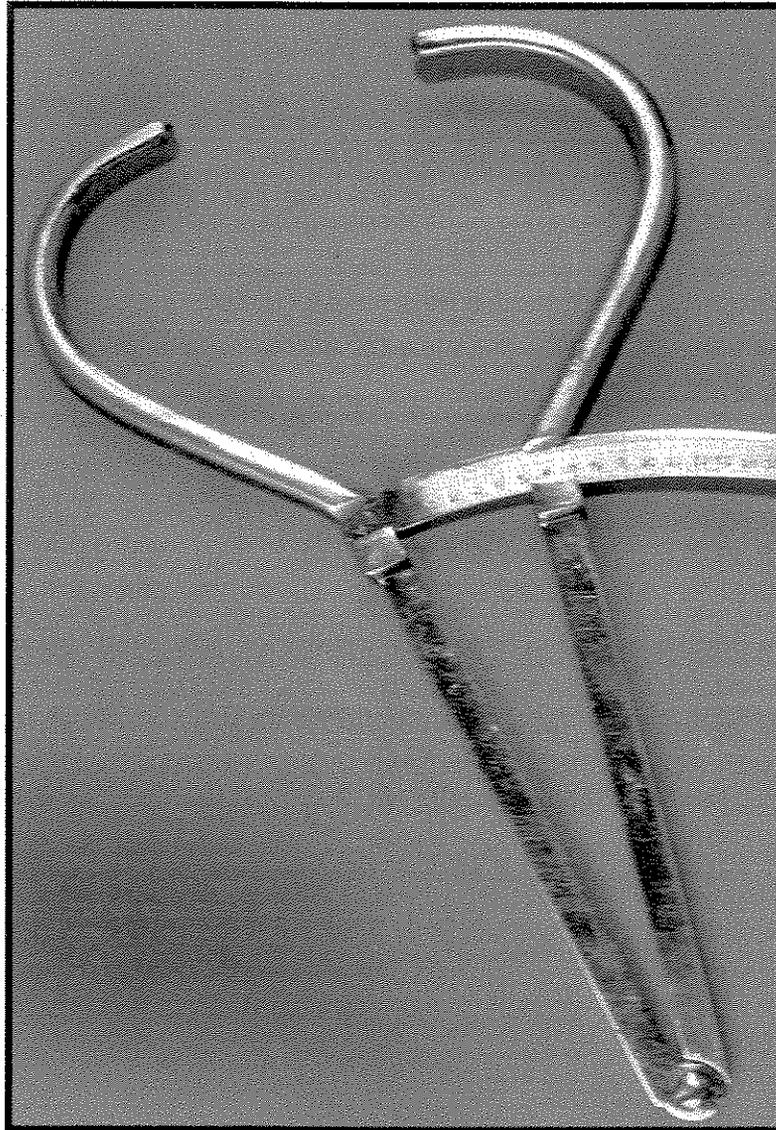


FIGURA 1 – Compasso metálico de Willis ou de ponta romba

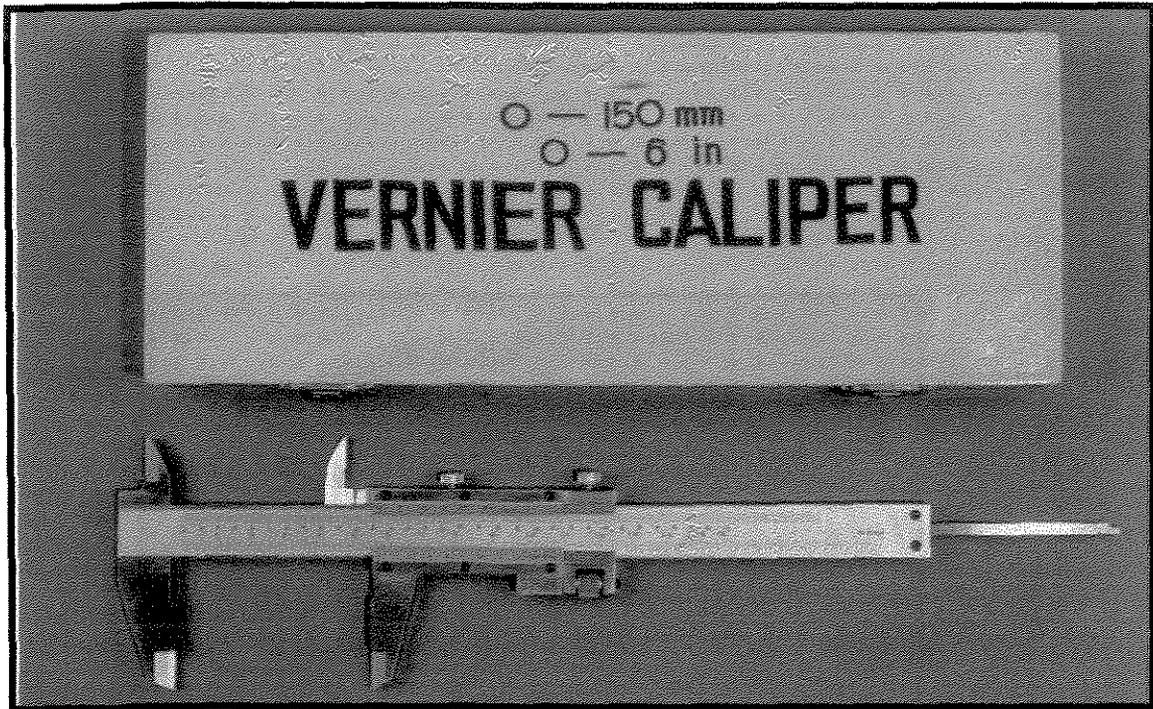


FIGURA 2 – Paquímetro de precisão

Os pontos craniométricos pré-estabelecidos foram os seguintes:

- Glabela (G): ponto mais saliente da região intercililar
- Espinha Nasal Anterior (ENA): ponto mais saliente e anterior no assoalho da cavidade nasal formado pelo encontro dos ossos da maxila na linha sagital
- Lambda (L): ponto de união das suturas sagital, lambdóidea ou parieto-occipital
- Borda Anterior do Meato Acústico Externo (BAMAE): parede mais anterior do meato acústico externo

- Pólo Inferior da Apófise Mastóidea (PIAM): ponto mais proeminente e inferior da apófise mastóidea

De maneira geral, todos os crânios pertencentes a indivíduos com idades superiores a 20 anos foram de interesse ao estudo. Porém, amostras dotadas das características subseqüentes foram excluídas:

- Crânios cujos registros não apresentavam informações referentes ao sexo e idade de seus portadores;
- Estruturas cranianas com deformidades aparentes;
- Crânios cujas abóbadas encontravam-se serradas em decorrência de exame necroscópico anterior;
- Crânios com destruição de áreas que eram pontos de apoio para os instrumentos de medida (compasso ou paquímetro), prejudicando a obtenção de uma ou mais mensurações;
- Cadáveres que, mesmo após o período de inumação, apresentavam grande quantidade de material orgânico, impedindo a adequada tomada das dimensões.

A partir dos pontos craniométricos selecionados, foram considerados os seguimentos lineares:

- (L- PIAM): Medida, obtida por compasso de Willis, correspondente do ponto lambda ao pólo inferior da apófise mastóidea, coletada, por convenção, do lado direito do crânio;
- (L – G): Medida, tomada por compasso de Willis, correspondente do ponto lambda à glabela;
- (G – ENA): Medida, obtida com auxílio do paquímetro de precisão, correspondente à distância da glabela à espinha nasal anterior;
- (ENA – BAMA E): Distância, obtida por paquímetro de precisão, entre a espinha nasal anterior (extremidade do instrumento no ponto mais saliente da estrutura) e a parede anterior do meato acústico externo (ponta do instrumento encostada na parede interna e anterior do meato), por convenção, coletada do lado direito do crânio.

Assim, as medidas Lambda-Pólo Inferior da Apófise Mastóidea (L-PIAM) e Lambda-Glabela (L – G) foram tomadas com auxílio de compasso metálico de Willis, graduado em milímetros. O paquímetro metálico de precisão, graduado em milímetros, foi usado para as mensurações Glabela-Espinha Nasal Anterior (G – ENA) e Espinha Nasal Anterior-Borda Anterior do Meato Acústico Externo (ENA-BAMA E). As FIG. 3, 4, 5 e 6 mostram a tomada das mensurações e os respectivos instrumentos utilizados.

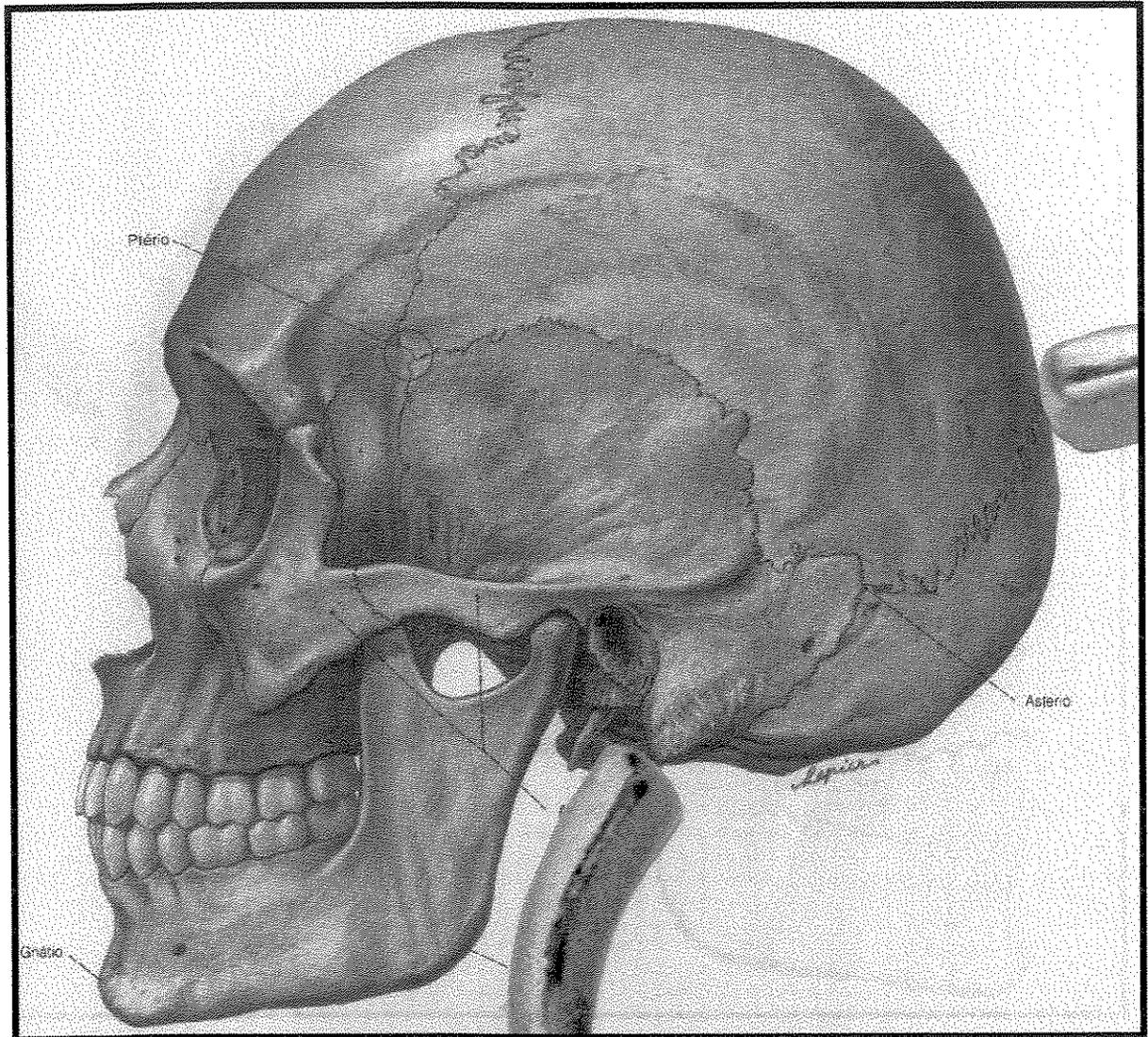


FIGURA 3 – Medida Lambda-Pólo Inferior da Apófise Mastóidea (L - PIAM),  
obtida por compasso de Willis\*

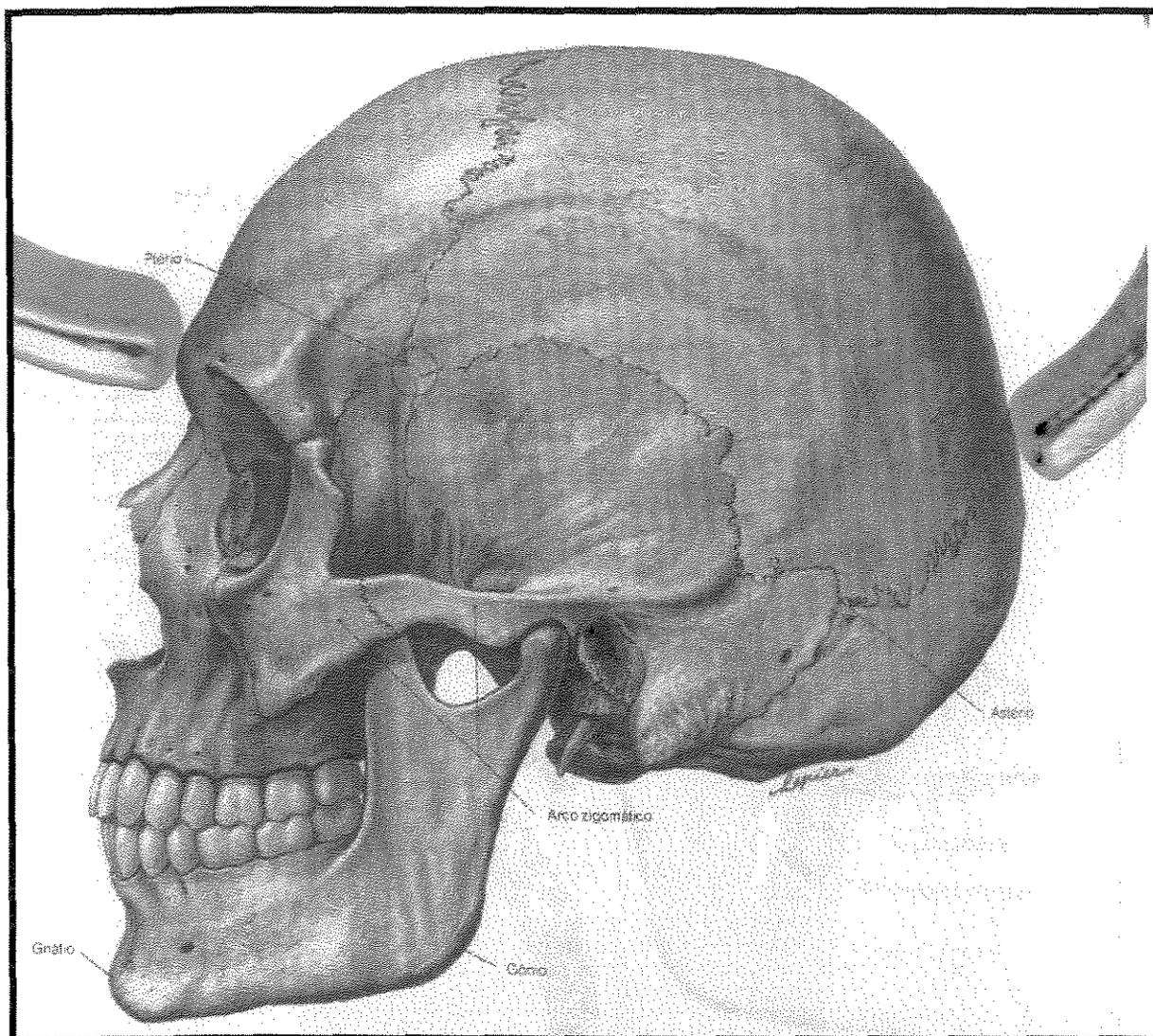


FIGURA 4 – Medida Lambda-Glabela (L - G), obtida por compasso de Willis\*

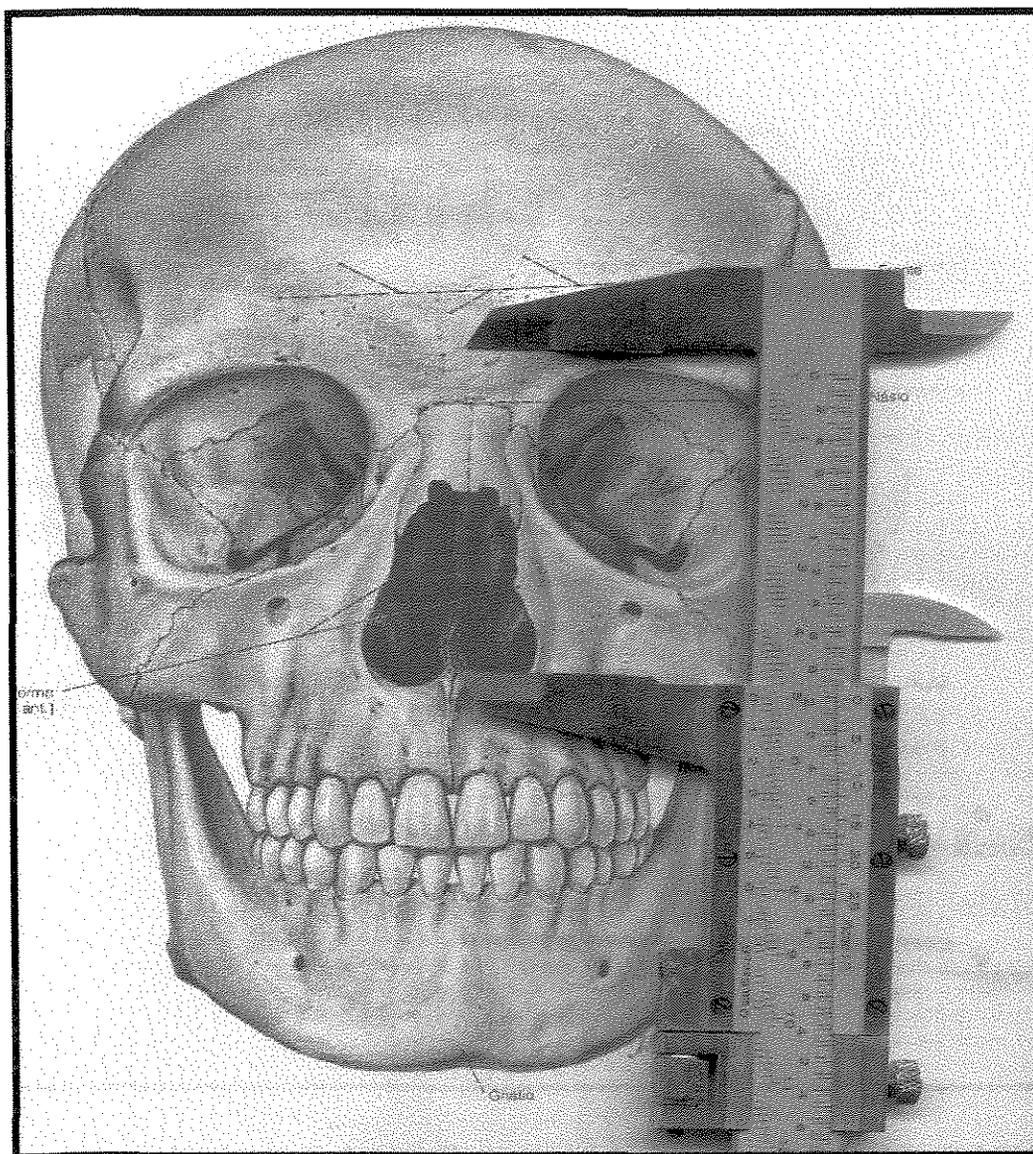


FIGURA 5 – Medida Glabela-Espinha Nasal Anterior (G-ENA), obtida por paquímetro de precisão\*

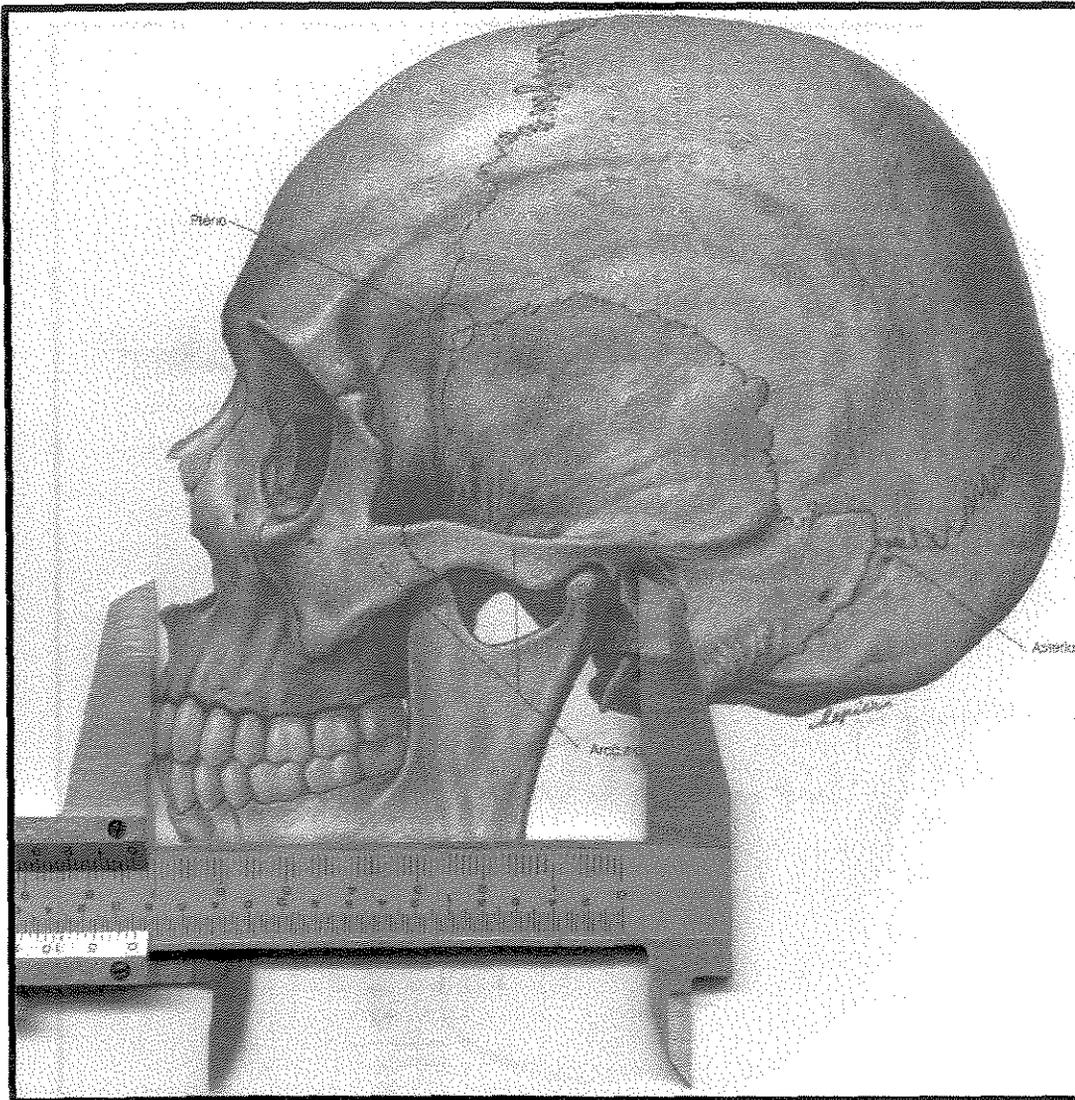


FIGURA 6 – Medida Espinha Nasal Anterior-Borda Anterior do Meato Acústico Externo (ENA-BAMAE), obtida por paquímetro de Precisão \*

\* Ilustrações: SOBOTTA, 1988.

Os valores das medidas, bem como as informações fornecidas pelas instituições, referentes a cada indivíduo, foram colocados em fichas. O conjunto de informações foi disposto numa única tabela (ANEXO 2).

Os dados resultantes da tomada das medidas foram submetidos à análise estatística para definição da significância quanto ao dimorfismo sexual. O teste t caracterizou se as variações dos valores, referentes a cada uma das quatro mensurações consideradas, foram estatisticamente significantes para a discriminação do sexo e; por conseguinte, pelo método *stepwise* de análise discriminante, estabeleceu-se a relação entre aquelas de maior significância numa fórmula de regressão capaz de fornecer a estimativa do sexo para futuras observações. Dessa forma, a função do *stepwise* é selecionar as variáveis, partindo de um modelo vazio, no qual são inseridas ou removidas cada uma delas, de modo a buscar a melhor adaptação à equação. Todos os cálculos foram realizados pelo S.A.S. (*Statistical Analysis System*).

## 4. Resultados

---

## 4. RESULTADOS

As mensurações correspondentes a ambos os sexos constituíram dois grupos, nos quais havia interesse em se definir a existência ou não de diferença significativa entre os sexos feminino e masculino. A decisão estatística fundamentou-se em estudos que consideraram duas hipóteses:

- $H_0$ : as medidas do sexo feminino são iguais às do sexo masculino;
- $H_1$ : as medidas do sexo feminino diferem das relativas ao sexo masculino

A aceitação de uma delas, implicaria a rejeição da outra concomitantemente. Nesse sentido, a aceitação da igualdade levaria à ineficiência das medidas para a caracterização do sexo. Em contrapartida, se rejeitada tal afirmação, analisar-se-ia a divergência das medidas entre os sexos, aceitando-se  $H_1$ .

As evidências que acarretariam a apreciação favorável ou não das hipóteses advieram do processamento dos dados segundo o teste t de Student que, em princípio, testou como verdadeira a hipótese da não-existência de diferenças significativas ( $H_0$ ). O nível de significância adotado, relacionado à possibilidade de rejeitá-la, estando esta correta, foi de 5% ( $p= 0,05$ ).

Isoladamente, Lambda-Glabela (L-G), Glabela-Espinha Nasal Anterior (G-ENA), Espinha Nasal Anterior-Borda Anterior do Meato Acústico Externo (ENABAMAE) e Lambda-Pólo Inferior da Apófise Mastóidea (L-PIAM) foram submetidas ao teste t, assim como a estatísticas descritivas, para constatar-se o comportamento frente ao dimorfismo sexual, a fim de que, se satisfatório, pudessem ser utilizadas como variáveis preditoras, ou seja, capazes de prever o sexo.

A tabela 1 exibe os resultados do desvio padrão, média, erro padrão, demais estatísticas descritivas e teste t relativos à medida Lambda-Glabela (L-G).

Tabela 1. Estatísticas descritivas e teste t para a variável L-G

Sexo	Número de indivíduos	Máximo	Média	Mediana	Moda	Mínimo	Desvio Padrão	Erro Padrão	Coefficiente de Variação
F	50	184.00	169.75	171.50	172.00	133.00	8.84	1.25	5.21
M	80	194.00	176.52	175.50	171.00	135.00	8.34	0.93	4.72

Para  $H_0$ : Variâncias são iguais,  $F= 1.13$ ,  $Prob>F= 0.6309$   
 Variâncias iguais,  $t = - 4,40$ ,  $p = 0.000$ ,  $p < 0,05$

A hipótese de que os valores das variâncias referentes a ambos os sexos eram iguais ( $H_0 =$  variâncias são iguais) foi associada à probabilidade de 63,09% ( $p= 0,6309$ ). Sendo superior ao nível de significância adotado ( $p= 0,05$ ), não houve indícios que permitissem afirmar a diferença entre os sexos. Assim, verificou-se o resultado do teste para variâncias iguais. O valor (0.000), menor que o nível de significância, mostrou evidências para rejeitar  $H_0$  e afirmar que a medida

Lambda-Glabela (L-G) foi estatisticamente significativa para a discriminação sexual.

Observou-se, ainda, que, na média, os valores referentes ao sexo feminino foram inferiores aos pertencentes ao masculino. Também, as medidas femininas tiveram maior dispersão, quando comparadas às relativas ao sexo masculino.

Os resultados do teste t, bem como das estatísticas descritivas, relativos à variável Glabela-Espinha Nasal Anterior (G-ENA) estão dispostos na tabela 2.

Tabela 2. Estatísticas descritivas e teste t para a variável G-ENA

Sexo	Número de indivíduos	Máximo	Média	Mediana	Moda	Mínimo	Desvio Padrão	Erro Padrão	Coeficiente de Variação
F	50	103.00	58.22	57.50	57.00	48.00	7.49	1.06	12.86
M	79	142.00	61.51	60.00	59.00	52.00	10.09	1.14	16.41

Para  $H_0$ : Variâncias são iguais,  $F' = 1.82$ ,  $\text{Prob}>F' = 0.0264$   
 Variâncias desiguais,  $t = -2,12$ ,  $p = 0,0363$ ,  $p < 0,05$

Verificou-se uma probabilidade de 2,64% ( $p = 0,0264$ ) associada à hipótese de que as variâncias decorrentes do sexo feminino fossem iguais às do sexo masculino, apontando indícios de que havia diferença entre as mesmas. Em seqüência, a verificação do valor do teste t para variâncias desiguais (0,0363), sendo menor que o nível de significância adotado ( $p < 0,05$ ), indicou rejeição da

hipótese testada. Logo, pôde-se afirmar, também, que a variável Glabela-Espinha Nasal Anterior (G-ENA) foi estatisticamente significativa para a diferenciação sexual.

Quanto às estatísticas descritivas voltadas à variável Glabela-Espinha Nasal Anterior (G-ENA), constatou-se que os valores relativos ao sexo feminino foram menores que os observados para o sexo masculino. Houve grande amplitude entre o mínimo e o máximo. O coeficiente de variação permitiu aferir que a dispersão dos valores do sexo masculino foi maior que a mostrada pelo sexo feminino.

Na seqüência, os valores das estatísticas descritivas e teste t, para a variável Espinha Nasal Anterior-Borda Anterior do Meato Acústico Externo (ENA-BAMAE), estão apresentados na tabela 3.

Tabela 3. Estatísticas descritivas e teste t para a variável ENA-BAMAE

Sexo	Número de indivíduos	Máximo	Média	Mediana	Moda	Mínimo	Desvio Padrão	Erro Padrão	Coefficiente de Variação
F	49	128.00	102.56	103.00	103.00	89.00	6.79	0.97	6.62
M	80	120.00	108.19	108.00	109.00	96.00	5.02	0.56	4.64

Para  $H_0$ : Variâncias são iguais,  $F' = 1.83$ ,  $\text{Prob} > F' = 0.0169$   
 Variâncias desiguais  $t = -5.03$ ,  $p = 0.001$ ,  $p < 0,05$

A hipótese de igualdade das variâncias provenientes do sexo feminino e masculino foi atribuída a uma probabilidade de 1,69% ( $p=0,0169$ ), portanto, inferior ao nível de significância adotado. A baixa possibilidade remeteu à conclusão de que existiam diferenças entre as mesmas. O resultado do teste t para variâncias desiguais (0,0001) permitiu constatar diferenças significativas entre as medidas Espinha Nasal Anterior-Borda Anterior do Meato Acústico Externo (ENA-BAMAE) de homens e mulheres, pois  $p < 0,05$ .

Quanto às estatísticas descritivas, da variável Espinha Nasal Anterior-Borda Anterior do Meato Acústico Externo (ENA-BAMAE), verificou-se que os valores referentes ao sexo feminino foram, comparativamente, inferiores aos oriundos do sexo masculino; exceção para o máximo feminino. Os mesmos foram menos dispersos em relação à média do sexo masculino.

A variável Lambda-Pólo Inferior da Apófise Mastóidea (L-PIAM) foi submetida ao teste t de Student e os resultados encontram-se na tabela 4.

Tabela 4. Estatísticas descritivas e teste t para a variável L-PIAM

Sexo	Número de indivíduos	Máximo	Média	Mediana	Moda	Mínimo	Desvio Padrão	Erro Padrão	Coefficiente de Variação
F	49	139.00	121.86	122.00	120.00	98.00	8.18	1.17	6.71
M	80	149.00	129.45	130.00	130.00	108.00	8.04	0.89	6.21

Para  $H_0$ : Variâncias são iguais,  $F' = 1.03$ ,  $\text{Prob} > F' = 0.8788$   
 Variâncias iguais  $t = -5.17$ ,  $p = 0.000$ ,  $p < 0,05$

A probabilidade de 87,88%, relacionada à hipótese de que as variâncias eram iguais para ambos os sexos, acarretou em evidências para sua aceitação. O valor de  $t$  para variáveis iguais (0,000), sendo menor que o nível de significância,  $p < 0,05$ , levou à rejeição da mesma. Portanto, pôde-se afirmar que houve diferenças significativas entre as médias do sexo feminino e masculino.

Quanto às estatísticas descritivas conseqüentes da variável Lambda-Pólo Inferior da Apófise Mastóidea (L-PIAM), constatou-se que os valores referentes ao sexo masculino foram superiores aos observados para o sexo feminino. Os coeficientes de variação próximos, denotaram dispersão semelhante entre os valores dos dois sexos.

Tendo em vista os resultados dos estudos para cada variável independente, constatando diferenças estatisticamente significantes para a discriminação sexual; numa segunda etapa, buscou-se compreender o comportamento em conjunto das mesmas também quanto ao sexo. Por meio de análise de regressão, objetivou-se encontrar uma equação matemática que permitisse verificar a relação entre as variáveis para, se possível, estimar o sexo a partir de medidas efetuadas em outras amostras. Foi utilizada a técnica de regressão logística baseada na função de ligação logito que deriva a função linear da forma:

$$\text{Logito} = \beta_0 + \beta_1 \times \text{var}_1 + \beta_2 \times \text{var}_2 + \beta_3 \times \text{var}_3$$

Onde:

$\beta_0$ : parâmetro independente resultante do cálculo da regressão;

$\beta_1$ : parâmetro que pondera a influência da 1ª variável sobre a estimativa do sexo;

$\beta_2$ : parâmetro que pondera a influência da 2ª variável sobre a estimativa do sexo;

$\beta_3$ : parâmetro que pondera a influência da 3ª variável sobre a estimativa do sexo;

$\text{var}_1, \text{var}_2, \text{var}_3$ : variáveis preditoras

A partir do valor do logito, calcula-se a probabilidade direta de o crânio, do qual derivou as medidas das variáveis, pertencer a um dos sexos, no caso, ao sexo feminino, pela fórmula:

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

onde  $e$  é base de logaritmo neperiano;  $e = 2,71828$

A construção da função logito é o alicerce para a obtenção da probabilidade  $p$ . Para tanto, é imprescindível o cálculo dos parâmetros  $\beta$  e a definição das variáveis a serem consideradas porque, embora as análises anteriores tenham refletido o caráter altamente significativo ( $p < 0,05$ ) de todas as medidas, quanto à diferenciação sexual, o papel de cada uma varia, quando

associadas dentro do modelo de regressão. Assim, no presente estudo, optou-se pela técnica de *stepwise*, a fim de se selecionar as variáveis cuja combinação demonstrasse maior relevância para a estimativa do sexo.

A partir de um modelo sem variáveis, a técnica fundamenta-se na adição ou remoção das mesmas de acordo à melhor adaptação da equação. Dessa forma, após o cálculo de  $\beta_0$ , independente, os demais, consecutivamente, são justapostos às respectivas variáveis, ponderando a influência destas para a estimativa. O grau de significância da inclusão para a discriminação é o fator decisivo para a manutenção ou retirada da mesma da equação.

A tabela 5 mostra estatísticas vinculadas aos parâmetros usados na estimativa do sexo. A medida Lambda-Glabela (L-G) não está incluída porque não exerceu influência significativa para a discriminação do sexo pelo modelo de regressão.

Tabela 5. Estatísticas dos parâmetros usados na estimativa do sexo a partir das medidas que mais afetaram o modelo logístico

Variável	Parâmetro Estimado	Erro Padrão	Qui-quadrado	Pr>Qui-quadrado	Estimativa Padronizada	Razão
Intercepto $\beta_0$	43.7646	8.6415	25.6486	0.0001	- 0.986092	999.000
G-ENA	- 0.2096	0.0643	10.6173	0.0011	- 0.651649	0.811
ENA-BAMAE	- 0.1940	0.0521	13.8669	0.0002	- 0.440921	0.824
L-PIAM	- 0.0915	0.0336	7.4237	0.0064		0.913

A partir dos dados apresentados na tabela 5, foi possível elaborar o modelo de regressão logística, considerando todas as variáveis propostas, exceto Lambda-Glabela (L-G), na forma:

$$\text{Logito} = 43,7646 - 0,2096 \times (\text{G-ENA}) - 0,1940 \times (\text{ENA-BAMAE}) - 0,0915 \times (\text{L-PIAM})$$

A fórmula anteriormente disposta fornece subsídios para a estimativa do sexo de outras amostras. Para isso, o logito resultante deve ser inserido a uma segunda equação que calcula a possibilidade de o crânio, do qual derivou as medidas, pertencer, por conveniência, ao sexo feminino:

$$p = \frac{e^{43,7646 - 0,2096 \times (\text{G-ENA}) - 0,1940 \times (\text{ENA-BAMAE}) - 0,0915 \times (\text{L-PIAM})}}{1 + e^{43,7646 - 0,2096 \times (\text{G-ENA}) - 0,1940 \times (\text{ENA-BAMAE}) - 0,0915 \times (\text{L-PIAM})}}$$

onde:  $e = 2,71828$

Para testar as equações acima desenvolvidas, as medidas usadas no estudo serviram de base para a determinação do sexo dos indivíduos a que pertenciam os crânios. A relação entre o sexo real e o previsto pelas equações resultou numa concordância de 86,1%. Em oposição, a discordância esteve em 13,9%. A partir desses resultados, foi possível construir um programa informatizado para a realização dos cálculos denominado AVALSEX (ANEXO 4).

# 5. Discussão

---

## 5. DISCUSSÃO

A diversidade sexual, geneticamente condicionada, não se restringe aos órgãos reprodutores. Ao longo da vida, manifesta-se silenciosamente na infância e aflora na puberdade, por todas as estruturas do organismo, inclusive ossos (LIMA, 1959; COMA, 1991; LOTH & HENNEMBERG, 1996). Essa premissa anima o desenvolvimento de métodos para a determinação do sexo que, segundo GILLES & ELLIOT (1963), constitui-se como a questão primeira num processo de identificação humana.

A pélvis é apontada pelos autores como o osso mais dimórfico sexualmente (ROJAS, 1966; MANT, 1973; MEIDL *et al.*, 1985; outros). Mas, freqüentemente, não se encontra bem preservada e demais ossos ou estruturas, de menor poder discriminatório, substituem-na como elementos auxiliares da definição sexual. Os dentes, a mandíbula e o crânio destacam-se (BIGGERSTAFF, 1987), principalmente, devido à grande resistência que apresentam em comparação a outras estruturas. (BAILIT & HUNT, 1964)

A discriminação sexual expressa pelos dentes no adulto é bastante controversa. Alguns pesquisadores afirmam-na, pautados em noção de tamanhos e formas (ÁVILA, 1958; LIMA, 1959; BENNET, 1987), ou, baseados em relações

métricas, apresentando o canino como o dente mais diferenciado sexualmente (BAILIT & HUNT, 1964; RÓLDAN *apud* PUEYO *et al.*, 1994) e, ainda, abrangendo a forma e profundidade do palato (BENNET, 1987; RAMIREZ, 1990). À contramão dessas assertivas, outros autores enfatizam a inconsistência dos dentes para o diagnóstico do sexo (GUSTAFSON, 1966; RAMIREZ, 1991, GOMES, 1997). De fato, acrescidos fatores culturais, raciais, etários, patológicos, entre outros, alterando sobremaneira os aspectos dentais que suportam a distinção sexual, essa metodologia perde confiabilidade. Entretanto, se a análise morfológica é passível de erros, o mesmo não se pode dizer da pesquisa histológica. Diante de grandes mutilações, os dentes adquirem inegável valor identificativo pela capacidade de armazenar células, com as quais, procede-se ao estudo da cromatina sexual ou pesquisas a nível genético (COMA, 1991; ALVARADO *apud* GALVÃO, 1996; SLAVKIN, 1997) no adulto.

Na infância, fase em que os caracteres sexuais secundários são inexpressivos (LIMA, 1959; ALMEIDA JR. & COSTA JR., 1974), os dentes são amplamente estudados quanto ao dimorfismo sexual que, segundo os autores, manifesta-se pelo canino, o dente mais diferenciado sexualmente (BAILIT & HUNT, 1964), ou por meio da precocidade do irrompimento e mineralização dos dentes das meninas em comparação ao observado no sexo masculino (GARN *et al.* (1958) *apud* GUSTAFSON, 1966; BIGGERSTAFF, 1977; CARVALHO, 1993). Assim, os dentes masculinos são apontados como de maiores dimensões e,

também neste sexo, a mandíbula tende a ser proeminente e angulosa (BLACK, 1978; SCHUTKOWSKI, 1993). Ainda, estudos cefalométricos radiográficos indicaram diferenciação entre meninos e meninas: enquanto DARUGE (1965) verificou que, para uma mesma idade, a área facial do sexo masculino mostrou-se inferior à observada no sexo feminino, em população brasileira; URSI *et al.* (1993) constataram a base do crânio maior e crescimento pós-púbere nos meninos ingleses. Já STIMSON & MERTZ (1997), afirmando a complexidade da determinação sexual em esqueletos infantis, sugeriram que, se as estruturas apresentarem traços muito evidentes, provavelmente, pertencerão ao sexo masculino.

Por outro lado, a mandíbula presta-se à determinação sexual (STEWART, 1948; OLIVEIRA, 1996). Em adição, LOTH & HENNEBERG (1996) explicaram que a ação muscular e hormonal, com maior evidência, após a puberdade (URSI *et al.*, 1993), conferem um crescimento à estrutura pertencente aos homens. Entretanto, embora sua utilização seja vantajosa em perícias de ossos isolados, sofre intensa remodelação, decorrente de estresse, patologias e perdas dentárias (MEIDL *et al.*, 1985) – fatores que limitam sua relevância como elemento identificativo.

A precisão na determinação do sexo depende da natureza e das condições dos ossos encontrados (STEWART, 1948; KAJANOJA, 1966, ALMEIDA

JR. & COSTA JR., 1974; KROGMAN & ISCAN, 1986; GALVÃO & VITÓRIA, 1994). Contudo, rotineiramente, apenas o crânio está em condições de ser examinado. Assim como a mandíbula, situa-se entre as estruturas mais preserváveis do esqueleto (JOHNSON *et al.*, 1989; ISCAN *et al.*, 1993). Dessa forma, o conjunto de características do complexo crânio-facial, cujas formas e tamanhos são registrados nas estruturas ósseas ao longo do tempo, diversificam homens e mulheres e permitem o emprego de métodos para identificação (BIGGERSTAFF, 1977; LOTH & HENNEBERG, 1996). Ao contrário do que se possa pensar, a distinção sexual dos ossos da cabeça não é atributo exclusivo dos humanos, mas se estende a todos os primatas (LOTH & HENNEBERG, 1996).

O diagnóstico do sexo pelo crânio edificou-se, em princípio, na metodologia descritiva e evoluiu até a geração de critérios matemáticos e estatísticos resultantes do dimensionamento das estruturas anteriormente apenas visualizadas (KROGMAN & ISCAN, 1986; HSIAO *et al.*, 1996; SONG *et al.*, 1992; INOUE *et al.*, 1992). Ainda, constata-se que mesmo o procedimento métrico aprimorou-se: passando da mensuração direta do crânio seco (craniometria) ou da cabeça (cefalometria) e, então, para a medida de traçados radiográficos (cefalometria radiográfica). O computador, paulatinamente, foi introduzido para análise dos dados, aumentando a precisão dos resultados (KROGMAN & ISCAN, 1986; SONG *et al.*, 1992; HSIAO *et al.*, 1996).

A análise, a olho nu, das características morfológicas do crânio aptas a revelar o sexo é extensivamente apresentada na literatura (PEIXOTO, 1914; SIMONIN, 1955; ÁVILA, 1958; LIMA, 1959; ROJAS, 1966; GUSTAFSON, 1966; ALMEIDA JR. & COSTA JR., 1974; BIGGERSTAFF, 1977; TEIXEIRA, 1978; BENNET, 1981; ARBENZ, 1988; RAMIREZ, 1990; FÁVERO, 1991; CARVALHO, 1992; GALVÃO, 1996; GOMES, 1997; FRANÇA, 1997; GALERA *et al.*, 1998; GRAW *et al.*, 1999).

Na verdade, esses aspectos arrolados como diferenciadores de crânios pertencentes a homens e mulheres são conseqüentes de uma integração de fatores ambientais, culturais, raciais, patológicos e etários e não podem ser vistos como absolutos (BIGGERSTAFF, 1977). Nesse contexto, o dimorfismo varia entre as populações; ou, um mesmo grupo populacional pode expressá-lo de modo distinto com o passar das gerações (KROGMAN & ISCAN, 1986; JOHNSON *et al.*, 1989; ISCAN *et al.*, 1993). VAN VARK (1989) comprovou tal afirmação ao constatar um decréscimo da discriminação sexual nas populações modernas. Por outro lado, a cultura afeta a conformação individual, alterando os padrões acima sustentados, foi o que concluíram HERSHKOVITZ & KOBLYANSKI (1990) em estudo de uma população de beduínos do deserto, na qual, por carregarem pesados fardos em suas cabeças, as mulheres exibiam a região occipital tão desenvolvida quanto a dos homens. Em relação à idade, os caracteres são diretamente ligados à faixa etária – pronunciados na puberdade e alterados na

senilidade, notadamente, a morfologia masculina (LIMA, 1959; MEIDL *et al.*, 1985). Ressalta-se, em contrapartida, que, em qualquer idade, o ser humano normal carrega traços do seu oposto; os caracteres mesclam-se (KEEN, 1950; COMA, 1991; ISCAN *et al.*, 1993). Acrescenta-se que um mesmo indivíduo não expressa o dimorfismo de maneira homogênea, então, algumas estruturas podem evidenciá-lo mais que outras. (MEIDL *et al.*, 1985; RICKLAN & TOBIAS, 1986)

Não obstante, a investigação sexual por critérios visuais ainda sofre influências intrínsecas ao observador. A confiabilidade dos resultados depende da experiência e treino do perito, pois, do contrário, torna-se imprecisa. (KAJANOJA, 1966; GILLES & ELLIOT, 1963; INOUE, 1990). Assim, vale a primeira impressão, baseada numa percepção subjetiva de tamanhos e formas - arredondadas e angulosas (GRAW *et al.*, 1999). Esses fatores, aliados às concepções acima relacionadas, permitem afirmar que o método descritivo revela-se direcionado a erros.

A mensuração das estruturas que exibem dimorfismo sexual e o conseqüente tratamento matemático e estatístico, buscando relações que originem funções discriminantes, tem sido o caminho usado para aumentar a precisão e confiabilidade na pesquisa do sexo em estruturas ósseas (GILES & ELLIOT, 1962, 1963; KROGMAN & ISCAN, 1986). Busca-se, por meio de análise de regressão, classificar os indivíduos em duas categorias, no caso, feminina e

masculina, com base no conjunto das mensurações obtidas na população (JOHNSON *et al.*, 1989). Os testes estatísticos definirão quais delas são significativas para a discriminação e, numa etapa posterior, a análise de regressão indica quais deverão ser consideradas no modelo. Nem todas são inseridas, porque podem apresentar-se correlacionadas com outras já incorporadas, pouco contribuindo para a separação dos sexos (BLACK, 1978; HSIAO *et al.*, 1996).

O método matemático para a discriminação sexual tem uma série de vantagens: não necessariamente requer experiência subjetiva ou treino do observador; pode transformar fatores subjetivos em resultados objetivos (KAJANOJA, 1966; WEISS, 1972; HSIAO *et al.*, 1996). Admite maior diversidade de equipamentos e técnicas fundamentadas em: mensurações lineares (GILES & ELIOT, 1962,1963; KAJANOJA, 1966; MANT, 1973; JOHNSON *et al.*, 1989; ISCAN *et al.*, 1993; GALVÃO,1994; GALVÃO & VITÓRIA, 1994; GALVÃO, 1998; SALIBA, 1999; SAMPAIO, 1999); angulares com traçados radiográficos (HUNTER, 1972; INOUE, 1990; INOUE *et al.*, 1992; SONG *et al.*, 1992; URSI *et al.*, 1993; HSIAO *et al.*, 1996); áreas radiográficas (DARUGE, 1965; BORGES, 1967); áreas diretamente tomadas nas estruturas (TEIXEIRA (1971) *apud* KROGMAN & ISCAN, 1986); proporções antropométricas (PARSONS & KEENE, 1919) e medidas de capacidade craniana (RICKLAND & TOBIAS, 1986).

Ainda, em contraposição, alguns autores acreditam que a distância prediz o tamanho, mas não a forma e, segundo eles, a diferença sexual é melhor obtida pela forma da estrutura analisada (HOWELLS, 1969; HUNTER, 1972; INOUE, 1990). Todavia, propõem técnicas que demandam equipamentos e processos sofisticados; seus índices de acerto não diferem muito dos conseguidos pelos métodos tradicionais.

Por outro lado, apesar de dotada de pontos positivos, a análise métrica é alvo de críticas, destacando-se a aplicabilidade da função discriminante em populações estranhas àquelas que serviram de amostra. A maioria dos pesquisadores admitem a total inviabilidade do uso indiscriminado dos aspectos, tanto descritivos quanto estatísticos, divulgados pela literatura para a determinação do sexo de peças ósseas. Cada grupo humano possui elementos antropométricos próprios e a análise estatística reflete valores estritos à população que forneceu as medidas (KEEN, 1950; WEISS, 1972; MEIDL *et al.*, 1985). É proposto até que um mesmo grupo populacional apresente uma regressão para cada sexo, porque as variações de raças não são as mesmas para o sexo (JOHNSON *et al.*, 1989).

Para comprovar, vários pesquisadores testaram fórmulas de regressão em populações diferentes daquelas em que as mesmas se basearam (GILES & ELLIOT, 1963; KAJANOJA, 1966; GALVÃO *apud* GALVÃO & VITÓRIA, 1994;

LOTH & HENNEMBERG, 1996; ISCAN & STEYN, 1999). À exceção de GILES & ELIOT (1963) que aplicaram sua regressão em chimpanzés com índices de acerto elevados (89,4%), todos os outros conseguiram índices de acerto inferiores aos verificados nas populações cujas medidas sustentaram as funções. KAJANOJA (1966), numa visão crítica, atribuiu os resultados de GILES & ELIOT (1963) ao fato de as mensurações dos animais serem compatíveis aos valores coletados pelos autores em populações humanas.

Destaca-se que o método matemático exige maior planejamento – seleção e coleta das dimensões visando à máxima caracterização do dimorfismo. Às vezes, um ângulo pode caracterizar melhor o sexo que uma distância, ou o contrário (HOWELLS, 1969; KOWALSKI, 1972). Também, o pesquisador deve ter cuidado com o equilíbrio de indivíduos femininos e masculinos na amostra, a fim de não gerar resultados tendenciosos, pois a regressão obtida poderá estimar mais a categoria doadora da maioria das medidas (WEISS, 1972). O mesmo pode-se dizer do fator sócio-econômico que atua na morfologia esquelética e, em última instância, influencia a estatística (GILES & ELIOT, 1963). Estas duas últimas condições dependem do local de origem das amostras e, para evitar conclusões errôneas, é preciso cercar-se da maior quantidade possível de informações sobre a população estudada (WEISS, 1972; COMA, 1991). Em adição, sendo a essência do método estatístico as dimensões, a umidade e temperatura do sítio onde se encontram as estruturas ósseas podem alterá-las,

acarretando distorções no seu tamanho (ALBRECHT, 1983; UTERMOHLE, 1983). Qualquer estudo osteométrico não deve desprezar tais circunstâncias.

Outra crítica ao método estatístico é sua impossibilidade de uso em fragmentos, cujas mensurações estão prejudicadas (WEISS, 1972; HOLLAND, 1986).

As vantagens e desvantagens dos métodos descritivos e métricos levaram a estudos para a análise de sua eficiência quando associados (KEEN, 1950; MEIDL, 1985). Em seqüência, critérios qualitativos foram postos à prova e tiveram, na maioria das vezes, comprovação matemática de sua eficiência para a discriminação sexual (INOUE, 1990; INOUE *et al.*, 1992; SONG *et al.*, 1992; ISCAN *et al.*, 1993, OLIVEIRA, 1994; GRAW *et al.*, 1999).

A exposição concatenada do posicionamento dos autores acerca da temática aqui considerada, fez-se necessária para que se possa compreender os fundamentos do presente trabalho. A seguir, as concepções adotadas - tanto as que se ajustaram, quanto as que divergiram da literatura abordada - serão discutidas.

Constata-se, quanto ao Brasil, um aumento das mortes violentas, principalmente, as de caráter mais agressivo - chacinas, assassinatos em série, cometidos por psicopatas, catástrofes rodoviárias com dezenas de vítimas e tentativas várias de ocultação de cadáveres - que apresentam, em contrapartida, uma proporcional elevação da complexidade da identificação médico-legal. Em consequência, as estruturas crânio-faciais são, muitas vezes, os únicos elementos disponíveis para a pesquisa da identidade das vítimas.

Contudo, o embasamento teórico dos profissionais da área pericial condiciona-se a uma bibliografia que veicula padrões descritivos e estatísticos extraídos de autores estrangeiros. Conduta reprovável e tendenciosa a erros como exposto anteriormente (KEEN , 1950; WEISS, 1972; MEIDL *et al.*, 1985). A própria observação da revisão da literatura aqui desenvolvida já evidencia a diminuta porcentagem de estudos em população nacional, embora, na última década, nota-se um aumento, com destaque para os estudos de metodologia estatística. Entretanto, ainda insuficientes para se traçar um amplo perfil antropométrico desta população de diversidade ímpar, haja vista a miscigenação dos povos que contribuíram para sua formação, além de outros fatores. A iminente necessidade de elaborar critérios e padrões osteométricos para a população brasileira sinalizam a incontestável importância do presente estudo.

As vantagens da metodologia estatística – objetividade, elevados índices de precisão e confiabilidade, a não-exigência de experiência (GILES & ELLIOT, 1962,1963; KAJANOJA, 1966; WEISS, 1972; HSIAO *et al.*, 1996), além da possibilidade de controle, por parte do observador, dos fatores que possam denegrir os resultados – levaram à escolha dessa técnica no presente trabalho. Acrescentam-se, ainda, as conclusões favoráveis de pesquisas já realizadas em condições e técnicas semelhantes em população brasileira (GALVÃO, 1994; GALVÃO, 1998; OLIVEIRA, 1996; SAMPAIO, 1999; SALIBA, 1999).

Quanto à coleta das dimensões osteométricas, houve uma preocupação relativa ao uso de instrumentos simples, freqüentemente encontrados nos institutos de identificação – paquímetro e compasso de Willis. Daí, também, o manuseio de medidas lineares, ao contrário de angulares ou superficiais que exigiriam tecnologia mais sofisticada, não disponível nos departamentos públicos de identificação.

Em seqüência, a escolha das medidas assentou-se na facilidade de mensuração, de acordo a pontos fixos que proporcionavam direta visualização e apoio estável dos instrumentos; envolvendo, quando possível, regiões de conhecido dimorfismo sexual – glabella, processo mastóide e região occipital (INOUE, 1990; INOUE *et al.*, 1992; ISCAN *et al.*, 1993). Optou-se pela

não utilização da mandíbula devido à suscetibilidade a perdas e remodelação (MEIDL *et al.*, 1985).

A fim de evitar-se uma provável influência do binômio – maior-menor associado à masculino-feminino (WEISS, 1972), no momento da tomada das dimensões, somente foram considerados crânios de tamanhos semelhantes.

Apesar das vantagens do método quantitativo, sua precisão depende de alguns cuidados do pesquisador, sem os quais, perde confiabilidade. É pertinente expor algumas circunstâncias que, intrínsecas ao estudo, poderiam atuar sobre os resultados apresentados e os decorrentes de seu uso em amostras futuras.

A impossibilidade de ter à disposição um número considerável de crânios, cujas informações referentes à idade e sexo fossem absolutamente confiáveis, restringiu a busca aos cemitérios públicos, trazendo ocorrências adversas ao preconizado pelos autores (GILES & ELLIOT, 1963; WEISS, 1972). Assim, a amostra compôs-se de população de baixa renda, maioria do sexo masculino, indigentes. Tais fatores implicam conseqüências na compleição esquelética. Dessa forma, não se contesta a probabilidade de que o uso de medidas coletadas numa classe social superior, pudesse produzir outros resultados; assim como, por outro lado, o emprego de medidas de um indivíduo

dessa classe ou até mesmo proveniente de outra região do Brasil, pela grande heterogeneidade populacional, viesse a mostrar-se incompatível com esta metodologia. Noutra instância, o desequilíbrio entre o número de crânios femininos (50) e masculinos (80), apesar de não-recomendado por prévios estudos estatísticos (WEISS, 1972), foi resultante da dificuldade de obtenção de peças íntegras, com maior prejuízo da mensuração da distância Lambda-Glabela (L-G), pois muitos crânios apresentavam-se cortados devido a exame necroscópico anterior. Houve, então, uma diminuição do número total da amostra, já que, nessas condições, a estrutura foi desprezada. Entretanto, apesar da não homogeneidade de estruturas do sexo feminino e masculino, não houve qualquer prejuízo para a confiabilidade dos resultados estatísticos.

A escassez de crânios em bom estado levou à utilização de todas as estruturas, mesmo as pertencentes a faixas etárias avançadas, o que deveria ser evitado, de acordo a alguns autores (LIMA, 1959; KROGMAN & ISCAN, 1986). Tendo como limite os vinte anos, quando, seguramente os caracteres secundários estão consolidados, estatisticamente, não se observou alterações significativas nas medidas de crânios de indivíduos idosos.

As diferentes localidades, assim como as condições em que se processaram as mensurações, poderiam acarretar mínimas variações nos valores coletados devido à temperatura e umidade distintas (ALBRECHT, 1983;

UTERMOHLE, 1983). Não se fez qualquer pesquisa no sentido de se quantificar essa possível alteração osteométrica. Estatisticamente, todavia, não se percebeu qualquer discrepância significativa entre as diferentes localidades. Ressalta-se a quantidade maior de estruturas provenientes da Bahia (91) em detrimento das outras cidades paulistas (38).

Embora pesquisadores tenham concluído que as variações do dimorfismo sexual não são as mesmas para todas as raças (JOHNSON *et al.*, 1989), não se encontraram expressivas variações entre as mensurações de melanodermas, feodermas e leucodermas considerados. Resultados mais seguros quanto à associação de raça e sexo demandariam maior quantidade de elementos de cada grupo e registros mais confiáveis, pois a definição da cor da pele, registrada nas documentações dos respectivos cemitérios, dependeu da subjetividade do observador no momento da necrópsia.

Quanto ao processamento estatístico dos dados, as variáveis analisadas de forma isolada por teste t, mostraram-se estatisticamente significantes ( $p < 0,05$ ) para a discriminação do sexo. Ao serem submetidas à técnica *stepwise*, para verificar o comportamento no modelo logístico, visando a fornecer a probabilidade de o crânio, em questão, pertencer ao sexo feminino, a distância Lambda-Glabela (L-G) não exerceu qualquer influência e foi excluída. As

demais, concorreram para a regressão assim elaborada, cujos índices de confiabilidade foram de 86,1%.

Verificou-se que, de um modo geral, as quatro medidas estudadas, obtidas de estruturas femininas mostraram-se inferiores às oriundas do sexo masculino. Como encontrado por outros pesquisadores (ÁVILA, 1958; DARUGE, 1965; TEIXEIRA (1971) *apud* KROGMAN & ISCAN, 1986; BIGGERSTAFF, 1977; RICKLAN & TOBIAS, 1986; BENNET, 1987; ARBENZ, 1988; RAMIREZ, 1990; GALVÃO & VITÓRIA, 1994; HSIAO *et al.*, 1996; KALMEY & RATHBUN, 1996; STIMSON & MERTZ, 1997).

O índice de acerto decorrente da aplicação da regressão logística proposta (86,1%) foi próximo ao conquistado em outros estudos antropométricos de metodologia e mensurações semelhantes às utilizadas no presente trabalho.

GALVÃO (1994), a partir de distâncias do meato acústico externo à espinha nasal anterior e ao lambda, além do uso da apófise mastóidea, conseguiu índices de 92,9% para o sexo feminino e 94,7% para o sexo masculino em suas fórmulas desenvolvidas. O mesmo autor, em estudo de 1998, pelo comprimento da apófise mastóidea e curva násio-bregma, conseguiu índices de 80,3% em regressão, usando essas mensurações. SALIBA (1999), utilizando distância bregma-lambda, além de outras duas, obteve regressão com 82,7% de acerto.

SAMPAIO (1999), em população brasileira e três medidas com envolvimento da face e base do crânio, construiu regressão com 70% de acerto. Dentre os estrangeiros, GILLES & ELLIOT, em clássico estudo de discriminação sexual por análise de função discriminante, a partir de nove medidas, das quais, a glabelo-occipital, conseguiu índices de 82 a 89% de acerto.

A fim de facilitar o emprego da técnica, elaborou-se um programa informatizado, denominado AVALSEX, que pode ser utilizado em qualquer setor de identificação dotado de microcomputador provido do sistema WINDOWS, versão 95 ou superior.

Evidencia-se que o estudo em questão manteve-se voltado aos parâmetros do diagnóstico do sexo pelo crânio. A literatura, porém, apresenta vasta informação acerca da análise de outras estruturas, não abordadas aqui, proporcionando taxas variadas de precisão. Diante da amplitude do assunto, foi possível, tão-somente, trazer uma contribuição à Antropologia Física aplicável à população brasileira.



## 6. CONCLUSÃO

De acordo com os objetivos propostos e metodologia desenvolvida, conclui-se que:

1. as quatro medidas lineares consideradas - obtidas com uso de técnica e equipamentos simples, compatíveis à realidade de qualquer instituto de identificação brasileiro - coletadas de crânios humanos pertencentes a sexo conhecido, mostraram, isoladamente, diferenças estatisticamente significantes ( $p < 0,05$ ) para a discriminação sexual;

2. foi possível estabelecer regressão logística a partir de três mensurações que se mostraram, em conjunto, mais significativas para a estimativa do sexo – Lambda-Pólo Inferior da Apófise Mastóidea (L-PIAM), Glabela-Espinha Nasal Anterior (G-ENA), Espinha Nasal Anterior-Borda Anterior do Meato Acústico Externo (ENA-BAMAE) – decorrente da análise da função discriminante, aplicável a outras amostras de população brasileira, com índice de acerto de 86,1%;

3. foi criado programa informatizado - AVALSEX - para a realização dos cálculos propostos, visando a facilitar o emprego da técnica (ANEXO 4).

# **Referências Bibliográficas**

---

## REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. ALBRECHT, G. H. Humidity as a source of measurement error in osteometrics. Am. J. Phys. Antropol., Philadelphia, **60**: 517-521, 1983.
2. ALMEIDA JR., A., COSTA JR., J. B. Lições de Medicina Legal. 12 e. São Paulo: Companhia Editora Nacional, p. 54-63, 1974.
3. ARBENZ, G. O. Medicina Legal e Antropologia Forense. Rio de Janeiro: Livraria Atheneu, p. 105-127, 1988.
4. ÁVILA, J. B. Antropologia Física. Rio de Janeiro: Agir Editora, p. 135-138, 1958.
5. BAILIT, H., HUNT, E. E. The sexing of children's skeletons from teeth alone and its genetic implications. Am. J. Phys. Antrop., Philadelphia, **22**: 171-174, 1964.
6. BASS, V. M. , DRISCOLL, P. A. Summary of skeletal identification in Tennessee: 1971-1981. J. Forensic Sci., **28**(1): 159-168, 1983.
7. BENNETT, K. A. On the expression of sex dimorphism. Am. J. Phys. Antropol., Philadelphia, **56**: 59-61, 1981.
8. BENNETT, K. A. A Field Guide for Human Skeletal Identification. 2e. Illinois: Charle C. Thomas Publisher., p. 15-19, 1987.
9. BIGGERSTAFF, R. H. Craniofacial characteristics as determinants of age, Sex, and race in Forensic Dentistry. Dental Clin. N. Am., **21**(1): 85-97, 1977.
10. BLACK, T. K. Sexual dimorphism in the tooth-crown diameters of the deciduous teeth. Am. J. Phys. Antropol., Philadelphia, **48**: 77-82, 1978.
11. BORGES, S. R. Determinação do sexo de indivíduos adultos, leucodermas, por meio de radiografias cefalométricas em norma lateral: contribuição ao estudo. Tese (Doutorado em Odontologia Legal) – Faculdade de Farmácia e Odontologia de Ribeirão Preto, Universidade de São Paulo, Ribeirão Preto, 1967.
12. BRASIL. Lei 5081 de 24/08/1966. Regula o exercício da Odontologia. Diário Oficial, Brasília.
13. BRASIL. Resolução CFO – 207/1997. Conselho Federal de Odontologia, Rio de Janeiro.
14. CARVALHO, A. A. F. Estimativa de valores médios de crescimento em crianças com idade cronológica variando de 84 a 131 meses. Rev. Odontol. UNESP, São Paulo, **22**(2): 293-301, 1993.
15. CARVALHO, H. V. *et al.* Compêndio de Medicina Legal. São Paulo: Ed. Saraiva, p. 62-67, 1992.
16. COMA, J. M. R. Antropologia Forense. Madri: Centro de Publicaciones, p. 569-583, 1991.
17. CORRUCINI, R. S. The interaction between nonmetric and metric cranial variation. Am. J. Phys. Antropol., Philadelphia, **44**: 285-294, 1976.

18. DARUGE, E. Estudo da idade pelo crescimento da face, por meio de radiografias cefalométricas. Tese (Livre Docência em Odontologia Legal e Deontologia) – Faculdade de Odontologia de Piracicaba, Universidade Estadual de Campinas, Piracicaba, 1965.
19. DARUGE, E. *et al.* Ensaio de Sistematização Sobre o Ensino da Odontologia Legal. Piracicaba: Universidade Estadual de Campinas, p. 175-229, 1975.
20. FÁVERO, F. Medicina Legal. 12ª e. Vila Rica: Editoras Reunidas, p. 80-91, 1991.
21. FRANÇA, G. V. Medicina Legal. 5e. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, p. 2-54, 1997.
22. GALERA, V. *Et al.* Comparison of macroscopic cranial methods of age estimation applied to skeletons from the Terry Collection. J. Forensic Sci., **43(5)**: 933-939, 1998.
23. GALVÃO, I. C. C. Estudos Médico-legais. Porto Alegre: Sagra-DC Luzzatto. p. 125-143, 1996.
24. GALVÃO, L. C. C. Identificação do sexo através de medidas cranianas. Tese (Mestrado em Odontologia Legal e Deontologia) – Faculdade de Odontologia de Piracicaba, Universidade Estadual de Campinas, Piracicaba, 1994.
25. GALVÃO, L. C. C., VITÓRIA, E. M. Investigação do sexo através do Foramen magno. Salvador: IML Nina Rodrigues, 1994.
26. GALVÃO, L.C.C. Determinação do sexo através da curva frontal e apófise mastóidea – Tese (Doutorado em Odontologia Legal e Deontologia) – Faculdade de Odontologia de Piracicaba, Universidade Estadual de Campinas, Piracicaba, 1998.
27. GARN, S. M. *et al.* The sex difference in tooth calcification. F. dent. Res. 37: 561-567, 1958. apud GUSTAFSON, G. Forensic Odontology. London: Staples Press, p. 88-103, 1966
28. GILBERT, A., OUANKPO, F. Etude d'un crâne perforé de BUSSEOL. Rev Odonto-stomatol., **42(2)**: 75-78, 1984.
29. GILES, E., ELLIOT, O. Race identification from cranial measurements. J. Forensic Sci., **7(2)**: 147-156, 1962.
30. GILES, E., ELLIOT, O. Sex determination by discriminant function analysis of crania. Am. J. Phys. Antrop., Philadelphia, **21**: 53-63, 1963.
31. GOMES, H. 32e. Medicina Legal. Rio de Janeiro: Freitas Bastos, p. 51-71, 1997.
32. GRAÇA LEITE, W. Odontologia Legal. Bahia: Editora Nova Era, p. 13-67, 1962.
33. GRAW, M. *et al.* The form of the supraorbital margin as a criterion in identification of sex from the skull: investigations based on modern human skulls. Am. J. Phys. Antropol., Philadelphia, **108**: 91-96, 1999.
34. GUSTAFSON, G. Age determinations on teeth. F. Amer. dent. Ass. 45-54, 1950. apud GUSTAFSON, G. Forensic Odontology. London: Staples Press, 1966.
35. GUSTAFSON, G. Forensic Odontology. London: Staples Press, p. 88-103, 1966.

36. HERSHKOVITZ, B. R., KOBLYANSKY, E. Efficiency of cranial bilateral measurements in separating human populations. Am. J. Phys. Antropol., Philadelphia, **83**: 307-319, 1990.
37. HOLLAND, T. D. Sex determination of fragmentary crania by analysis of the cranial base. Am. J. Phys. Antropol., Philadelphia, **70**: 203-208, 1986.
38. HOLLAND, T. D. Use of the cranial base in the identification of fire victims. J. Forensic Sci., **34**(2): 458-460, 1989.
39. HOWELLS, W. W. Criteria for selection of osteometric dimensions. Am. J. Phys. Antropol., Philadelphia, **30**: 451-458, 1969.
40. HSIAO, T. *et al.* Sex determination by discriminant function analysis of lateral radiographic cephalometry. J. Forensic Sci., **41**(5): 792-795, 1996.
41. HUNTER, W. S., GARN, S. M. Disproportionate sexual dimorphism in the human face. Am. J. Phys. Antropol., Philadelphia, **36**: 133-138, 1972.
42. INOUE, M. *et al.* Sex determination by discriminant function analysis of lateral cranial form. Forensic Sci. Int., **57**: 109-117, 1992.
43. INOUE, M. Fourier analysis of the forehead shape of skull and Sex determination by use of computer. Forensic Sci. Int., **47**: 101-112, 1990.
44. ISCAN *et al.* Morphologic and osteometric assessment of age, Sex, and race from the skull. *apud* ISCAN, M. Y., HELMER, R. P. Forensic Analysis of the Skull. U.S.A.: Wiley-Liss Inc, p. 71-88, 1993.
45. ISCAN, M. Y., STEYN, M. Sexual dimorphism in the crania and mandibles of South African whites. Forensic Sci. Int. **98**: 9-16, 1998.
46. ISCAN, M. Y., STEYN, M. Craniometric determination of population affinity in South Africans. Int. J. Legal Med. **112** (2): 91-7, 1999.
47. JOHNSON, P. *et al.* Determination of race and sex of the human skull by discriminant function analysis of linear and angular dimensions. Forensic Sci. Int., **41**: 41-53, 1989.
48. KAJANOJA, P. Sex determination of finnish crania by discriminant function analysis. Am. J. Phys. Antropol., Philadelphia, **24**: 29-34, 1966.
49. KALMEY, J. K., RATHBUN, T. A. Sex determination by discriminant function analysis of the petrous portion of the temporal bone. J. Forensic Sci., **41** (5): 865-867, 1996.
50. KEEN, J. A. A study of the differences between male and female skulls. Am. J. Phys. Antropol., Philadelphia, **8**: 65-78, 1950.
51. KOWALSKI, C. J. A commentary on the use of multivariate statistical methods in antropometric research. Am. J. Phys. Antropol., Philadelphia, **36**: 119-132, 1972.
52. KROGMAN, W. M., ISCAN, M. Y. The Human Skeleton in Forensic Medicine. 2.e. Illinois: Charles Thomas Publisher, p. 189-201, 1986.
53. LIMA, O. C. Identificação odontolegal do sexo – duas contribuições pessoais. Tese (Cátedra de Higiene e Odontologia Legal) – Faculdade de Farmácia e Odontologia de São Luís, São Luís, 1959.
54. LOTH, S. R., HENNEBERG, M. Mandibular ramus flexure: a new morphologic indicator of sexual dimorphism in the human skeleton. Am. J. Phys. Antropol., Philadelphia, **99**: 473-485, 1996.

55. MANT, A. K. Modern Trends in Forensic Medicine – 3. Glasgow: Bell & Bain Ltd., p. 198-205, 1973.
56. MEINDL, R. S. *et al.* Accuracy and direction of error in the sexing of the skeleton: implications for paleodemography. Am. J. Phys. Antropol., Philadelphia, **68**: 79-85, 1985.
57. OLIVEIRA, D. A. *et al.* Sinopse de Medicina Legal. Fortaleza: Ed. Fundação E. Queiroz, p. 35-36, 1997.
58. OLIVEIRA, R.N. Estimativa do sexo através de mensurações mandibulares. Tese (Mestrado em Odontologia Legal e Deontologia) – Faculdade de Odontologia de Piracicaba, Universidade Estadual de Campinas, Piracicaba, 1996.
59. PARSONS, F. G., KEENE, L. Sexual differences in the skull. J. Anat., **54**: 58-65, 1919.
60. PEIXOTO, A. Elementos de Medicina Legal. 2ª e. Rio de Janeiro: Francisco Alves, p. 506-511, 1914.
61. PUEYO, M. *et al.* Odontología Legal y Forense. Barcelona: Ed. Masson, p. 299-301, 1994.
62. RAMIREZ, A. I. C. Identificacion Forense. 1e. México: Trillas, p. 19-22, 1990.
63. RICKLAN, D. E., TOBIAS, P. V. Unusually low sexual dimorphism of endocranial capacity in a zulu cranial series. Am. J. Phys. Antropol., Philadelphia, **71**: 285-293, 1986.
64. ROJAS, N. Medicina Legal. 9e. Buenos Aires: El Ateneo, p. 268-271, 1966.
65. SALIBA, C. A. Contribuição ao estudo do dimorfismo sexual através de medidas do crânio. Tese (Doutorado em Odontologia Legal e Deontologia) – Faculdade de Odontologia de Piracicaba, Universidade Estadual de Campinas, Piracicaba, 1999.
66. SAMPAIO, C.M.A. Investigação do sexo por mensurações crânio-faciais. Tese (Doutorado em Odontologia Legal e Deontologia) – Faculdade de Odontologia de Piracicaba, Universidade Estadual de Campinas, Piracicaba, 1999.
67. SCHUTKOWSKI, H. Sex determination of infant and juvenile skeletons: I. Morphognostic features. Am. J. Phys. Antropol., Philadelphia, **90**(2): 199-205, 1993.
68. SIMONIN, C. Medicine Légale Judiciaire. 3e. Paris: Librairie Maloine, p. 802-805, 1955.
69. SIMPSON, K. Forensic Medicine. 2e. Arnold, 1952.
70. SLAVKIN, H. C. Sex, enamel and forensic dentistry: a search for identity. J.A.D.A., **128**: 1021-1025, July, 1997.
71. SONG, H. *et al.* Sex diagnosis of chinese skulls using multiple stepwise discriminant function analysis. Forensic Sci. Int., **54**: 135-140, 1992.
72. STEWART, T. D. Medico-legal aspects of the skeleton. Am. J. Phys. Antropol., Philadelphia, **6**: 315-321, 1948.
73. STIMSON, P. G., MERTZ, C. A. Forensic Dentistry. New York: CRC Press, p. 65-81, 1997.

74. TEIXEIRA, W. R. G. Medicina Legal / Identificação Médico-legal. São Paulo, 1978.
75. URSI, W. J. S. *et al.* Sexual dimorphism in normal craniofacial growth. Angle Orthod., **63**(1): 47-56, 1993.
76. UTERMOHLE, C. J. *et al.* Multiple observers, humidity, and choice precision statistics: factors influencing craniometric data quality. Am. J. Phys. Antropol., Philadelphia, **61**: 85-95, 1983.
77. UYTTERSCHAUT, H. T., WILMINK, F. W. The efficiency of principal component analysis as a variable ordination and selection procedure prior to the sexdiagnosis of human skulls. Z. Morph. Anthrop., Stuttgart, **73**(2): 113-123, 1982.
78. VAN VARK, G. N. *et al.* Some multivariate tests for differences in sexual dimorphism between human populations. Ann. Hum. Biol., **16**(4): 301-310, 1989.
79. WEISS, K. M. On the systematic bias in skeletal sexing. Am. J. Phys. Antropol., Philadelphia, **37**: 239-250, 1972.

# Bibliografia

1. [https://www.who.int/news-room/fact-sheets/detail/coronavirus-2019-ncov](#)

**BIBLIOGRAFIA**

1. SONIS, E. Bioestatística. 3. ed. Rio de Janeiro. São Paulo: Livraria Atheneu, 1985.
2. LAPPONI, J. C. Estatística usando excel 5 e 7. São Paulo: Lapponi Treinamento e Editora, 1997. 420 p.
3. SPIEGEL, M. R. Estatística: resumo e teoria, 875 problemas resolvidos, 619 problemas propostos. Trad. Pedro Consentino; ed. rev. por Carlos José Pereira de Lucena. São Paulo: Mc Graw-Hill do Brasil, 1974. 580 p.
4. VALLANDRO, L. Dicionário inglês-português, português-inglês. 18. ed. São Paulo: Globo, 1995.

**Anexos**

## ANEXO 1

### SERVIÇO FUNERÁRIO DO MUNICÍPIO DE SÃO PAULO

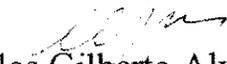
São Paulo, 20 de julho de 1998

Senhor Administrador do  
Cemitério de Vila Formosa II

Daniela Mieko Abe, aluna regularmente matriculada no curso de Mestrado em Odontologia Legal da Universidade de Campinas, Unicamp, está autorizada a fazer medições de crânios de corpos exumados, indicados por Vossa Senhoria, auxiliada pela também pesquisadora Cláudia Maria Sampaio, observadas as seguintes condições:

1. O corpo a ser exumado deverá ser identificado por idade e sexo;
2. Nos casos em que a exumação for ex-officio, isto é, sem solicitação da família, as pesquisadoras poderão fazer a medição normalmente, de forma que não perturbe o trabalho dos sepultadores;
3. Nos casos em que se tratar de exumação requerida pela família, somente a família poderá autorizar a pesquisa;
4. Toda a pesquisa deverá ser realizada observando-se o princípio do respeito aos mortos, para que nenhum ato possa configurar o vilipêndio a cadáver.

Cordialmente,

  
Carlos Gilberto Alves  
Assessoria de Imprensa

## ANEXO 2

DADOS COLETADOS								
nº	sexo	idade (anos)	cor da pele	L-G*	G-ENA**	ENA-BAMAE***	L- PIAM****	ORIGEM
1	masculino	22	parda	179	58	108	140	Salvador-BA
2	masculino	55		180	55	104	125	Salvador-BA
3	feminino	64	parda	165	62	96	117	Salvador-BA
4	masculino	31		176	68	104	126	Salvador-BA
5	masculino	85	parda	180	68	113	132	Salvador-BA
6	feminino	31	parda	170	60	97	112	Salvador-BA
7	feminino	72	parda	175	57	104	117	Salvador-BA
8	masculino	73	parda	168	56	112	115	Salvador-BA
9	feminino	79		175	54	103	130	Salvador-BA
10	masculino	77	parda	175	57	108	133	Salvador-BA
11	feminino	79	parda	172	58	102	120	Salvador-BA
12	feminino	84	parda	165	59	96	115	Salvador-BA
13	masculino	83		171	53	116	129	Salvador-BA
14	feminino	82	parda	157	50	98	118	Salvador-BA
15	masculino	66	parda	180	67	105	125	Salvador-BA
16	feminino	77		162	52	89	118	Salvador-BA
17	feminino	60	parda	172	55	112	119	Salvador-BA
18	feminino	61	parda	166	60	91	108	Salvador-BA
19	masculino	41		171	58	110	131	Salvador-BA
20	masculino	75	parda	171	57	111	122	Salvador-BA
21	masculino	68	parda	179	65	108	123	Salvador-BA
22	feminino	89	parda	171	62	108	120	Salvador-BA
23	feminino	71	branca	162	50	98	113	Salvador-BA
24	feminino	82	parda	172	60	101	116	Salvador-BA
25	masculino	75		191	67	110	125	Salvador-BA
26	feminino	59		170	54	99	135	Salvador-BA
27	masculino	59		180	53	107	130	Salvador-BA
28	masculino	64		177	65	116	137	Salvador-BA
29	feminino	61	parda	174	56	98	120	Salvador-BA
30	feminino	50		177	58	105	121	Salvador-BA
31	feminino	70		166	57	103	129	Salvador-BA
32	feminino	79		178	54	92	136	Salvador-BA

## ANEXO 2

33	masculino	65	branca	172	60	109	135	Salvador-BA
34	masculino	82		170	62	109	119	Salvador-BA
35	masculino	80	branca	183	58	106	133	Salvador-BA
36	masculino	47	parda	175	67	100	108	Salvador-BA
37	masculino	50	parda	170	58	101	128	Salvador-BA
38	feminino	81	parda	173	59	108	126	Salvador-BA
39	masculino	38	parda	189	68	113	133	Salvador-BA
40	masculino	47	parda	189	62	110	143	Salvador-BA
41	feminino	71	parda	162	54	104	130	Salvador-BA
42	feminino	78		172	55	103	122	Salvador-BA
43	feminino	70	parda	158	57	89	98	Salvador-BA
44	feminino	77	parda	167	56	99	112	Salvador-BA
45	feminino	51	parda	177	60	103	120	Salvador-BA
46	masculino	61		171	62	102	125	Salvador-BA
47	masculino	58		171	55	115	130	Salvador-BA
48	masculino	20	parda	175	66	108	135	Salvador-BA
49	feminino	49		170	58	104	131	Salvador-BA
50	feminino	46		173	58	102	123	Salvador-BA
51	masculino	87	parda	176	59	107	134	Salvador-BA
52	masculino	72	parda	177	63	108	143	Salvador-BA
53	feminino	66		172	54	103	130	Salvador-BA
54	masculino	64		186	62	104	120	Salvador-BA
55	feminino	84	parda	165	103	128		Salvador-BA
56	feminino	51	parda	174	58		106	Salvador-BA
57	masculino	56	parda	179	61	98	136	Salvador-BA
58	masculino	68	parda	185	61	119	131	Salvador-BA
59	masculino	65		169	55	105	130	Salvador-BA
60	masculino	72		173	66	107	121	Salvador-BA
61	masculino	83	branca	173	59	109	123	Salvador-BA
62	masculino	60		180	65	109	130	Salvador-BA
63	masculino	71		174	59	102	115	Salvador-BA
64	masculino	68	parda	179	59	110	125	Salvador-BA
65	masculino	62		170	56	109	128	Salvador-BA
66	masculino	20		181	57	113	133	Salvador-BA

## ANEXO 2

67	masculino	71	parda	180	54	114	138	Salvador-BA
68	feminino	50		171	62	107	125	Salvador-BA
69	feminino	72	parda	176	63	98	124	Salvador-BA
70	feminino	55	parda	170	58	108	125	Salvador-BA
71	masculino	21	parda	185	64	109	125	Salvador-BA
72	masculino	20		182	57	108	124	Salvador-BA
73	masculino	65		179	66	120	124	Salvador-BA
74	masculino	71		174	54	101	118	Salvador-BA
75	feminino	84		167	61	111	110	Salvador-BA
76	masculino	56		166	52	105	123	Salvador-BA
77	masculino	69	parda	194	68	112	135	Salvador-BA
78	masculino	57		187	64	115	128	Salvador-BA
79	masculino	40		185	65	112	133	Salvador-BA
80	masculino	72		166	61	113	137	Salvador-BA
81	feminino	79	parda	172	60	102	128	Salvador-BA
82	masculino	76		179	58	107	127	Salvador-BA
83	feminino	63		182	58	105	127	Salvador-BA
84	masculino	90		175	55	110	130	Salvador-BA
85	masculino	60		174	58	106	132	Salvador-BA
86	feminino	34		169	61	108	122	Salvador-BA
87	masculino	82	parda	182	61	109	125	Salvador-BA
88	feminino	76	parda	163	70	98	115	Salvador-BA
89	masculino	63	parda	175	63	104	112	Salvador-BA
90	feminino	49		173	57	102	124	Salvador-BA
91	masculino	25		190	61	111	142	Salvador-BA
92	masculino	56	parda	175	59	107	122	Salvador-BA
93	masculino	53	parda	173	60	109	122	Araçatuba-SP
94	masculino	48	branca	172	63	100	131	Araçatuba-SP
95	masculino	63	parda	183	65	112	149	Araçatuba-SP
96	masculino	83	branca	173	59	107	126	Araçatuba-SP
97	masculino	37	branca	171	57	110	135	Araçatuba-SP
98	masculino	84	branca	186	66	106	131	Araçatuba-SP
99	masculino	65	branca	170	63	98	132	São Paulo-SP
100	masculino	60		172	56	113	127	São Paulo-SP

## ANEXO 2

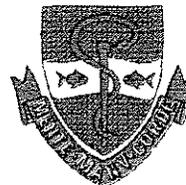
101	masculino	24	preta	170	64	101	123	São Paulo-SP
102	masculino	51	parda	184	58	105	134	São Paulo-SP
103	masculino	42	branca	184	59	103	131	São Paulo-SP
104	masculino	65	branca	179	67	96	133	São Paulo-SP
105	masculino	32	branca	170	60	118	134	São Paulo-SP
106	feminino	76	branca	166	57	93	119	São Paulo-SP
107	masculino	53	branca	163	60	106	116	São Paulo-SP
108	feminino	47	parda	166	57	103	121	São Paulo-SP
109	feminino	64	branca	179	57	99	134	São Paulo-SP
110	masculino	61	branca	165	59	103	140	São Paulo-SP
111	masculino	53	parda	135	62	109	129	São Paulo-SP
112	feminino	43	branca	146	54	100	115	São Paulo-SP
113	masculino	20	branca	189	61	115	130	São Paulo-SP
114	masculino	58	branca	190	61	112	144	São Paulo-SP
115	feminino	80	parda	180	54	107	135	São Paulo-SP
116	feminino	39	branca	168	51	101	126	São Paulo-SP
117	feminino	82	branca	133	48	107	121	São Paulo-SP
118	masculino	44	parda	169	57	103	141	São Paulo-SP
119	masculino	49	preta	176		108	132	São Paulo-SP
120	feminino	83	parda	183	57	111	124	São Paulo-SP
121	feminino	26	branca	174	59	102	125	São Paulo-SP
122	masculino	21	branca	171	142	114	146	São Paulo-SP
123	feminino	86	branca	184	60	112	139	São Paulo-SP
124	masculino	46	parda	174	58	111	130	São Paulo-SP
125	masculino	57	branca	172	55	106	133	São Paulo-SP
126	feminino	73	preta	172	60	106	128	São Paulo-SP
127	masculino	69	branca	172	56	103	110	São Paulo-SP
128	masculino	75	preta	188	65	116	140	São Paulo-SP
129	masculino	22	preta	177	56	102	130	São Paulo-SP
130	feminino	23	branca	181	57	110	122	São Paulo-SP

\* medida Lambda-Glabela; \*\* medida Glabela-Espinha Nasal Anterior; \*\*\* medida Espinha Nasal Anterior-Borda Anterior do Meato Acústico Externo; \*\*\*\* medida Lambda-Pólo Inferior da Apófise Mastóidea - dimensões em milímetros.

ANEXO 3



UNIVERSIDADE ESTADUAL DE CAMPINAS  
FACULDADE DE ODONTOLOGIA DE PIRACICABA  
CEP — COMITÊ DE ÉTICA EM PESQUISA



PARECER DO CEP — FOP/UNICAMP

Comunicamos que o Protocolo de Pesquisa referente ao **Projeto No. 89/98**:

Título do Projeto de Pesquisa: "Determinação do sexo através de medidas lineares do crânio"

Pesquisador Orientador/Orientado: Miguel Morano Jr. / Daniela Mieko Abe

apresentado a este Comitê para análise ética, segundo a Resolução CNS 196/96, do Conselho Nacional de Saúde, de 10/10/96, e de acordo com cópia do projeto arquivada em nossa secretaria, foi considerado:

- Aprovado, em reunião realizada em 03 / 02 / 99  
 Aprovado com pendência, devendo o Pesquisador encaminhar as modificações sugeridas em anexo para complementação da análise do Projeto.  
 Com pendência.  
 Reprovado.

Análise e parecer do relator (com resumo do projeto): Trata-se de projeto analisado em reunião anterior e já de conhecimento do CEP. O projeto foi reencaminhado aos responsáveis com pendência, em virtude da ausência de algumas declarações necessárias e exigidas. O atual, foi modificado e complementado de acordo com as exigências da Resolução 196/96 do Conselho Nacional de Saúde, de 10.10.96. Assim sendo, emitimos o parecer como **APROVADO**.

  
CEP-FOP/UNICAMP