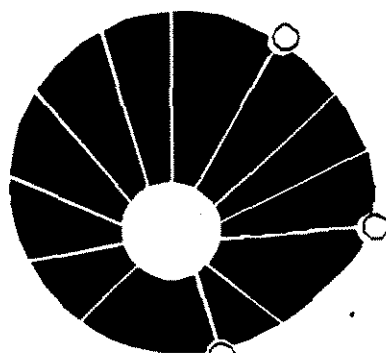


FACULDADE DE ODONTOLOGIA DE PIRACICABA



UNICAMP

MARCELO VALDRIGHI
CIRURGIÃO-DENTISTA

**“ DETERMINAÇÃO DO SEXO PELAS MEDIDAS
LINEARES DA FACE E SUA IMPORTÂNCIA
PERICIAL ”**

ORIENTADORA: PROFA. DRA. GLÁUCIA MARIA BOVI AMBROSANO

Dissertação apresentada à Faculdade
de Odontologia de Piracicaba da
Universidade Estadual de Campinas
para obtenção do Título de Mestre em
Odontologia Legal e Deontologia.

PIRACICABA
- 2002 -

FACULDADE DE ODONTOLOGIA DE PIRACICABA
- UNICAMP-

MARCELO VALDRIGHI
CIRURGIÃO-DENTISTA

“DETERMINAÇÃO DO SEXO PELAS MEDIDAS
LINEARES DA FACE E SUA IMPORTÂNCIA
PERICIAL”

*Este exemplar foi devidamente corrigido,
de acordo com a Resolução CCPG-036/83*

CPG, 12/04/2002


Assinatura do Orientador

Dissertação apresentada à Faculdade
de Odontologia de Piracicaba da
Universidade Estadual de Campinas
para obtenção do título de Mestre em
Odontologia Legal e Deontologia.

ORIENTADORA: DRA. GLÁUCIA MARIA BOVI AMBROSANO

Banca Examinadora:

Profa. Dra. Gláucia M. B. ambrosano

Prof. Dr. Luiz Franceschini Júnior

Prof. Dr. Roberto José Gonçalves

PIRACICABA

- 2002 -

UNIDADE 3C
Nº CHAMADA T/UNICAMP
V233d
V EX
TOMBO BC/ 49342
PROC 16-837102
C DX
PREÇO R\$ 11,00
DATA 04/06/02
Nº CPD

CM00168275-B

B18 ID 242083

Ficha Catalográfica

Valdrighi, Marcelo.
Determinação do sexo pelas medidas lineares da face e sua
V233d importância pericial. / Marcelo Valdrighi. --
Piracicaba, SP : [s.n.],
2002.
xl, 110p. : il.

Orientadora : Profª Drª Gláucia
Maria Bovi Ambrosano.

Dissertação (Mestrado) - Universidade
Estadual de Campinas, Faculdade de
Odontologia de Piracicaba.

1. Sexo. 2. Homem - Identificação. 3.
Crânio. I. Ambrosano, Gláucia Maria Bovi. 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 25 de Fevereiro de 2002, considerou o candidato MARCELO VALDRIGHI aprovado.

1. Profa. Dra. GLAUCIA MARIA BOVI AMBROSANO

2. Prof. Dr. LUIZ FRANCESQUINI JÚNIOR

3. Prof. Dr. ROBERTO JOSÉ GONÇALVES

200224540

ORAÇÃO AO CADÁVER DESCONHECIDO

AO TE CURVARES COM O PAQUÍMETRO SOBRE O CADÁVER DESCONHECIDO, LEMBRA-TE DE QUE ESTE CORPO NASCEU DO AMOR DE DUAS ALMAS, CRESCERAM EMBALADO PELA FÉ E PELA ESPERANÇA DAQUELA QUE EM SEU SEIO O AGASALHOU. SORRIU E SONHOU OS MESMOS SONHOS DAS CRIANÇAS E DOS JOVENS. POIS CERTO AMOU E FOI AMADO. ESPEROU E ACALENTOU UM AMANHÃ FELIZ E SENTIU SAUDADES DOS OUTROS QUE PARTIRAM E AGORA JAZ NA FRIA LOUSA, SEM QUE POR ELE TIVESSE DERRAMADO UMA LÁGRIMA SEQUER. SEM QUE TIVESSE UM ÚNICO BEIJO DE DESPEDIDA, SEM QUE TIVESSE UMA SÓ PRECE. SEU NOME SÓ DEUS O SABE. MAS O DESTINO INEXORÁVEL, DEU-LHE O PODER E A GRANDEZA DE SERVIR A HUMANIDADE. A HUMANIDADE QUE POR ELE PASSOU INDIFERENTE

Autor desconhecido.

DEDICO ESTE TRABALHO

Primeiramente e acima de todas as coisas, quero agradecer o meu bom DEUS por todos os momentos de vida que me concedeu.

Agradeço em forma de dedicatória uma pessoa que soube cultivar o respeito e a solidariedade durante todos esses anos de convivência; para tanto, ao mesmo DEUS que agradeço neste momento, peço para que ilumine e dê o sentido verdadeiro da palavra gratidão pelo tanto que já nos fez. Por isso e muito mais dedico este trabalho a você, DINOLY, amizade e generosidade na condição de ser humano.

Ao meu grande amigo Luiz Francesquini Junior, amizade perdurada desde os tempos de graduação, confesso que sem a sua presença amiga e profissional não estaria aqui agradecendo. Hoje se faz sinônimo de competência e perseverança a todo um departamento. Obrigado, amigo, pela trilha a que me conduziu ajudando a transpor obstáculos impostos pelo bom trabalho desenvolvido.

À amiga Célia Regina Manesco que, muitas vezes, em suas poucas palavras, aliviou-me dos sentimentos de insegurança com os exemplos de boa conduta da pessoa compreensível e dedicada que sempre foi. Obrigado, Célia, por tudo que me fez.

Ao amigo Ricardo Takumi Yokoyama, de tão grande a sua dignidade, que não precisava uma só palavra..., bastava a imagem do companheiro presente para me dar incentivos.

Aos amigos do curso de pós-graduação, que direta ou indiretamente, contribuíram para a finalização deste trabalho. São eles: Fernando Antunes, Eunice, Cris, Iza, Belkys, Mônica, Silvana, Galvão, Regiane e Roque.

O meu reconhecimento a Érica, Sônia, Heloísa, Cidinha,
Rosemeire e Ana Lúcia.

Aos meus amigos, que ao longo do curso de graduação, me mostraram que, independente de épocas diferentes, os valores são sempre os mesmos para quem sabe o significado da palavra amizade. Obrigado aos amigos Paulinho, Alfredo, Elizeu, Zé, Maurinho, Valdeck e Fernando.

Ao grande casal muito amigo Cláudia e Sílvia Nogueira de Moraes que acreditaram que poderiam estarmos juntos compartilhando momentos felizes neste dia.

Aos meus amigos de Conchas que sempre confiaram na minha pessoa, os quais respeito muito e tenho-os sempre em boas lembranças, pois sei que são capazes de dividir tristezas e multiplicar alegrias fazendo com que o carinho se torne cada vez mais consolidado.

Aos mestres, com carinho, meu muito obrigado. Espero que esse meu agradecimento, em especial, tenha a magnitude merecida para quem estou me dirigindo. Quero que sintam nessas palavras o mais puro sentimento de respeito e admiração. Cada um com suas peculiaridades souberam me conduzir por esses anos com muito amor e paciência me aceitando na condição de amigo e aluno. Muito obrigado profa. **Gláucia Maria Bovi Ambosano** muito obrigado prof. **Eduardo Daruge**.

Aos professores Roberto José Gonçalves, Miguel Morano Junior, Beatriz Sotille França, Eduardo Hebling e Antonio Bento de Moraes, companheiros de luz nesta jornada.

Aos funcionários dos cemitérios de Campinas, os meus sinceros agradecimentos. Em especial Sra. Ivone e ao Coveiro Jorge.

Agradeço aos meus pais como agradeço a DEUS com a diferença de serem o instrumento pelo qual me conceberam o mundo.

Aos meus irmãos e cunhados (as):

Irmãos: Juninho, Fernando, Virgínia e Renato

Cunhados (as): Daniela, Alessandra, Marcos e Gisele...

... todo meu carinho e admiração.

À minha avó Maria e ao meu sobrinho João Vitor, pessoas de muita estima, o meu afeto e o meu orgulho.

E aos demais familiares, a obrigação do meu agradecimento pelo que me fizeram junto dessa minha caminhada.

Não fazendo injustiça junto de minha “dívida de gratidão” para com outros não citados, somo, todos aqueles que já agradei junto desses e encerro dizendo o meu muito obrigado do fundo do meu coração.

AGRADECIMENTOS

* À Faculdade de Odontologia de Piracicaba da Universidade Estadual de Campinas - UNICAMP, pelo carinho, profissionalismo e espírito científico com as quais nos formaram.

* A todos os Professores do Departamento de Odontologia Social pelo carinho e atenção.

* Aos Professores do Curso de Pós-Graduação em Odontologia Legal e Deontologia, que contribuíram diretamente para nossa formação científica.

* Ao Engenheiro Agrônomo e analista de Sistemas MARCELO CORRÊA ALVES, pela dedicação na análise estatística dos dados.

* Aos funcionários da Faculdade de Odontologia de Piracicaba-UNICAMP, Maria José de Campos Rocha, João Batista de Leite Campos, Alexandre Di Jorge, Pedro Sérgio Justino, José Marcos Tedesco Favarim, Anderson Laerte Teixeira, Paulo José Danelon, pela contribuição direta ou indireta na realização deste trabalho.

- Aos amigos piracicabanos, Paulo Roberto Rizzo do Amaral, Osmar Costa da Silva, pelo incentivo e inestimável ajuda.

* Aos colegas do Curso de Pós-Graduação da FOP-Unicamp pela convivência saudável, carinho e incentivo.

* Não fazendo injustiça junto de minha “dívida de gratidão” para com outros não citados, somo, todos aqueles que já agradei junto desses e encerro dizendo o meu muito obrigado do fundo do meu coração.

RESUMO

O esqueleto cefálico como um todo é genericamente denominado “crânio” e compreende os ossos e respectivas articulações que envolvem o encéfalo e os que formam a face, relacionando-os com os sistemas respiratório, digestivo e sensorial. A presente pesquisa teve por objetivo estudar as características diferenciais entre os crânios pertencentes a indivíduos de ambos os sexos pelo estudo das seguintes medidas: medida BI-zigomática, próstio-glabela, próstio-espinha nasal anterior e medida bi-temporal. Para a realização da pesquisa foram utilizados 200 crânios com procedência conhecida e de absoluta certeza quanto ao sexo, cor da pele e idade de indivíduos adultos, provindos do Cemitério Imaculada Conceição da cidade de Campinas, do estado de São Paulo, Brasil. As medidas (mm) das distâncias foram realizadas com auxílio de um paquímetro e um goniômetro, e os resultados foram submetidos a análise estatística (regressão logística) e verificou-se que todas as medidas estudadas são dimórficas e estabeleceu uma fórmula para a

SUMÁRIO

CAPÍTULOS	Pg
RESUMO	01
INTRODUÇÃO	03
REVISTA DA LITERATURA	07
PROPOSIÇÃO	51
MATERIAIS E MÉTODOS	53
RESULTADOS	57
DISCUSSÃO DOS RESULTADOS	61
CONCLUSÃO	65
SUMMARY	67
REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS	69
APÊNDICE	89

determinação do sexo (logito= 30,4480 – 0,2461. Bi-zigomático) a que pertence o crânio, de forma prática e confiável, com um índice de confiabilidade de 82,2%. Concluiu-se que trata-se de um método eficiente e que pode ser utilizado para a identificação do sexo em avaliações futuras, podendo ser utilizada nos serviços de antropologia e Institutos Médico-Legais com alta confiabilidade. Tal estudo possibilitará também a praticidade de um cálculo computadorizado.

INTRODUÇÃO

Muitas são as circunstâncias nas quais o estabelecimento da identidade reveste-se de peculiaridades que dificultam a operacionalização por parte do setor policial e poder Judicial encarregado, seja porque não há interesse do identificado de que fique revelada a sua verdadeira identidade (caso de prisão de supostos menores de idade), ou porque na condição de cadáver, sofreu ação criminosa, com o objetivo de impedir a sua identificação, dificultando sobremaneira o estabelecimento da autoria defeituosa.

Quando se procede a identidade de alguém, realiza-se uma operação de síntese, que consiste em definir a personalidade em exame, fundamentando-se no conjunto de atributos ou caracteres métricos, genéticos, somáticos, entre outros.

Nem sempre é fácil conseguir a determinação dos caracteres sexuais, normalmente os traços não estão bem definidos e as características masculinas e femininas são tão mescladas que não se pode afirmar com segurança qual o sexo do indivíduo.

Autores como **STEWART (1988)**, **KROGMAN (1986)**, frisam que há margem de 10-15% e até de 20% de erro numa determinação do sexo, e que diminui em 5% quando se dispõe do esqueleto completo e em bom estado, não alterado por circunstâncias diversas.

Muitas vezes, os Antropólogos Forenses estão expostos a analisar características sexuais de diferentes grupos étnicos, especialmente quando estudam crânios antigos ou procedentes de outras raças, visto que é cada vez mais freqüente a presença pessoas de todas as partes do mundo que se movimentam atraídos pelo turismo ou outras tantas finalidades. Tais condições coloca cada país ou região, e suas entidades científicas a desenvolverem, cada vez mais, pesquisas voltadas à Antropologia Forense.

Antropologia

Antropologia significa, o estudo do homem. A Antropologia Física estuda os agrupamentos étnicos em suas características e as subdivisões são a linguística e a Arqueologia.

Dentro da Antropologia Física, utiliza-se com maior frequência, a Antropotécnica para estudar os caracteres morfológicos e fisiológicos por métodos descritivo e métrico.

Antropometria é a parte da Antropologia que aborda as medidas do corpo humano ou de cada uma de suas partes.

As medidas, tanto lineares quanto angulares, tomadas a partir do esqueleto, constituem tema da Ostometria.

As mensurações feitas a partir da cabeça do indivíduo vivo, constituem a cefalometria e aquelas realizadas no crânio sem a presença de tecidos moles, são abordadas pela Craniometria.

A aplicação da Antropometria faz parte da rotina diária dos Institutos Médicos-Legais, pois é o para o setor de Antropologia Forense, que são encaminhados os cadáveres putrefeitos, carbonizados ou reduzidos a esqueleto, para identificação, sendo o Odontologista componente indispensável da equipe.

Para a tomada de medidas cranianas, há a necessidade do estabelecimento de pontos de referência que facilitam as mensurações sistematizando-as. Para tanto, utiliza-se pontos craniométricos, em sua maioria de localização fácil nos acidentes

anatômicos, e a partir destes, através da geometria, localiza-se os pontos restantes.

REVISTA DA LITERATURA

Para o presente estudo realizou-se uma revisão dos principais autores que tratam do estudo da sexologia forense.

OLIVEIRA (1895) afirma que as características próprias do sexo feminino são: maior fragilidade, maior delicadeza das formas do crânio, entre outras. Destaca ainda, entre outras medidas, a do bizigomático máximo, sendo 130.7 mm no sexo masculino e 112,0 mm no sexo feminino. Ressalta o autor, que é necessário o concurso de todas as características que fornecem a craniometria comparada para discriminar - se o sexo.

PARSONS *et al.* (1920) analisaram os crânios de coleções de quatro universidades na Inglaterra, observando que os traços da norma vertical do crânio feminino é mais curto e largo na proporção de 2 % em relação ao crânio masculino, ressaltando que tal fato é devido ao grande desenvolvimento dos seios frontais no sexo masculino.

Afirmam, ainda, que o crânio do sexo masculino é maior que o feminino na proporção de 4 %.

WASHBURN (1948), estudando o comprimento do pubis e do ísquio de 300 esqueletos (100 homens brancos, 100 mulheres brancas, 50 homens negros, 50 mulheres negras) com raça e sexo conhecidos, verificou que o pubis é mais curto em negros do que em brancos. Ressalta, ainda, que o índice ísquio – pubis é 15 % maior nas mulheres do que nos homens e o sexo de 90% dos esqueletos de uma amostra podem ser determinados somente com este índice.

KEEN (1950), utilizando 50 crânios masculinos e 50 femininos, todos adultos originários da coleção da Cape Coloured (EUA), idealizou um método com quatro mensurações, a extensão máxima da abóbada, o máximo diâmetro bizigomático para a parte facial do crânio, a profundidade da fossa infratemporal e a extensão do processo mastóide.

Para a extensão máxima da abóbada é considerado masculino quando as mensurações atingem 185 mm ou mais, e

feminino, se ele for 178 mm ou menos e indeterminado se a mensuração for de 179 a 184mm. Afirma também que a base do crânio e o arco mediano sagital são de grande valor para determinar o sexo.

O autor ressalta, ainda, que há a necessidade de se excluir os crânios jovens nos estudos de determinação do sexo, pois, as diferenças sexuais não são obvias até a puberdade. O mesmo ocorre para crânios de pessoas velhas, porque as mudanças da senilidade tendem a distúrbios e expressões sexuais de muitas faces do crânio.

O autor confirma que verificar o sexo em grupos populacionais conhecidos é fácil, mas com o crânio isolado sem se saber previamente o grupo populacional a qual pertence, este ato torna-se muito difícil.

PONS (1955) mensurou 272 esternos e fêmures e obteve funções discriminantes com um índice de acerto de 95%, afirma o autor que o esterno é mais largo em homens do que em mulheres e os fêmures são mais largos e compridos e suas inserções musculares são mais definidas no sexo masculino.

SILVA JÚNIOR (1959) estabelece que a identificação genérica compreende a determinação da espécie, da cor da pele, do sexo, da idade, da estatura. Afirma ainda que o crânio feminino é menor, mais leve, mais liso, de paredes mais delgadas, as saliências são menos acentuadas, os seios frontais e os condilos occipitais são menores, as arcada superciliares menos marcados, a face e, sobretudo, os maxilares menos volumosos.

DARUGE (1965) avaliando 43 radiografias cefalométricas verificou que a maior área facial encontrada entre as mulheres foi de 8,962 mm quadrados e a menor foi de 6,590 mm quadrados e a média das áreas faciais foi de 7,917 mm quadrados. Para o sexo masculino a menor área foi de 9,056 mm quadrados e a maior foi de 10,340 mm quadrados e a média da áreas faciais foi de 9,616 mm quadrados. Concluiu que a planímetria da área facial em radiografias cefalométricas (norma lateral) pode ser admitida como um método para a determinação precisa do sexo a que pertence o esqueleto cefálico.

SCHIMITT & SATERNUS, in POLSON *et al.* (1965)

estudaram a diferença da área da superfície do processo mastóide em 105 crânios, e verificaram que a área da superfície é maior no sexo masculino, e este fato se deve provavelmente devido a inserção dos músculos laterais nos processos mastóides.

BIRKBY (1966) realizou oito mensurações para determinação do sexo e da raça pela análise funcional discriminante em 104 crânios, a saber: largura glabella–occipital, diâmetro bizigomático, largura próstio–násio, largura básico–násio, altura próstio–násio, altura básico–bregma, largura cranial, comprimento nasal. Verificou que as 5 primeiras mensurações podem ser utilizadas para determinação do sexo e afirma que ao se somar o resultado obtido pelas cinco mensurações e este for de 891,12 o crânio pertencerá ao sexo masculino e se menor será classificado como feminino. O autor afirma que pela análise discriminante é possível determinar o sexo com 80-90% de acerto, sem que os mensuradores tenham prática na área médica e ou antropológica.

BORGES (1967) estudou a área facial em radiografias cefalométricas com o objetivo de determinar a que sexo pertence o esqueleto cefálico e verificou que não houve nenhum caso de superposição entre as áreas, o mesmo ocorrendo com o resultado do produto numérico da área facial pela soma das respectivas distâncias faciais. Conclui que pela análise estatística, há uma diferença significativa ao nível de 1%.

KANDA & KURISU (1968) realizaram 24 medidas em 67 crânios de japoneses Kinai pelo método de rotação varimax de fatores sucessivos e concluíram que este método é mais conveniente do que o método de rotação gráfica na investigação do sexo pelo crânio.

KENNEDY (1969) verificou que as adaptações biológicas e culturais do homem pré-histórico do sul da Ásia influenciaram na análise craniométrica dos mesmos. Dentre os fatores que mais influenciaram, destaca-se o deslocamento das populações, a

influência da mudança de fatores nutricionais, as patologias de mandíbulas e dentes e as causas de morte.

FERREIRA (1974) afirma que por mais paradoxal que seja, o osso duro, é um dos mais plásticos e maleáveis tecidos orgânicos graças exatamente a este sistema de aposição e a reabsorção óssea.

LAGUNAS (1974) realizou em 53 mandíbulas as seguintes medidas: altura do ramo, largura mínima do ramo, largura bigoníaca, longitude total da mandíbula. Verificando que o valor médio da somatória destas medidas foi de 1200,88 mm, assim se o valor obtido for maior que 1200,88 mm, o esqueleto pertencerá ao sexo masculino e se menores pertencerão ao sexo oposto, com uma probabilidade de acerto de 81,59%.

TESTUT & LATARJET (1974) observaram que além das diferenças morfológicas observadas em crânios masculino e nos femininos, pode-se identificar o sexo pelo crânio, colocando-se o

mesmo sobre um plano sem a mandíbula, se masculino o crânio ficará apoiado pelas apófises mastóideas, se feminino o crânio perderá a estabilidade apoiando-se no osso occipital.

DARUGE *et al.* (1975) afirmam que o grau de certeza do diagnóstico do sexo varia de acordo com o número e a natureza das peças examinadas utilizando somente a bacia, o grau de probabilidade será de 95% só o crânio 92% e a bacia e o crânio 98%.

HARVEY (1976) destaca a possibilidade de se observar diferenças em grande número de dentes em raças conhecidas especialmente dentes mandibulares. Ressalta ainda que se pode determinar o sexo através do exame do cromossomo Y, presente no núcleo de células da polpa dentária em dentes extraídos após cinco meses.

ALEXANDER JUNIOR (1976) afirma que a técnica de análise de agrupamentos hierárquicos é menos precisa do que a

análise da função discriminante e análise canônica. Apesar do método obter até 90% de acerto.

GRAY & GOES (1977) verificaram que o número de características infantis que permanecem no crânio da mulher é maior do o que permanece no crânio do homem adulto.

SANT'ANNA *et al.* (1977) estudando restos cadavéricos estabeleceu a idade e o sexo. Para a análise do sexo o autor realizou inúmeras observações qualitativas a saber: Frontal reto em continuidade aos ossos nasais; Articulação fronto nasal curva; Apófises mastóides menos desenvolvidas; Dentes com menor largura e mais altos; Arcos ciliares delgados e cortantes em sua borda inferior; Ausência de glabella.

Proeminências frontais mais acentuadas e verificou tratar-se de uma menina com 8 anos, nove meses e dezessete dias.

MOULLIN (1977) descreve a face e o crânio em vista lateral e em norma basal, sendo que nesta última, aborda os principais forâmens.

BIGGERSTAFF (1977) afirma que não há uma raça pura. O autor ressalta também que diferenças dimórficas a ossificação pré-natal, não aparecem significativamente. Quanto ao fechamento das suturas afirma que há uma grande variabilidade e conclui que o dimorfismo sexual para o fechamento sutural nas populações existe. Lembra, que a determinação do sexo no crânio não é seguro até bem depois da puberdade, onde as características sexuais emergem. Continua ainda afirmando que um crânio grande é masculino e um crânio pequeno é feminino e que tais dados permitem diagnosticar o sexo no crânio adulto, embora essas características não sejam absolutas e devem ser moderados de acordo com a cultura da população.

GRAY et al. (1977) verificaram que até a puberdade existe pequena diferença entre o crânio da menina e o do menino e que o

crânio adulto feminino é em geral mais leve e menor, a capacidade é de 10% menor, suas paredes são mais finas e as cristas musculares são fortemente marcadas, a glabella, arcos superciliares e os seios correspondentes são menores ou rudimentares. A borda superior da órbita é aguda, a fronte vertical, os tuberos frontais e parietais proeminentes e a cúpula um pouco achatada. O contorno da face é mais arredondado, os ossos da face são mais lisos e os maxilares e mandíbula, inclusive os dentes, são menores. Concluíram que um crânio de mulher ou de homem, bem definido, pode ser facilmente reconhecido como tal, mas em alguns casos as respectivas características são tão indistintas que a identificação do sexo torna-se difícil ou impossível.

BENETT (1981) para o cálculo do dimorfismo sexual elimina a superposição que possa ocorrer entre masculino e feminino, aceitando apenas as medidas que não se superpõem. Das 19 diferentes medidas utilizadas, observou que as quatro mais importantes variáveis, dimórficas são: largura do tornozelo, largura da mão, largura biacromio, e largura do punho, em ordem decrescente de

importância. Ressalta que a eliminação da superposição masculina-feminina, pode auxiliar e permitir uma estimativa apropriada das diferenças entre os sexos.

BRINÖN (1982) observou que as apófises mastóides no homem são rugosas e proeminentes e na mulher são lisas e não proeminentes.

BASS *et al.* (1983) analisaram 111 casos de análise antropológica forense do Tennessee durante os anos de 1971-1981 e observaram que o crânio ou os ossos do crânio eram os elementos mais comumente recuperados, seguidos pelo fêmur e mandíbula. Verificaram também que o esterno é o osso menos provável de ser recuperado.

GILBERT *et al.* (1984) analisaram um crânio encontrado em uma montanha na França e observaram quatro características mais pronunciadas: grande capacidade craniana, borda superior da órbita espessa e romba, apófises mastóides ficam apoiadas num plano

horizontal, impressões das inserções musculares mais pronunciadas. Após a análise destas características verificaram tratar-se de um crânio pertencente ao gênero masculino.

SUZUKI *et al.* (1984) estudaram a determinação do sexo pelos caninos mandibulares, observando quatro características principais a saber: porção vestibular, lingual, mesial e distal, idealizaram um modelo matemático e obtiveram um índice de acerto de 73,1%.

Retratam ainda os autores que outros estudos obtiveram índices de acerto de 86,5% quando mensuravam 24 características de oito tipos de dentes, e retratam também que outros estudos obtiveram índices de 73-77% mensurando a área superficial e o peso da porção coronária de caninos mandibulares.

MEINDL *et al.* (1985) compararam a determinação do sexo pelo crânio com a determinação do sexo pela pelve e verificaram que há 90% de acerto se mensurado só o crânio, 95% com as mensurações da pelve e se mensurados juntos chegam a 98% de

acerto. Ressaltam também que as análises devem ser utilizadas em populações específicas e que a melhor função em uso na análise forense do crânio é a de **GILES & ELLIOT** (1968). Concluíram também que a tendência para a estimativa do sexo finalidades paleontológicas é incerta e dependente da integralidade dos remanescentes esqueléticos.

HOLLAND (1986) ao estudar o sexo e a raça, utilizando crânios masculinos e femininos entre as idades de 20 e 50 anos removia todo o crânio com patologia ou crescimento anormal afirmando que tais crânios poderiam afetar o resultado final. Foram feitas nove mensurações para cada crânio: comprimento côndilo esquerdo occipital (MLC), largura do côndilo occipital (MWC), mínima distância entre os côndilos (MND), largura bicondilar máxima(BCB), distância interior máxima entre côndilos(M x ID), comprimento máximo interno do forame magno (LFM), máxima largura interna do forame magno(WFM), máximo comprimento do processo basilar(LBP), distância entre forame condilar (DF). Após a análise estatística o autor apresentou seis equações de regressões que permitem a

quantificação do sexo. Ao aplicar o modelo matemático na mesma amostra utilizada para a sua confecção, encontrou porcentagens de acerto de 71 a 90% para a determinação do sexo.

KROGMAN & ISCAN (1986) observaram que o crânio é o conjunto de ossos mais utilizado para a determinação do sexo pela antropologia. Ressaltam ainda que o estudo da evolução humana se baseia no crânio e resume que em geral o crânio masculino é maior que o feminino.

Tais características são melhor evidenciadas na mandíbula, abertura nasal, órbitas, rebordo supra orbital, contorno da fronte, glabella, processo zigomático facial, processo mastoide, crista supra mastoide, região occipital, palato e dentes, e base do crânio. Afirmam que a discriminação do sexo pode ser limitada pela idade em aproximadamente 20 a 55 anos e por aspectos biológicos (genética e raça). Concluíram que a largura bizigomática, comprimento da mastoide, a largura do processo zigomático e a altura da mastóide, nesta ordem, são as caracterísitcas mais importantes para a determinação do sexo. Relatam ainda a diferença do número de

cúspides no 1º molar inferior permanente apontadas por BENNETT (1993).

HOLLAND (1986) ao estudar a base do crânio, realizou nove mensurações em indivíduos de ambos os sexos e ambas as raças (leucoderma e melanoderma) na faixa etária de 20 a 50 anos, destacando que removeu deste estudo os crânios com patologias e/ou crescimento anormais. Sendo estas as mensurações: comprimento do côndilo esquerdo occipital, largura do côndilo occipital, mínima distância entre côndilos, largura bi-condilar máxima, distância interior máxima entre côndilos, comprimento máximo interno do forame magno, máxima largura interna do forame magno, comprimento do processo basilar, distância entre forame pós-condilar

Após a análise estatística observou índices de acerto de 70 a 85 % para o sexo, concluindo que a técnica obtida neste estudo provou ser efetiva na determinação do sexo, porém ressalta que a sua utilização em populações diversas a do estudo devem ser aplicadas com cautela.

MURAD & BODDY (1987) determinaram a idade, a raça, a estatura e o sexo de uma ossada encontrada na Califórnia. Para determinar o sexo utilizaram observações como o tamanho da mastoide, combinada com evidências de moderada robustez na área nugal, além da análise de fragmentos de ossos longos que sugeriram tratar-se de um homem.

Mensurou-se a mandíbula e na somatória destes dados com os resultados da função discriminante aplicada, verificou-se tratar de um indivíduo caucasóide do gênero masculino, não muito robusto.

FERRÉ *et al.* (1989) tecem reflexões sobre a estrutura muscular e óssea no tocante ao mecanismo de funcionamento e distribuição de forças, pela base do crânio e face.

FENYO - PEREIRA (1989) mensurou as distâncias: côndilo (C) – gônio (GO) e gônio (GO) – mento (M), por elipsopantomografias, em 80 indivíduos nisseis e sanseis na faixa etária de 20 a 35 anos de ambos os sexos (40 femininos e 40 masculinos) e observou que há dimorfismo sexual. Ressalta porém que existe uma interferência

fenotípica racial nos dados encontrados que podem ser observados quando se compara os resultados obtidos com os encontrados em um grupo de leucodermas.

REICHS (1989) ao se deparar com uma ossada, observou que o fechamento prematuro de uma sutura pode alterar o crescimento e a forma cranial e que tais vetores modificados podem influenciar significativamente a análise métrica. O crânio encontrado apresentava escafocefalia, porém foi possível determinar o sexo como sendo de um homem e a mandíbula como pertencente a uma mulher.

Observa o autor, que a aplicação da análise da função discriminante para a determinação da raça e sexo nestes casos (crânios com patologias) podem gerar resultados errôneos e devem ser utilizados com extrema cautela.

CORREA-RAMIREZ (1990), esclarecem que a determinação do sexo pode ser feito por meio de métodos métricos no crânio.

Ressalta ainda que é possível alcançar 75 a 80 % de exatidão utilizando somente o crânio. Finaliza afirmando que não se pode estimar o sexo através de traços morfológicos.

CROCE (1990), verificou que o crânio e o tórax propiciam elementos de presunção do sexo e que a capacidade do crânio feminino corresponde a nove décimos da capacidade do crânio masculino, comenta também que o crânio feminino tem saliências ósseas menos acentuadas que o crânio masculino.

JOHNSON (1990) idealizou uma função discriminante a qual permite a identificação do grupo racial e do sexo através do crânio, apresentando também três conjuntos de funções discriminantes. A primeira permite a identificação do grupo racial pelo crânio utilizando sete variáveis; a segunda permite a identificação do sexo em caucasóides e a terceira permite a identificação do sexo em crânio de chineses mongolóides do sul.

Ressaltaram também que tais tabelas não podem ser utilizadas com a mesma eficiência em populações diversas às

utilizadas no estudo. Definiram que as melhores variáveis classificadas para o sexo em caucasóides, são: Largura bizigomática; comprimento máximo entre glabella-opistocrânio; largura nasal; altura subnasal; comprimento palatal; ângulo opístio-básio-násio e para os mongóis são: ângulo opístio-básio-násio; comprimento máximo glabella-epistocrânio;. Comprimento foraminal; largura foraminal; altura subnasal;6. Linha occipital.

RAMÍREZ (1990) destaca como fatores que podem ser considerados para determinar o sexo, o corpúsculo de Barr da polpa dentária, o formato do palato, a morfologia mandibular, o tamanho e alinhamento dos dentes e as medidas mandibulares. Para este último apresenta uma equação que permite resultados com um erro provável de 18,41%.

KAHANOA (1966) in VALDÉS (1991), relata que não encontrou nenhuma vantagem em aplicar a função discriminante sobre a observação visual dos crânios, pois só com esta obtinha 80% de precisão.

As principais características estabelecidas por **COMA (1991)**

como dimórficas são apresentadas no quadro 1:

Quadro 1-Principais características dimórficas estabelecidas por COMA.

Diferenças Sexuais no crânio	
Homens	Mulheres
O crânio é maior, mais angulosos, de rugosidades mais pronunciadas.	O crânio é mais fino, menor, e arredondado, menos anguloso.
As apófises mastóides são grandes, robustas, salientes no plano inferior.	As apófises mastóideas são pequenas, pouco salientes no plano inferior.
Os côndilos do occipital não fazem mais relevo que as apófises mastóides, apoiando - se o crânio, em uma superfície, plana este o faz sobre as mastóides.	Os côndilos do occipital são mais salientes que as apófises mastóideas apóia-se sobre os côndilos.
A base forma um triângulo equilátero de três vértices: dentes médios incisivos e dois pontos mastóides.	A base forma um triângulo isóceles com três vértices: dentes incisivos superiores médios e dois pontos de apoio nos côndilos do occipital.
O sulco digástrico é profundo e amplo para a inserção do músculo digástrico.	O sulco digástrico é pouco profundo e estreito para a inserção de um músculo digástrico pouco robusto.
Os pomos ou malaras são mais robustos e maciços.	O malar é menor e grácil.
Diferenças Sexuais no crânio	
Homens	Mulheres
O arco zigomático é mais robusto, amplo e alto.	O arco zigomático é mais fino, grácil, débil, delgado e baixo.

As linhas musculares estão muito marcadas.	As linhas musculares supre mas estão pouco marcadas.
O relevo do plano nugal muito marcado com superfície rugosa.	O relevo do plano nugal é pouco marcado e é liso.
As cristas e rugosidades supramastóides estão muito marcados.	As cristas e rugosidades supramastóides são apenas perceptíveis na mulher.
A protuberância occipital externa apresenta forte relevo, incluso às vezes em uma autêntica exostoses e apresenta um verdadeiro gancho.	A protuberância occipital extena apresenta pouco ou nenhum relevo. Às vezes nem se pode distinguir.
A base do crânio é mais forte, rugosa, e desenvolvida.	A base do crânio é mais plana e delicada.
O palato é mais amplo e profundo.	O palato é mais estreito e menos profundo.
Apófises pterigoides, estilóides e espinhosa são mais fortes e desenvolvidos.	As apófises estilóides e espinhosa são mais finas e menos desenvolvidas.
A cavidade glenóide do temporal é maior e mais profunda.	A cavidade glenóide é menor e menos profunda.
As apófises basilar occipital é mais larga.	A apófise basilar do occipital é mais curta.

Ressalta porém que todos os caracteres apresentados por ele são em sua maior parte não métricos, relativos e nunca absolutos.

Afirma, ainda, que a determinação do sexo nos restos ósseos é uma das finalidades básicas do "informe antropológico", visto que constitui um passo chave para chegar a identificação do indivíduo.

BIRKHY e HAKANOKA (1966), in **VALDÉS (1991)** abordam a precisão da função discriminante para a determinação do sexo em material esquelético, tendo em vista que não foram capazes de obter os mesmos resultados obtidos por **GILES e ELLIOT**.

CARVALHO *et al.* (1992) destacaram que a inspeção do crânio e da mandíbula, permite o diagnóstico diferencial de sexo em 77% dos casos, e, com o esqueleto todo, 94%.

SCHUTKOWSKI (1993) estudou 61 esqueletos, sendo 37 meninos e 24 meninas observando os traços sexuais distintos da mandíbula e pelve. Verificou que os meninos apresentam o mento mais proeminente, arcada anterior mais larga, e na pelve entalhe ciático mais estreito e profundo do que as meninas.

Finaliza afirmando que é possível estabelecer o sexo com sucesso de 70 a 90% dos casos em indivíduos com até cinco anos de idade.

BENNETT (1993) aponta dados métricos e não métricos utilizados para se atribuir o sexo. Destaca entre os dados não métricos, o fato do processo mastoide ser de porte médio a grande nos homens e porte pequeno a médio nas mulheres; mandíbula grande nos homens e pequenas nas mulheres; palato em formato de “U “ e grande para homens e pequenos e em forma de parábola nas mulheres; além do que o primeiro molar inferior tem freqüentemente cinco cúspides, nos homens e quatro cúspides nas mulheres.

Finaliza afirmando que tais características são mais comuns na idade de 20 a 55 anos.

CROCE e CROCE JUNIOR (1994), concluíram através dos seus estudos que a determinação do sexo oferece dificuldades quando se trata de pseudo hermafroditismo, no vivo, ou de cadáver putrefeito, carbonizado, ou mesmo reduzido a esqueleto. Ressaltam que para a determinação do sexo no carbonizado a pelve é o elemento mais importante e que fragmentos de dentes têm importância para a determinação do sexo pela observação ao microscópico do cromossomo y (corpúsculo de Barr).

SOUZA LIMA (1924) afirma que o crânio feminino é um pouco menor, mais estreito e um pouco mais alongado no sentido antero-posterior do que no homem.

GALVÃO (1994) analisando 145 crânios de sexo previamente conhecidos de indivíduos maiores de 20 anos, determinou um modelo métrico com índice de acerto de 92,9 % para crânios femininos e 94,7% para os masculinos. Destaca ainda que a apófise mastóide é maior no sexo masculino e menor ou pouco desenvolvida no sexo feminino.

PUEYO *et al.* (1994) realizaram um estudo do índice mandibular do canino, e obtiveram um índice de segurança para determinação do sexo de 84,3% para os homens e 87,5% para as mulheres.

GALVÃO e VITÓRIA (1994) analisando 114 crânios, sendo 56 do sexo feminino e 58 do sexo masculino, verificaram que existe

dimorfismo sexual em referência ao foramen magno (comprimento e largura), sendo maior no sexo masculino. Destacam também que a média de largura do foramen magno na amostra foi de 29.06 mm para o sexo feminino e 30.41 mm para o sexo masculino. E a média do comprimento do foramen magno na amostra estudada foi de 33.97mm para o sexo feminino e 35.71mm para o sexo masculino.

Através da fórmula obtida pela regressão logística encontraram índices de acertos de 53.58% para o sexo feminino e 65.52% para o masculino. Porém ressaltam que o foramen magno sozinho não define o sexo com segurança.

GALVÃO & VITÓRIA (1994) utilizaram em seus estudos 102 esqueletos, sendo 52 masculinos e 50 femininos, todos de indivíduos adultos, estimando a média do diâmetro vertical da cabeça do úmero sendo 39,05mm para o sexo feminino e 45,46mm para o sexo masculino e para a cabeça do fêmur obtiveram a média de 40,00mm para o sexo feminino e 46,33mm para o sexo masculino. Utilizando a função discriminante, encontraram índices de acertos de 95,12% para o sexo feminino e 94,23% para o sexo masculino. Ressaltam que a

determinação do sexo pelo diâmetro vertical da cabeça do fêmur direito apresenta alta confiabilidade.

VILLI *et al.* (1995) verificaram que há uma correlação positiva entre as distâncias: segmento anterior da base craniana(NH) – à base alveolar (AE), distância NH- à base maxilar (PE) e a distância AE-PE, e concluíram que esta correlação é determinante para sexo e cor da pele, e que o segmento anterior da base craniana (NH) varia proporcionalmente a base maxilar (PE) e à base alveolar (AE) nos 240 crânios estudados.

ALMEIDA (1995) observou que a região zigomática é de extrema utilidade na determinação da cor da pele, podendo ser utilizada como uma característica diferencial entre raças.

COSTA *et al.* 1995 em seus estudos avaliaram 70 radiografias panorâmicas de descendentes de japoneses na faixa etária de 18 a 35 anos, sendo 35 homens e 35 mulheres, todos com dentadura permanente completa, nestes foram utilizados

mensurações lineares (horizontais e verticais), concluindo que há variação estatisticamente significativa entre os dois grupos estudados ou seja há dimorfismo sexual nas medidas lineares estudadas sendo as medidas maiores para o sexo masculino.

RAMOS (1995) in MELANI (1995), observou que o conhecimento existente no campo da identificação antropológica apoia-se somente em dados estatísticos.

ALCÂNTARA (1982) in SAMPAIO (1995) afirma que a estatura chega ao seu limite máximo aos 20 anos de idade para a mulher e aos 25 anos de idade para o homem, com ligeiras variações dependentes da alimentação, raça e condições sócio-econômico-culturais.

HOCHMEISTER, et al. (1995) buscando realizar a identificação de um remanescente esquelético humano pelo uso da análise genética com o sistema multiplex de "Polymerase Chain Reaction" PCR, análise da amelogenina e o exame físico da ossada,

concluiu que a ossada era compatível com o de uma mulher, o mesmo ocorrendo com o exame gênico.

BUEL *et al.* (1995), após inúmeros estudos em animais concluíram que a amelogenina gene homólogo X – Y podem ser utilizados como modelo de teste para a determinação do sexo pelo PCR “Polymerase Chain Reaction” em humanos.

FRANÇA (1995) observou que o crânio masculino têm maior espessura óssea, processos mastóideos mais salientes e separados, um do outro, rugosos e proeminentes, fronte mais inclinada para trás, glabella mais pronunciada, arcos superciliares mais salientes, rebordos supraorbitários rombos, articulação fronto - nasal angulosa, apófises estilóides longas e grossas e mandíbula mais robusta.

RIEPERT *et al.* (1996) ao estudar o dimorfismo sexual por meio de radiografias laterais e ântero-posterior de calcaneus em 800 europeus com idade entre 20 a 79 anos observaram que todas as

distâncias eram muito maiores nos indivíduos do sexo masculino (exceção aos ângulos), e obtiveram um índice de acerto de 80%. Concluíram, que o método estudado é conveniente, rápido, barato e menos invasivo para se estimar o sexo.

LINE *et al.* (1996) afirmam que a amelogenina é a principal proteína relacionada com a formação do esmalte dental e não é expressa na maioria dos vertebrados inferiores, sendo encontrados somente em anfíbios adultos e mamíferos. Ressaltam ainda que este gene se localiza nos braços curtos dos cromossomos X e Y (**AMGX** e **AMGY**). Concluem que a coroa dental é maior em indivíduos do sexo masculino e esta diferença ocorre devido a fatores genéticos não hormonais.

RICCO (1996) afirma que a maioria das características esqueléticas raciais, desenvolvem como uma adaptação às variações climáticas e tais adaptações no esqueleto facial ocorreram inicialmente nas regiões orbitária, nasal, bucal e região zigomárica.

STONE *et al.* (1996) ao analisar 20 indivíduos modernos de sexo previamente conhecido e 20 esqueletos de um sítio arqueológico em Ilinoís com cerca de 1300 anos, utilizando a técnica gênica através do estudo do gene da amelogenina pelo PCR, determinaram o sexo dos mesmos com exatidão e afirmam que esta técnica será útil para determinar o sexo de fragmentos ósseos e em remanescentes juvenis.

HSIAO *et al.* (1996) verificaram que a análise discriminativa é usada para classificar indivíduos em dois ou mais grupos alternativos baseados em mensuração. Segundo os mesmos esta técnica pode ser usada para identificar variáveis que contribuem para a classificação e concluem que a análise da função discriminativa serve como técnica estatística objetiva para determinação do sexo.

GALVÃO (1996) afirma ter encontrado resultados que demonstraram uma margem de erro de 40% na determinação do sexo pelo Índice Condílio de Baudoin. Segundo o autor o foramen magno através de suas dimensões, isoladamente, não define o sexo com

segurança, tendo obtido um índice de acerto de 53,50% para o sexo feminino e 65,52 % para o sexo masculino.

OLIVEIRA (1996) estudando 175 mandíbulas de indivíduos adultos (acima de 20 anos) de procedência e sexo conhecidos, estabeleceu fórmulas de regressão logística com um índice de acerto de 77,7% e análise discriminante com índice de acerto de 78,33% com elas elaborou um "software" denominado SEXMANDI, com o qual obteve índice de acerto de 78,04%.

BERZLANOVICH (1998) propõe uma nova técnica para se remover a coluna cervical integralmente, sem contudo danificar a face e demais estruturas cranianas. Ressaltam que o tempo de dissecação da coluna cervical é de aproximadamente 15 minutos, e concluem que a padronização da técnica, aumentará a frequência de uso.

SILVA (1997) afirma que a diferenciação, no que se refere ao sexo, é duvidosa em crânios humanos modernos, devido

principalmente à superposição de medidas masculinas e femininas nestes indivíduos.

ROBLING & UBELAKER (1997) estudaram a determinação do sexo através de metatarsos de 200 indivíduos e obtiveram um índice de 88 a 100 % de acerto.

ROJAS (s.d.), verificou que as dificuldades para o diagnóstico existem quando se depara com partes do cadáver ou só com o esqueleto. Ressalta também que os dados diferenciais mais importantes são encontrados na pelve.

SMITH (1997) mediu os metatarsos, falanges proximais e a primeira falange distal em 40 indivíduos buscando determinar o sexo e o grupo populacional, após a análise estatística obteve três modelos, sendo que o modelo metatarso apresentou índice de acerto de 77 a 84%, já o modelo das falanges proximais apresentou índices de 70 a 72% de acerto e o modelo combinado 87%. Finaliza afirmando que

para o sexo obteve índices de 86,2 a 93,7% e para a raça 78,6 a 96,2%.

TRANCHO *et al.* (1997) mediram 132 fêmures (72 femininos e 60 masculinos) com idade variando entre 34 a 97 anos exumados do cemitério de Madrid. Após a análise estatística formularam 10 funções matemáticas as quais segundo eles produzem elevadas discriminantes sexuais para cada característica do fêmur. Os índices de acerto resultantes variaram entre 84 e 97%. Ressaltam também a importância de variáveis tais como a condição sócio-econômica e nutricional e finalizam dizendo que o modelo matemático resultante do trabalho deve ser melhorado com a adição de outra variáveis como a idade.

TEIXEIRA (s.d.) ressalta que o diagnóstico do sexo no esqueleto se faz a partir da puberdade, pelo exame da pelve, do crânio, do externo, e de ossos longos. Porém destaca, que determinar o sexo pela pelve e crânio é fácil, mas salienta que determinar o sexo

pelo esterno e ossos longos é difícil, devido as condições precárias dos mesmos, bem como pela falta de antropologistas experientes.

SLANKIN (1997) concluiu em seus estudos que pode-se determinar o sexo pelos ossos do esqueleto humano e dos dentes, com muita segurança em um segmento do cromossomo X e Y codificado pelo gene AMEL. (amelogenina) através da técnica do PCR. "Polymerase Chain Reaction"

FAERMAN *et al.* (1997) testaram 43 femures esquerdos por duas vezes, encontrados em uma escavação, utilizando dois métodos diferentes e três reações de PCR para cada extrato de DNA, colhido do material supra citado (femur). Após análise verificaram que 14 eram do gênero masculino e 5 femininos.

Ressaltam ainda que a análise do DNA de remanescentes do esqueleto humano para a determinação do sexo é viável e poderá esclarecer a perguntas arqueológicas e antropológicas.

INTRONA JR. *et al.* (1997) realizou oito medidas em calcaneos de 40 homens e 40 mulheres. Na análise estatística com três funções estimaram o sexo com uma margem de acerto de 85%. Finalizam afirmando que os resultados encontrados poderão ajudar o antropólogo forense quando nenhum outro osso útil para a determinação do sexo do esqueleto estiver disponível.

GONÇALVES *et al.* (1998) analisaram 100 radiografias cefalométricas em norma lateral sendo 50 pertencentes ao sexo masculino e 50 ao sexo feminino, todas com idades superiores a 21 anos. Pela análise estatística dos dados puderam idealizar um programa de computador com modelo logístico, utilizando as seguintes medidas: Gnátio-condílio; espinha nasal anterior-espinha nasal posterior; espinha nasal posterior-básio, obtendo um índice de acerto de 80% para o sexo feminino e 82% para o sexo masculino.

FRANCESQUINI JÚNIOR *et al.* (1998) estudaram 68 crânios realizando a medida da face externa do canal lacrimal à face externa do outro lado, após a análise estatística verificaram que houve

dimorfismo sexual e que existe a possibilidade da utilização de mais esta medida na determinação do sexo nos processos de identificação.

ÇÖLOGLU *et al.* (1998) mediram a extremidade externa da 4ª costela coletado de 294 autópsias de indivíduos e verificaram que as mesmas podem estabelecer a idade e o sexo. Afirmam também que quando as medidas realizadas são consideradas juntas pode-se alcançar de 86 a 90% de certeza.

GALVÃO (1998) mensurou 151 crânios com mais de vinte anos, todos de procedência, sexo e idade conhecidos, estudando o comprimento da curva frontal (násio - lambda e o comprimento da apófise mastóide). Após a análise estatística obteve um modelo de regressão logística com índice de acerto de 80,3%.

GALVÃO *et al.* (1999) estudaram 86 mandíbulas sendo 34 femininos e 52 masculinos, de adultos com mais de 20 anos e verificam que em todas as medidas realizadas há dimorfismo sexual, porém somente as variáveis largura bigoníaca(LBIGO) e largura

mandilar anterior (LMA) compuseram o modelo matemático, este obteve concordância em 74,97% dos casos.

SALIBA (1999) estudou quatro medidas cranianas(distância entre as suturas fronto-zigomáticas direita e esquerda, distância entre o forame palatino maior direito e esquerdo, distância entre fossa incisiva e espinha nasal posterior e distância entre os pontos bregma e lambda) em 198 crânios sendo 93 femininos e 105 masculinos de pessoas adultas com mais de 23 anos de idade, e elaborou-se uma fórmula que permite um grau de confiabilidade de 69.33% para o sexo feminino e 73.08% para o sexo masculino.

Realizou também a análise da função discriminante e com o auxílio destas verificou uma probabilidade de acerto de 73.08% para o sexo masculino e 73.33% para o sexo feminino.

SAMPAIO (1999) mensurou cinco medidas em 200 crânios humanos (comprimento e largura máxima da abertura periforme, medida básico-próstio, próstio-násio, násio-espinha nasal posterior) todos com idade superior a 21 anos. Demonstrou-se que o

comprimento máximo da abertura periforme, a distância básico- próstio e próstio-násio foram as significativas para determinar o sexo e estas permitiram a elaboração de uma fórmula com um índice de acerto de 70%. Pelas equações lineares discriminantes obteve um grau de acerto de 68.5%.

GALVÃO *et al.* (1999) estudaram 51 mandíbulas sendo 20 femininos e 31 masculinos, todas com mais de 20 anos e de sexo conhecido e realizaram as seguintes medidas: largura poronóide, distância ântero-posterior do condilo, distância transversa do condilo e distância inter foramen mentoniano. Verificaram que em todas as medidas há presença de dimorfismo sexual; mas a mais significativa foi a largura poronóide e estabeleceram um modelo matemático com um índice de acerto de 69%.

JARRETA (1999) ressalta que a determinação do sexo utilizando restos ósseos pode ser realizada pela amplificação de um fragmento do gene X Y homólogo da Amelogenina e se constitui em um sólido método de tipificação de amostras muito degradadas.

Destaca também que há a necessidade de se padronizar os exames laboratoriais, tendo em vista que muitos laboratórios fornecem resultados duvidosos, tanto no que tange à falta de veracidade pelo perito, como mesmo, pela falta da realização de exames, e também exames tendenciosos.

TOCHETTO *et al.* (1999) afirmam que a apófise mastoidea, as linhas occipitais e temporal, eminência occipital externa, e o modelo do ângulo mandibular são as principais estruturas a serem analisadas, no processo de identificação tendo em vista o seu elevado nível dimórfico. Destaca ainda uma série de diferenças dimórficas, mas ressalta que essas diferenças são meramente superficiais e relacionadas com a atividade muscular.

MACHADO *et al.* (2000) pesquisou 51 crânios e analisaram o índice condílio de Baudoin e concluíram que houve concordância de 58,1% dos casos analisados, e discordância de 39,4%, sendo 2,5% casos duvidosos, finalizam afirmando que a metodologia empregada

por Baudoin quando aplicada em brasileiros é factível de erro na demonstração do dimorfismo sexual

FRANCESQUINI *et al.* (2000) estudando as seguintes medidas: incisura mastoidea a incisura mastoidea; incisura mastoidea a arco zigomático (lado direito); incisura mastoidea a arco zigomático (lado esquerdo); arco zigomático a arco zigomático, em duzentos crânios (100 do sexo masculino e 100 do sexo feminino), com absoluta certeza quanto ao sexo, verificaram que todas estas medidas são dimórficas. Elaboraram ainda um modelo de regressão logística com índice de acerto de 72,9%.

SIVAGAMI *et al.* (2000) ressaltam que os dentes se constituem em um recurso importante na análise forense de casos pelo PCR “Polymerase Chain Reaction”, mas afirmam também que até o presente estudo o uso dos dentes era prejudicado devido ao fato do DNA ser obtido em quantidades de traço e os métodos para contornar este problema não eram eficientes ou os custos inviabilizavam o mesmo.

Os autores descrevem um método para preparar DNA dos tecidos duros do dente e afirmam que o DNA pode ser obtido de todo o dente e afirmam que os “primers” baseados no gene amelogenina (gene amel) servem como um bom marcador para a determinação do sexo na população indiana.

Afirmam também que o método é sensível e bem sucedido e completo para a determinação do sexo.

ABE (2000) estudou 130 crânios sendo 50 femininos e 80 masculinos com idades superiores a 20 anos e sexo conhecidos, realizando as seguintes medidas: espinha nasal anterior a borda anterior do meato acústico externo (ENA-BAMAE), glabella a espinha nasal anterior (G-ENA),lambda a glabella (L-G),lambda a pólo inferior da apófise mastoidea (L-PIAM) e verificou que todas as medidas eram estatisticamente significantes para a discriminação sexual.

SOARES (2000) mensurou 110 pares de calcâneos de indivíduos acima de 20 anos de idade, com sexo e idade conhecidos. Realizou nestas medidas do comprimento, largura, altura, diâmetro da

articulação subtalar, medida da corda da articulação talocalcaneonavicular e, concluiu que através da análise de regressão logística a taxa de acerto foi de 80% para o sexo feminino e de 87.3% para o sexo masculino.

PROPOSIÇÃO

Na presente pesquisa, propõe-se a desenvolver um modelo para determinação do sexo, utilizando as seguintes medidas: MEDIDA BI-ZIGOMÁTICA; PRÓSTIO-GLABELA; PRÓSTIO-ESPINHA NASAL ANTERIOR; MEDIDA BI – TEMPORAL, bem como avaliar se existem diferenças significativas entre os sexos, sob o aspecto quantitativo.

MATERIAL E MÉTODOS

Amostra estudada

Foram utilizados 200 (duzentos) crânios provenientes do cemitério Imaculada Conceição em Campinas.

A escolha dos crânios foi aleatória e sendo removido das sepulturas para ceder lugar a outro sepultamento. Estes crânios foram medidos e seguiram o seu destino final (ossário ou fornos crematórios), não existindo portanto, vilipêndio ao cadáver.

Medidas estudadas

Foram tomadas medidas obtidas entre :

PRÓSTIO - GLABELA

PRÓSTIO - ESPINHA NASAL ANTERIOR

MEDIDA BI - ZIGOMÁTICA

MEDIDA BI - TEMPORAL

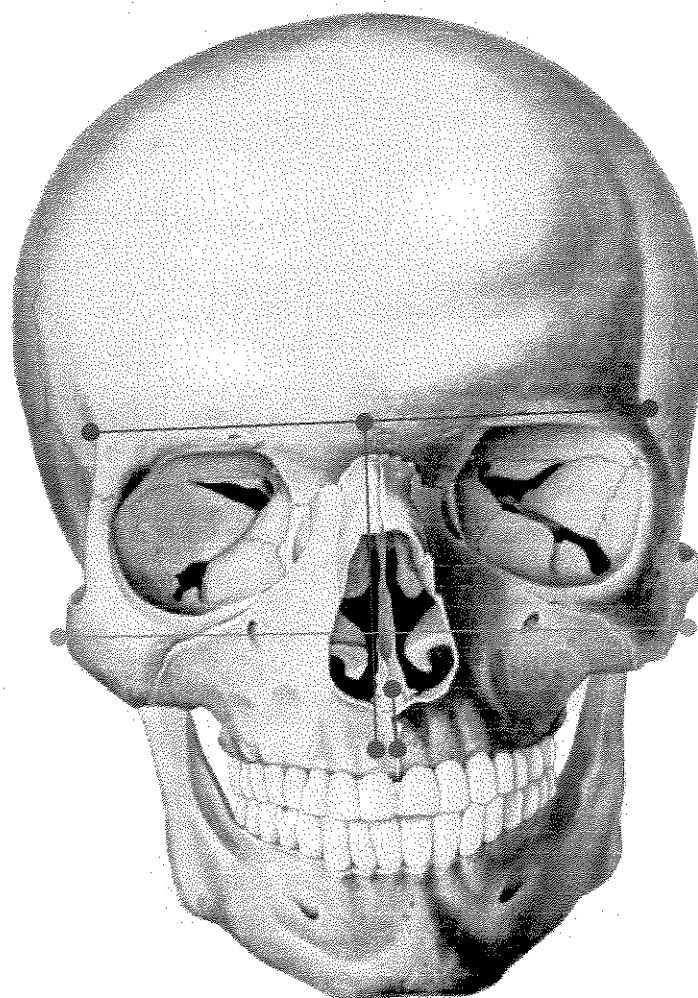


Figura 01 – vista frontal de um esqueleto cefálico.

Linha vermelha-próstio-glabela

Linha Azul-próstio espinha nasal anterior

Linha verde-bi-zigomática

Linha rosa-bi-temporal

Mensurações

Para tomada das medidas foram utilizados um paquímetro de precisão e um aparelho desenvolvido para este fim, denominado goniômetro.

Registro

Todos os dados foram anotados em fichas desenvolvidas para este fim.

Análise estatística dos dados

Foi realizada uma análise descritiva dos dados calculando - se a média, desvio padrão. Para testar a hipótese de que há diferença entre os sexos, quanto as medidas analisadas foram realizados testes " t " de " student ".

Também foi realizada regressão logística a fim de se ajustar um modelo linear logístico, utilizando-se a variável de resposta binária sexo e as distâncias como preditoras. O modelo resultante do estudo permitirá uma estimativa do sexo ao qual pertence um determinado crânio.

Outros fatores como danos à integridade, alterações físicas ou biológicas, não são compatíveis de consideração nesta pesquisa, pois serão mensurados crânios pertencentes ao cemitério Nossa Senhora da Conceição, estes não tiveram ou sofreram nenhuma alteração em seu percurso e destino final, sendo mensurados tais crânios, quando transportados para forno crematório ou exumação em valor comum, com respeito e sem comprometer a integridade, seguindo sem nenhuma interferência seu destino final.

RESULTADOS

Estatística descritiva e teste “t”

Na tabela 1 são apresentadas as médias, desvio padrão e teste t para as variáveis:

Medida Bi - Zigomática (bizig)

Medida Bi - Temporal (fron_min)

Próstio - Glabela (prglab)

e Próstio - Espinha Nasal Anterior (presp)

Para Medida Bi-Zigomática “bizig”, observa-se que a média do sexo feminino (122,97 mm) é significativamente menor que a do sexo masculino (130,50 mm), $p < 0,05$.

Pode-se observar, ainda, que há diferença significativa entre os sexos ($p < 0,05$) para o Medida Bi-Temporal “fron-min”, sendo as médias de 95,02 e 96,84 para os sexos feminino e masculino respectivamente.

Para o Próstio - Glabela “prglab” a média do sexo feminino foi de 71,85 mm e do masculino 75,37 mm, com diferença estatisticamente significativa ($p < 0,05$)

A média do sexo feminino para o Próstio - Espinha Nasal Anterior “presp” foi de 16,11 mm sendo significativamente menor que a do sexo masculino (17,83 mm), $p < 0,05$.

Tabela.1 Média, Desvio Padrão e Teste t das variáveis estudadas

Variável	Feminino		Masculino		p (teste t)
	Média	Desvio Padrão	Média	Desvio Padrão	
Bizig	122,97	5,03	130,50	6,10	0,0000
Fron_min	95,02	4,24	96,84	5,52	0,0365
Prglab	51,85	7,01	75,37	9,47	0,0145
Presp	16,11	4,15	17,83	4,27	0,0250

Assim, foram observadas diferenças estatisticamente significativas entre os sexos para todas as medidas ($p < 0,05$), portanto, o sexo masculino apresenta medidas maiores que o feminino.

Pelo Desvio Padrão pode-se observar que as variações são próximas nos dois sexos.

Regressão logística

Utilizando o método "Stepwise", construiu-se um modelo de regressão logística sendo que o processo de seleção de variáveis detectou que apenas a variável Medida Bi-Zigomática "bizig" foi selecionada para compor o modelo, já que não foram encontrados indícios de que as outras três variáveis afetem significativamente a estimativa dos sexos, podendo-se construir a seguinte função, que permite o cálculo do Logito:

$$\text{Logito} = 30.4480 - 0,2461 * \text{BIZIG}$$

A partir do valor do logito, estima-se a probabilidade de pertinência da medida a pessoas do sexo feminino através da função abaixo:

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

Através da equação chega-se a um índice de concordância de 82,2%. Os coeficientes de correlação revelam valores próximos a 70%, indicando haver forte correlação entre as probabilidades estimadas e as respostas observadas.

DISCUSSÃO DOS RESULTADOS

A determinação do sexo se reveste de grande importância na prática pericial, porém nem sempre os métodos e técnicas necessárias para a plena execução são totalmente conhecidos.

Ocorre que em muitas ocasiões os peritos se deparam com indivíduos altamente miscigenados (**RICCO, 1996; BIGGERSTAFF, 1977**), frutos de uma série de cruzamentos inter-raciais, geração pós geração. Tem-se ainda que ressaltar, que a ossada a ser examinada pode ser proveniente de uma criança e ou pré adolescente. Existe, ainda, a possibilidade de que seja encontrado e enviado para análise uma série de peças ósseas íntegras ou não de indivíduos diferentes (**ROJAS (s.d); TEIXEIRA (s.d)**).

Dependendo do estado dos ossos e mesmo do seu tipo racial predominante, algumas técnicas existentes apresentam resultados duvidosos e em vista destes inconvenientes, se faz mister realizar novos estudos quantitativos em amostra nacional.

Porém não se pode esquecer que para cada situação deve-se utilizar um conjunto de diferentes técnicas, sob rigorosa análise científica e estatística.

No tocante às possibilidades dos remanescentes ósseos serem de uma criança e/ou adolescentes, ou mesmo provenientes de ossos danificados por agentes (físicos, químicos e ou biológicos) pode-se utilizar conjuntamente com dados métricos, a análise genética através do estudo do DNA (**HOCHMEISTER, et al. 1995; BUEL et al, 1995; LINE, 1996; STONE et al. 1996; FAERMAN et al, 1997; SLANKIN, 1997; JARRETA, 1999; SIVAGAMI et al. 2000**).

Resumidamente, sempre que possível, deve-se utilizar o maior número de técnicas padronizadas e na existência delas, técnicas que foram obtidas em amostra nacional.

A determinação do sexo através do esplanocrânio e do neurocrânio já vem sendo estudado em amostra nacional, com índice de concordância que variam de 70 a 95% (**DARUGE et al. 1975; MEINDL, et al. 1985; CORREA – RAMIREZ, 1990; FRANCESQUINI JÚNIOR, et al. 1998; SALIBA, 1999; SAMPAIO, 1999; ABE, 2000;**

FRANCESQUINI, et al. 2000). Tais índices são semelhantes aos obtidos no presente trabalho 82,2%.

Ressalta-se que não foram encontrados trabalhos que contrariassem ou mesmo invalidassem o presente estudo. Porém há autores que relacionam a medida bi-zigomática e a bi-temporal com a raça (**KEEN, 1950; BIRKBY, 1966; KROGMAN & ISCAN, 1986; JOHNSON, 1990; ALMEIDA, 1995**), porém este aspecto não foi objeto de estudo deste trabalho.

Em situações onde a ossada tem como proveniência um indivíduo senil ou um indivíduo que apresente pouca diferenciação somática (**SILVA, 1997**) (indivíduos masculinos pequenos e/ou indivíduos femininos grandes), o perito deve, ao informar as autoridades judiciais sobre os resultados obtidos em seus exames, esclarecer e referenciar tal fato (senilidade, falta de diferenciação), uma vez que os resultados podem gerar dúvidas ou erros e prejudicar a avaliação do Juiz.

Tem-se, ainda, que abordar os casos de ossadas provenientes de hemafroditas e de transexuais que façam uso de hormônios característicos do sexo oposto, uma vez que os mesmos

ainda não foram bem avaliados quanto à remodelagem óssea que podem promover.

Supondo a existência de tal remodelação, um transexual masculino, de porte físico pequeno, pode vir a apresentar índices e medidas compatíveis com o sexo oposto.

Como é praticamente impossível eliminar todos os inconvenientes que podem resultar em erros ou dúvidas, sugere-se o uso de um conjunto de técnicas que abordem todos os componentes do sexo (genética, gonídico, somático, fenotípico, histológico, entre outros) e preferencialmente que estas técnicas sejam padronizadas e utilizem métodos computacionais, pois elimina-se uma série de erros de cálculos e de interpretação.

Todavia, deve-se, salientar que o perito deve compreender e distinguir cada técnica, para que possa visualizar a abrangência das mesmas e o significado real de cada resposta, evitando-se a formação de um corpo de profissionais alienados no tocante à criação das mesmas e escravos dos resultados obtidos pelos métodos computacionais, sem capacidade de análise crítica.

CONCLUSÃO

De acordo com os resultados obtidos e as análises realizadas, é lícito concluir que:

Pela análise antropométrica das medidas, Bizigomática, Bi-temporal, Próstio - glabella, próstio - Espinha nasal anterior, verifica-se que há dimorfismo sexual em todas elas e as medidas se apresentam significativamente maiores para o sexo masculino.

Foi possível estabelecer um modelo de regressão para a identificação do sexo em avaliações futuras, com índice de acerto de 82,2%, quando testada na própria amostra, podendo ser utilizado nos Institutos Médico e Odonto - legais, bem como nos serviços de antropologia, com alta credibilidade, permitindo a praticidade de cálculo computadorizado.

SUMMARY

The cephalic skeleton as a whole generically is called skull and understands the bones and respective toggles that involve encephalon and the ones that form the face, relating them with the systems respiratory, digestive and sensory. The present research had for objective to study the distinguishing features between the pertaining skulls the individuals of both the sex for the study of the following measures: BI-zigomática measure, próstio-glabela, previous nasal próstio-spine and bi.temporal measure. For the accomplishment of the research 200 skulls with known origin and of absolute certainty how much to the sex had been used, color of the skin and age of adult individuals, come from the Immaculate Cemetary Conceição of the city of Campinas, of the state of São Paulo, Brazil. The measures (mm) of the pitches had been carried through with one aid pachymeter and one gauge, and the results had been submitted the analysis statistics (logistic regression) and were verified that all the studied measures are

dimorphics and established a formula for the determination of sex ($\log_{10} = 30.4480 - 0.2461 \cdot \text{Bi-zigomático}$) the one that belongs the skull, of practical and trustworthy form, with an index of 82.2% reliability. One concluded that one is about an efficient method and that it can be used for the identification of the sex in future evaluations, being able to be used in the jobs of anthropology and Medicolegais Justinian codes with high reliability. Such study it will also make possible the praticidade of a computerized calculation.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS*

1. ABE, D. M. Avaliação do sexo por análise da função discriminante a partir de dimensões lineares do crânio, Dissertação de Mestrado em Odontologia Legal e Deontologia, Piracicaba: FOP/UNICAMP, 2000, 125p.
2. ALCÂNTARA, H.R., 1982 in SAMPAIO, C.M.A. Avaliação do índice da carrea na estimativa da estatura humana comparado com o índice cefalométrico de Retizius e índice facial, Tese de de Mestrado em Odontologia Legal e Deontologia, Piracicaba: FOP/UNICAMP, 1995, p.31.
3. ALEXANDER, JR., R. W. Hierarchical grouping analysis and skeletal materials, Am. J. phys. Anthropol., New York, v.45, p.39-44, 1976.
4. ALMEIDA, C.A.P., DARUGE, E. Antropologia aplicada à odontologia legal. Piracicaba : Faculdade de Odontologia de Piracicaba - UNICAMP, 1995. 38p. [Apostila]

* De acordo com a NBR-6023 de 1989, da Associação Brasileira de Normas Técnicas (ABNT). Abreviaturas de periódicos de conformidade com a "World List of Scientific Periodicals"

5. BASS, W. M. *et al* Summary of skeletal identification in Tennessee: 1971-1981, J. forens. Sci., Philadelphia, v.28, n.1, Jan., p.159-168, 1983.
6. BENNETT, K.A. On the expressin of Sex dimorphism. Am. J. phys. Anthrop., New York, v.56, n.1, p.59-61, Sept. 1981.
7. BENNETT, K. A. A field guide for human skeletal identification, 2º ed., Ilinóis- EUA, Charles C. Thomas Publisher, Ilinois, 1993, 113p.
8. BERZLANOVICH, A.M. *et al*. Technique for dissecting the cervical vertebral cholumn. J. forens. Sci., Philadelphia, v.43, n.1, p.190-193, Jan. 1998.
9. BIGGERSTAFF, R.H. Craniofacial characteristics as determinants of age, sex, and race in forensic dentistry. Dent. Clin. N. Am., Philadelphia, v.21, n.1, p.85-97, Jan. 1977.

10. BIRKBY, W. H. An evaluation of race and Sex identification from cranial measurements. Am. J. phys. Antrop., New York, V.24, p.21-27, 1966.
11. BORGES, S.R. Determinação do sexo de indivíduos adultos, leucodermas, por meio de radiografias cefalométricas em norma lateral (Contribuição ao estudo). Ribeirão Preto, 1967. p.68-69. Tese (Doutorado em Ciências) – Faculdade de Odontologia de Ribeirão Preto, Universidade de São Paulo.
12. BRINÕN, E.N. Odontologia Legal y Prática Forense. Buenos Aires: Purizon, 1982, p.232
13. BUEL, E. *et al* PCR Amplification of animal DNA with human X - Y amelogenin primers used in Gender determination J. forensic Sci., Philadelphia, v.40, n.4, p.641-644, 1995.
14. CARVALHO, H.V. *et al* Compêndio de Medicina Legal, 2 .ed., São Paulo: Editora Saraiva, 1992, 89p.

15. COMA, J.M.R. Antropologia Forense, Madrid: Ministério de Justicia- Centro de Publicaciones, 1991, p.178-185; 569-583 e 604-607.
16. CORREA-RAMIREZ, A.I. Identificacion Forense, 1.ed., México, Trillar, 1990, p.17-21.
17. COSTA, C. *et al* Study of sexual dimorphism using variations in horizontal and vertical linear measurements of the maxillary sinus, obtained from ellipsopantomographic radiographs from japonese descendants. Revta. Fac. Odont. Univ. São Paulo, São Paulo, v.9, n.1, p.65-68, 1995.
18. CROCE, D. Manual de Medicina Legal, 1.ed., Rio de Janeiro: Forense, 1990, p.40-41.
19. CROCE, D. & CROCE JR., D. Medicina Legal para provas e concursos, 1.ed., São Paulo, Editora Saraiva, 1994, 132p.

20. DARUGE, E. Determinação do sexo pelo esqueleto cefálico de indivíduos adultos através de radiografias cefalométricas em norma lateral. Piracicaba. Bolm Fac. Farm. Odont. Piracicaba, Piracicaba, n.9, p.1-10, mar. 1965.
21. _____, MASSINI, N., GALDINO, A.M. Ensaio de sistematização sobre o ensino da odontologia legal e deontologia odontológica. Piracicaba : Faculdade de Odontologia de Piracicaba – UNICAMP, 1975. P.295-310.
22. FAERMAN, M. *et al*, DNA Analysis reveals the Sex of infanticide victims. Nature, v.385, p.212, Jan., 1997.
23. FENYO-PEREIRA, M. Estudo do dimorfismo sexual de nisseis e sanseis utilizando medidas lineares da mandíbula obtidas em pantomogramas. Tese de Doutorado em Clínicas Odontológicas, São Paulo: USP/FO, 1989, 53p.

24. FRANCESQUINI JR., L. *et al*/ A distância entre os forâmens infra-orbitários na diferenciação, In: XV Congresso Brasileiro de Medicina Legal, 1998, Salvador, Anais... Salvador: Ameba, 1998, p.36.
25. FRANCESQUINI, M. A. *et al*/ Determinação do sexo através de medidas cranianas. In: VII JOP/2000, Piracicaba, Anais..., Piracicaba: FOP/UNICAMP, 2000, p.234.
26. FRANÇA, G.V. Medicina Legal 4.ed., Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 1995, p.32.
27. FERRÉ, J.C. *et al*. Reflections on the mechanical structure of the base of the skull and of the face. Surg. Radiol. Anat., New York, v.11, n.2, p.135-140, 1989.
28. FERREIRA, F.V. Arquitetura geral e funcional do esqueleto cefálico. Revta Ass. paul. Cirurg. Dent., São Paulo, v.28, n.6, p.327-331, nov./dez. 1974.

29. GALVÃO, L.C.C. Determinação do sexo através da curva frontal e apófise mastoidea. Piracicaba, 1998. 142p.
Tese (Doutorado em Odontologia Legal e Deontologia) - Faculdade de Odontologia de Piracicaba, Universidade Estadual de Campinas.
30. GALVÃO, L.C.C. Estudos médico – legais. Porto Alegre : Sagra – Luzzatto, 1996. p.134-137.
31. _____, VITÓRIA, E.M. Determinação do sexo através da cabeça do úmero e fêmur. Salvador : Universidade Federal da Bahia, 1994. 52p.
32. _____, _____. Investigação do sexo através do foramem magno. Salvador : Universidade Federal da Bahia, 1994. 50p.
33. _____. *et al.* Determinação do sexo por análise quantitativa da mandíbula. Revta Cons. Reg. Odont. Pernambuco, Recife, v.2, n.1, p.16-19, abr. 1999.

34. GALVÃO. *et al.* Investigação do sexo por medidas da mandíbula. Revta Cons. Reg. Odont. Pernambuco, Recife, v.2, n.1, p.12-15, abr. 1999.
35. GILBERT, A., QUANKPO, F. Etude d ' un crâne perforé de busseol. Revue Odont.-Stomat. midi Fr., Bourdeaux, v.42, n.2, p.75-78, 1984.
36. GRAY, H. & GOES, C. M. Anatomia, 29.ed., Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 1977, 570p.
37. GONÇALVES, R. J. *et al* Determinação do sexo através da análise de radiografias cefalométricas em norma lateral do crânio. In: XV Congresso Brasileiro de Medicina Legal, 1998, Salvador. Anais..., Salvador: Ameba, 1998, p.45.
38. HARVEY, W. Effects of Sex, race, heredity and disease on oral tissues. Dental Identification & Forensic Odontology, London, p.36-43, 1976.

39. HSIAO, T. *et al.* Sex determination by discriminat function analyses of lateral radiographic cephalometry. J. forens. Sci., Philadelphia, v.41, n.5, p.792-795, Sept. 1996.
40. HOCHMEISTER, M. N. *et al* Confirmation of the identity of human skeletal remains using multiplex PCR amplification and typing kits. J. forens. Sci., Philadelphia, v.40, n.4, p.701-705, july, 1995.
41. HOLLAND, T.D. Sex determination of fragmentary crania by analysis of the cranial base. Am. J. phys. Anthrop., New York, v.70, n.2, p.203-208, June 1986.
42. INTRONA JR. F. *et al* Sex determination by discriminat analysis of Calcanei measurements. J. forens. Sci., Philadelphia, v.42, n.4, p.725-728, 1997.
43. JARRETA, M. B. M. La prueba del ADN en Medicina Forense, 1.ed, Barcelona: Masson, 1999, 342p.

44. JOHNSON, P. Determination of race and sex of the human skull by discriminant analysis of linear and angular dimensions – an appendix. Forens. Sci. Int., Limerick, v.45, n.1/2, p.1-3, Mar. 1990.
45. KAHANOHA, L. em 1966 in VALDÉS, C. G. Antropologia Forense, 1.ed., Madrid, Taller-Escuela Artes Gráficas, 1991, p.568-600.
46. KANDA, S. & KURISU, K. Factor analysis of Japanese skulls part 2. J. Osaka Med. Univ., v.18, n.4, p.315-318, March, 1968.
47. KEEN, J.A. A study of the differences between male and female skulls. Am. J. phys. Anthropol., New York, v.8, n.1, p.65-80, 1950.
48. KENNEDY, K.A.R. Paleodemography of India and Ceylon Since 3000 B.C. Am. J. phys. Anthropol., New York, v.31, p.315-320, 1969.

49. KROGMAN, W.M. & ISCAN, M. Y. The human skeleton in Forensic Medicine, 2ºed. , Ilinois-EUA: CC Thomas Publisher, 1986, p.189-267.
50. LAGUNAS, Z. R. La determinacion sexual en mandibulas por medio de las funciones discriminantes, In: Inah, 7.ep., 1974, Cidade del México, Anales..., 1974, p.171-178.
51. LINE, S. R.P. *et al* Amelogenina, amelogênese imperfecta, e estrutura do esmalte dental. Revta. Ass. Paul. Cirurg. Dent., São Paulo, v.50, n.1, p.32-35, jan/fev, 1996.
52. MACHADO, S. R. *et al* Verificação da aplicabilidade do índice de baudoin para a determinação do sexo. [Http://www.ibep-ba.com.br/publica9.htm](http://www.ibep-ba.com.br/publica9.htm), p.1-5, 2000.
53. MEINDL, R. S. *et al* Accuracy and direction of error in the sexing of the skeleton implications for paleodermography. Am. J. phys. Anthrop., New York, v.68, n.1, p.79-85, 1985.
54. MOULLIN, G. Technique ostéologie: le crâne. Revue Fr. Prothese Dent., Paris, p.28-30, dec. 1977.

55. MURAD, T.A. & BODDY, M. A. A case with bear facts, J. forens. Sci., Philadelphia, v.32, n. 6, p.1819-1826, nov.,1987.
56. OLIVEIRA, J. B. S. Craniometria comparada das espécies humanas na Bahia. Salvador: Editora Litho-typographia Tourinho, 1895, p.18-23.
57. OLIVEIRA, R.N. Estimativa do sexo através de mensuração mandibulares. Piracicaba, 1996. 104p. Dissertação (Mestrado) – Faculdade de Odontologia de Piracicaba, Universidade Estadual de Campinas.
58. PARSONS, F.G., KEENE, L. Sexual differences in the skull. J. Anat., Cambridge, p.58-65, 1920.
59. PONS, J. The sexual diagnosis of isolated bone of the skeleton. Human Biol., v. 27, p.12-21, 1955.
60. PUEYO, V.M., GARRIDO, B.R., SÁNCHEZ, J.A.S. Odontologia legal y forense. Barcelona : Masson, 1994. p.300-301.

61. RAMÍREZ, A.I.C. Identificación forense. México : Trillos, 1990. p.17-22.
62. RAMOS,D.L.P. IN MELANI R.F.H. Contribuição para o estudo do comportamento dos ângulos cranianos de Rivet, Jacquard, Cloquet e Welcher, através da análise cefalométrica em brasileiros, Tese de Mestrado em Odontologia Legal e Deontologia, Piracicaba: FOP/UNICAMP, 1995, p.14.
63. REICHS, K. J. Cranial suture eccentricities: A case in which precocious closure complicated determination of Sex and commingling. J. forens. Sci., Philadelphia, v.34, n.1, p.263-273, jan., 1989.
64. RICCO, L. F. Ciência e tecnologia aplicada a investigação policial, São Paulo: Secretaria da Segurança Pública do Estado de São Paulo, 1996, 93p.

65. RICHMAN, E. A., *et al*, Determination of Sex by discriminant function analysis of postcranial skeletal measurements. J. forens. Sci., Philadelphia, v.24, n.1, p.159-167, 1979.
66. RIEPERT, T. *et al* Estimation of Sex on the basis of radiographs of the calcaneus. Forens Sci. Int., Limerick, v. 77, p.133-140, 1996.
67. ROJAS, N., Medicina Legal, 7.ed., Rio de Janeiro: Livraria El Atheneu, sem data, p.291-295
68. ROBLING, A. G. & UBELAKER, D. H. Sex estimation from the metatarsals, J. forens. Sci., Philadelphia, v.42, n.6, p.1062-1069, 1997.
69. SALIBA, C.A. Contribuição ao estudo do dimorfismo sexual, através de medidas do crânio. Piracicaba, 1999. 127p.
Tese (Doutorado) – Faculdade de Odontologia de Piracicaba, Universidade Estadual de Campinas.

70. SAMPAIO, C.M.A. Investigação do sexo através de medidas crânio-faciais. Piracicaba, 1999. 117p. Tese (Doutorado) – Faculdade de Odontologia de Piracicaba, Universidade Estadual de Campinas.
71. SANT'ANNA, N. *et al*/ Identificação e determinação de “causa mortis” em corpo mumificado. In: IV Congresso Nacional de Criminalística, 1977, Brasília, Anais..., Brasília: IML-DF, 1977, p.385-391.
72. SCHIMITT, SATERNUS 1970. *Apud* POLSON, C.J. *et al*. *Op. Cit.* Ref. 37.
73. SCHUTKOWSKI, H. Sex determination of infant and juvenile skeletons: I. Morphognostic Features, Am. J. phis. Antrop., New York, v.90, n.2, p.199-205, 1993.
74. SILVA, M. Compêndio de Odontologia Legal, 1.ed., São Paulo: Medsi, 1997, 117 p.

75. SILVA JR., E.L. Manual de medicina legal. 2.ed. São Paulo : Secretaria da Segurança Pública, 1959. p.11-14.
76. SIVAGAMI, A. V. *et al* A simple and cost-effective method for preparing DNA from the hard tooth tissue, and its use in polymerase chain reaction amplification of amelogenin gene segment for Sex determination in na Indian population. Forens. Sci. Int., Limerick, v.110, p.107-115, 2000.
77. SLANKIN , H. C. Sex, enamel and forensic dentistry: A search for identity, J. Am. Dent. Ass., Chicago, V.128, p.1021–1025, 1997.
78. SMITH, S. L. Attribution of foot bones to Sex and population groups. J. forens. Sci., Philadelphia, v.42, n.2, p.186-195, 1997.

79. SOARES, G.C. Investigação do sexo por mensurações do calcâneo. Piracicaba, 2000. 94p. Dissertação (Mestrado) – Faculdade de Odontologia de Piracicaba, Universidade Estadual de Campinas.
80. SOUZA LIMA, A.J. Tratado de medicina legal. 4.ed. Rio de Janeiro : Leite Ribeiro, 1924. p.290-292.
81. STONE, A. C. *et al* Sex determination of ancient human skeletons using DNA. Am. J. phys. Anthropol., New York, v.99, p.231-238, 1996.
82. SUZUKI, T. *et al* A study on Sex determination based on mandibular canines. The J. Nihon Univ. Sch. Dent., Tokyo, v.26, n.3, p.128-130, 1984. .
83. TEIXEIRA, W. R. Medicina Legal, 1.ed, São Paulo: Apostila, (sem data), 176 p.
84. TESTUT, L. & LATARJET, J. Tratado de Anatomia Humana, Tomo I, São Paulo: Salvat Editores, 1974, 250 p.

85. TOCHETTO, D. *et al* Tratado de Perícias criminalísticas – Identificação humana. 1.ed., São Paulo: Sagra Luzzatto, 1999, 392p.
86. TRANCHO, G. J. *et al* Sexual determination of the femur using discriminat functions. Analysis of a Spanish population of know Sex and age. J. forens. Sci., Philadelphia, v.42, n.2, p.181-185, 1997.
87. VALDÉS, C.G., Antropologia Forense, Madrid: Taller – Escuela Artes Gráficas, 1991, p.569-615.
88. VILLI, E.R. *et al*. Estudo anátomo-antropológico da interdependência entre o Segmento anterior da base do crânio, a base maxilar e a base alveolar. Revta Odont. Univ. S Paulo, São Paulo, v.9, n.3, p.183-187, jul./set. 1995.
89. WASHBURN, S. L. Sex differences in the pubic bone, Am. J. phys. Anthropol., New York, v. 6, p.199-207, 1948.

90. ÇÖLOGLU, A. S. *et al* Sex determination from the ribs of contemporary turks. J. forensic Sci., Philadelphia, v.43, n.2, p.273-276, 1998.

APÊNDICE

Relatório de Processamento de Dados

Introdução

O presente relatório se refere ao serviço de processamento de dados e objetiva apoiar a interpretação dos resultados obtidos em análise estatística realizada de acordo com diretrizes e dados de responsabilidade do usuário.

Não se objetiva a elaboração de um texto que deva, em todo ou em parte, ser adicionado ao trabalho científico mas sim, fornecer um conjunto de resultados e termos adequados para a criação desse texto.

As técnicas estatísticas aplicadas e os critérios para a interpretação dos resultados foram definidos na fase de planejamento do experimento e participaram dessa fase, o pesquisador e seu orientador.

Supõe-se que o pesquisador tenha conhecimentos suficientes para efetuar uma análise crítica dos resultados emitidos pelo sistema computacional adotado.

Descrição das análises efetuadas

Em seguida são listadas as ferramentas de análise de dados e os objetivos que norteiam a aplicação de cada uma delas.

Estatísticas Descritivas

As estatísticas descritivas são usadas para subsidiar comentários à respeito das características das medidas efetuadas e da influência dos grupos sobre elas. Com esse tipo de estatística pretende-se descrever as amostras obtidas para o estudo.

Teste t para duas amostras independentes

O teste t para duas amostras independentes é aplicado para apoiar a decisão entre rejeição ou aceitação de uma hipótese, a chamada de Hipótese de Nulidade (H_0).

A hipótese de nulidade se associa à idéia de que as médias verdadeiras dos valores observados em homens e mulheres são iguais entre si. A hipótese de nulidade é enunciada da seguinte forma:

$$H_0: \text{Média Verdadeira das Medidas dos Homens} = \text{Média Verdadeira das Medidas das Mulheres}$$

A mesma hipótese é testada para todas as variáveis estudadas. Entende-se por variáveis, as distâncias medidas nos crânios (bizig, fron_min, prglab, presp). A aceitação da hipótese de nulidade se relaciona com a idéia de que se as médias verdadeira dos dois sexos são iguais.

A rejeição da hipótese de nulidade implica na aceitação de uma hipótese alternativa chamada de H_a enunciada em seguida:

H_a : Média Verdadeira das Medidas dos homens \neq Média Verdadeira das Medidas das Mulheres

Seguindo o mesmo esquema são analisadas todas as variáveis (distâncias), sempre com um mesmo objetivo.

Regressão logística

A técnica de regressão logística ajusta um modelo linear logístico para variáveis de resposta binárias ou ordinais, no estudo, utilizou-se a variável de resposta binária sexo.

As distâncias medidas (bizig, fron_min, prglab e presp) foram usadas como preditoras, ou seja, através da medição delas e do modelo resultante do estudo obter-se-á uma estimativa da probabilidade de pertinência do crânio ao sexo Feminino.

O modelo de regressão logística se baseia na função de ligação logito apresentada em seguida:

$$g(p) = \log\left(\frac{p}{1-p}\right)$$

Através da regressão logística obtém-se uma função linear do tipo:

$$\log ito = \beta_0 + \beta_1 \times var_1 + \beta_2 \times var_2 + \dots + \beta_n \times var_n$$

onde:

β_0 : Parâmetro independente resultante do processo de cálculo da regressão;

β_1 : Parâmetro que pondera a influência da primeira variável preditora sobre a estimativa do sexo;

β_2 : Parâmetro que pondera a influência da segunda variável preditora sobre a estimativa do sexo;

...

β_n : Parâmetro que pondera a influência da enésima variável preditora sobre a estimativa do sexo;

$var_1, var_2, \dots, var_n$ Variáveis preditoras (bizig, fron_min, prglab, presp).

O modelo pode ter uma ou mais variáveis preditoras de acordo com o interesse do estudo e da significância do efeito da variável sobre a estimativa do sexo.

A partir do valor do logito, estima-se a probabilidade de pertinência do crânio no qual foi(ram) efetuada(s) a(s) medida(s) das variável(is) preditor(a)s a um dos sexos através da seguinte função:

$$\hat{p} = \frac{e^{\log ito}}{(1 + e^{\log ito})}$$

A seleção das variáveis que comporão o modelo será efetuado através do método STEPWISE e poderá ser selecionado um subconjunto ótimo dentre as variáveis medidas durante o estudo.

Análise dicriminate

A análise discriminante se baseia no desenvolvimento de um conjunto de funções lineares discriminantes.

Nesse caso, serão construídas duas funções lineares discriminantes, uma para cada sexo. Essas equações recebem os valores das medidas feitas em um crânio de sexo desconhecido e a equação que resulta no maior valor indica qual é o sexo estimado. As funções lineares discriminantes tem o seguinte formato:

bizig, fron_min, prglab, presp

$$\text{Masculino} = \beta_0 + \beta_1 \times \text{bizig} + \beta_2 \times \text{fron_min} + \beta_3 \times \text{prglab} + \beta_4 \times \text{presp}$$

$$\text{Feminino} = \beta_5 + \beta_6 \times \text{bizig} + \beta_7 \times \text{fron_min} + \beta_8 \times \text{prglab} + \beta_9 \times \text{presp}$$

Os valores de β_0 a β_9 serão obtidos através do desenvolvimento da função linear discriminante e os valores das medidas do crânio serão observados no crânio cujo sexo deseja-se estimar. Os mesmos valores deverão ser substituídos nas duas funções e aquela que resultar em número maior indica o sexo estimado para o crânio.

Intervalos de confiança

Para cada uma das variáveis serão calculados os intervalos de confiança. Os intervalos de confiança são calculados para a amostra com vistas a identificar um intervalo numérico no qual há 95% de probabilidade de que se encontre a média verdadeira ou média populacional, desde que seja razoável a idéia de normalidade.

A percentagem de acertos a partir da amostra será calculada com base nos intervalos de confiança para se ter uma idéia do número de erros e acertos no caso de se utilizar essa técnica como indicadora do sexo das amostras.

Resultados

Os resultados serão apresentados e comentados em seguida, separados para cada um dos estudos:

Estatísticas descritivas

Para cada distância medida foram calculadas diversas estatísticas que objetivam fornecer subsídios para o estudo da distribuição dos dados. As estatísticas foram calculadas independentemente com os dados de cada um dos sexos.

Bizig Os resultados obtidos no estudo dessa variável são apresentados em seguida:

Sexo Observado	Número de Observações	Desvio		Máximo	Mediana	Mínimo	Moda
		Média	Padrão				
Feminino	45	122.971	5.03473	140.0	122.0	112	120
Masculino	87	130.502	6.10311	148.8	130.1	114	130

Cálculos efetuados pelo procedimento UNIVARIATE do software SAS/STAT

A análise das estatísticas revela uma tendência de que o sexo masculino tenha valores de BIZIG maiores que a do sexo feminino. Tal tendência é revelada quando se analisa os valores da média, da mediana e da moda. Os três parâmetros de tendência central são maiores no sexo masculino.

Através do desvio padrão não se conclui que as variações sejam muito diferentes nos dois sexos.

A análise dos valores mínimos e máximos também conduz à mesma tendência uma vez que o menor valor foi obtido no sexo feminino ao passo que o maior valor foi obtido no sexo masculino.

Também nesta variável se verifica um forte desbalanceamento já que o número de crânios masculinos medidos é muito maior que o número de crânios femininos, isso pode ser bastante prejudicial na regressão logística onde pode-se chegar a um modelo ingênuo.

Fron_min Os resultados obtidos no estudo dessa variável são apresentados em seguida:

Sexo Observado	Número de Observações	Desvio		Máximo	Mediana	Mínimo	Moda
		Média	Padrão				
Feminino	46	95.0250	4.23620	104.9	95	87.0	96
Masculino	89	96.8360	5.51626	110.0	98	83.2	100

Cálculos efetuados pelo procedimento UNIVARIATE do software SAS/STAT

A análise dos resultados listados na Tabela anterior sugere que no sexo masculino as medidas do Fron_min são maiores que nas mulheres. Nos três parâmetros de tendência central(média, mediana e moda), os valores são maiores nos homens que nas mulheres.

Através do desvio padrão não se conclui que as variações sejam muito diferentes nos dois sexos.

Os valores mínimos e máximos não são plenamente concordantes com a idéia de que as medidas masculinas sejam maiores que as medidas femininas. Pode-se observar que a menor das medidas foi observada no sexo masculino, também a maior medida.

Também nesta variável se verifica um forte desbalanceamento já que o número de crânios masculinos medidos é muito maior que o número de crânios femininos, isso pode ser bastante prejudicial na regressão logística onde pode-se chegar a um modelo ingênuo.

PRGLAB Os resultados obtidos no estudo dessa variável são apresentados em seguida:

Sexo	Número de Observações	Desvio		Máximo	Mediana	Mínimo	Moda
		Média	Padrão				
Feminino	48	71.8490	7.00641	88.25	73.000	54	73
Masculino	90	75.3733	9.46906	92.00	76.775	30	75

Cálculos efetuados pelo procedimento UNIVARIATE do software SAS/STAT

Na medida observamos também o indício de que as medidas nos homens sejam maiores que as das mulheres. A média a moda e a mediana dos homens são maiores.

Além disso, o valor máximo dos homens é maior que o valor máximo das mulheres e o valor mínimo das mulheres é inferior ao mínimo dos homens.

As dispersões estimadas através do desvio-padrão são muito parecidas com indícios de que os homens apresentam uma variação um pouco maior.

Também nesta variável se verifica um forte desbalanceamento já que o número de crânios masculinos medidos é muito maior que o número de crânios femininos, isso pode ser bastante prejudicial na regressão logística onde pode-se chegar a um modelo ingênuo.

PRESP Os resultados obtidos no estudo dessa variável são apresentados em seguida:

Sexo	Número de Observações	Desvio		Máximo	Mediana	Mínimo	Moda
		Média	Padrão				
Feminino	47	16.1064	4.15454	25.5	16	7	14
Masculino	90	17.8333	4.27315	27.0	18	6	20

Cálculos efetuados pelo procedimento UNIVARIATE do software SAS/STAT

Todas as estatísticas de tendência central (média, moda e mediana) indicam que as medidas dos homens são maiores que a das mulheres. O valor máximo indica, também que a medida dos homens é maior que a das mulheres e a mínima foi obtida em um crânio feminino.

O desvio padrão não nos dá indícios de que a variabilidade da medida seja diferente nos sexos.

Também nesta variável se verifica um forte desbalanceamento já que o número de crânios masculinos medidos é muito maior que o número de crânios femininos, isso pode ser bastante prejudicial na regressão logística onde pode-se chegar a um modelo ingênuo.

Teste t para duas amostras independentes

Um outro estudo preliminar é a análise que permite a comparação entre as médias dos sexos.

Para a comparação de médias optou-se pelo teste t de Student para duas amostras e os resultados são apresentados e comentados em seguida.

BIZIG O resultado da análise de variância começa com um estudo para verificar a existência de homogeneidade de variâncias; a principal suposição para garantir a validade do teste t na comparação de médias, especialmente importante quando se tem amostras desbalanceadas:

Para H_0 : Variância são iguais, $F' = 1.47$ DF = (86,44) Prob>F' = 0.1613^{ns}

Cálculos efetuados pelo procedimento TTEST do software SAS/STAT

O cálculo indica que a rejeição da hipótese de nulidade é não significativa para um nível de significância de 5%. A probabilidade de erro associada à rejeição da hipótese de nulidade é de 16,13% o que fornece indícios para que afirmemos que as variâncias são homogêneas não havendo necessidade de correções no teste t para comparação das médias.

BIZIG									
Variável: BIZIG									
SEXO	N	Média	Desvio Pad	Erro Padr.	Variâncias	T	DF	Prob> T	
Feminino	45	122.97111111	5.03472588	0.75053262					
Masculino	87	130.50229885	6.10310590	0.65432163	Iguais	-7.1161	130.0	0.0000	** ←

Cálculos efetuados pelo procedimento TTEST do software SAS/STAT

Pelo teste t há fortes indícios para se afirmar que as médias verdadeiras da medida BIZIG de homens e mulheres sejam diferentes com nível de significância alfa de 5%.

Fron_min O resultado da análise de variância começa com um estudo para verificar a existência de homogeneidade de variâncias, a principal suposição para garantir a validade do teste t na comparação de médias:

Para H0: Variância são iguais, $F' = 1.70$ DF = (88,45) Prob>F' = 0.0529^{ns}

Cálculos efetuados pelo procedimento TTEST do software SAS/STAT

O cálculo indica fracos indícios de que existam diferenças entre as variâncias. A probabilidade de erro associada à rejeição da hipótese de nulidade é muito pouco maior que 5% e fornece indícios para que afirmemos que as variâncias não são homogêneas e que há necessidade de correções no teste t para comparação das médias.

Supondo a existência de heterocedasticidade, parte-se para o teste de comparação de médias:

Fron_min									
Variable: FRON_MIN									
SEXO	N	Média	Desvio Pad	Erro Padr.	Variâncias	T	DF	Prob> T	
Feminino	46	95.02500000	4.23620310	0.62459407	Desiguais	-2.1166	113.8	0.0365 [*]	
Masculino	89	96.83595506	5.51626206	0.58472261					

Cálculos efetuados pelo procedimento TTEST do software SAS/STAT

No teste observamos que a rejeição da hipótese de nulidade enunciada no item 2.2 ocorre com uma probabilidade de erro pequena o que nos permite concluir que há evidência de diferença entre as médias verdadeiras do comprimento máximo das pessoas dos sexos masculino e feminino.

PRGLAB O resultado da análise de variância começa com um estudo para verificar a existência de homogeneidade de variâncias, a principal suposição para garantir a validade do teste t na comparação de médias:

Para H0: Variância são iguais, $F' = 1.83$ DF = (89,47) Prob>F' = 0.0249^{*}

Cálculos efetuados pelo procedimento TTEST do software SAS/STAT

O cálculo sujeira a rejeição da hipótese de nulidade se adotado um nível de significância de 5%. A probabilidade de erro associada à rejeição da hipótese de nulidade é de 2,49%. Há indícios para que afirmemos que as variâncias são diferentes e que são necessárias correções no teste t.

Supondo a existência de homocedasticidade, parte-se para o teste de comparação de médias através do teste t:

PRGLAB									
Variable: PRGLAB									
SEXO	N	Média	Desvio Pad	Erro Padr.	Variâncias	T	DF	Prob> T	
Feminino	48	71.84895833	7.00640656	1.01128768	Desiguais	-2.4804	122.0	0.0145	*
Masculino	90	75.37333333	9.46905724	0.99812627					
Cálculos efetuados pelo procedimento TTEST do software SAS/STAT									

No teste para variâncias desiguais observamos que a rejeição da hipótese de nulidade enunciada no item 2.2 ocorre com uma probabilidade de erro pequena o que nos permite concluir que há evidências de que há diferença entre as médias verdadeiras da medida das pessoas dos sexos masculino e feminino.

PRESP O resultado da análise de variância começa com um estudo para verificar a existência de homogeneidade de variâncias; a principal suposição para garantir a validade do teste t na comparação de médias:

Para H0: Variância são iguais, $F' = 1.06$ DF = (89,46) Prob>F' = 0.8490^{ns}

Cálculos efetuados pelo procedimento TTEST do software SAS/STAT

O cálculo dá indícios de que a rejeição da hipótese de nulidade se dá com probabilidade de erro de aproximadamente 84,90%. Um valor muito alto e, a partir do qual, recomendamos a aceitação da idéia de que as variâncias são iguais nos dois sexos.

Supondo a existência de homocedasticidade, parte-se para o teste de comparação de médias através do teste t:

PRESPE									
Variable: PRESPE									
SEXO	N	Média	Desvio Pad	Erro Padr.	Variâncias	T	DF	Prob> T	
Feminino	47	16.10638298	4.15453677	0.60600147					
Masculino	90	17.83333333	4.27314583	0.45042912	Iguais	-2.2669	135.0	0.0250	**
Cálculos efetuados pelo procedimento TTEST do software SAS/STAT									

No teste para variâncias iguais observamos que a rejeição da hipótese de nulidade enunciada no item 2.2 ocorre com uma probabilidade de erro pequena o que nos permite concluir que há fortes evidências de que há diferença entre as médias verdadeiras da medida das pessoas dos sexos masculino e feminino.

Regressão logística

Nesse tópico é construída a regressão logística através da qual se objetiva desenvolver um método para estimar os sexos a partir das medidas observadas.

Inicialmente são listadas algumas informações a respeito do conjunto de dados processados:

The LOGISTIC Procedure	
Data Set: C.MARCELO	
Response Variable: SEXO	
Response Levels: 2	
Number of Observations: 126	
Link Function: Logit	
Relatório emitido pelo procedimento LOGISTIC do software SAS/STAT	

Na parte anterior do relatório são especificadas informações à respeito do arquivo analisado. Foram usadas 126 observações com dois tipos de sexo (Masculino e Feminino). Na análise foi utilizada a função de ligação logito (conforme especificado no item 2.3.).

Características da variável de resposta		
Valor		
Ordenado	SEXO	Contagem
1	Feminino	43
2	Masculino	83

Atenção: 19 observações foram excluídas em decorrência da presença de valores perdidos nas variáveis independentes.

Relatório emitido pelo procedimento LOGISTIC do software SAS/STAT

Nesse outro relatório são especificados os números de crânios de pessoas dos sexos masculinos e femininos medidos. É importante verificar que o número de crânios dos dois sexos não é o mesmo o que prejudicará a obtenção de uma função não tendenciosa.

Na sequência é apresentada uma listagem com os critérios para avaliação do ajustamento do modelo de regressão logística testado.

Model Fitting Information and Testing Global Null Hypothesis BETA=0				
Intercepto				
Somente e				
Critério	Intercepto	Covariáveis	Chi-Square para Covariáveis	
AIC	163.752	123.843		
SC	166.589	129.515		
-2 LOG L	161.752	119.843	41.909 with 1 DF (p=0.0001)	
Score		35.062 with 1 DF (p=0.0001)		
Residual Chi-Square = 3.2248 with 3 DF (p=0.3582)				

NOTA: Nenhuma outra variável atinge o nível de significância almejado de 5% para compor o modelo.

Cálculos efetuados pelo procedimento LOGISTIC do software SAS/STAT

Foram calculadas e aparecem listadas 4 estatísticas que objetivam estimar o quanto é válida a ideia de nulidade do modelo. São elas: AIC (Akaike Information Criterion); SC (Schwartz Criterion); -2 Log L (-2 Log Likelihood) e a estatística baseada no Score.

Os critérios se baseiam no ajuste dos modelos somente com intercepto (sem a influência da variável) e do ajuste dos modelos com intercepto e variável preditora (variáveis cujos valores são medidos e, através dos quais poderá ser estimado o sexo dos crânios).

Na terceira coluna aparece o valor de probabilidade ("p-value") para os parâmetros -2 LOG L e estatística Score. Os "p-value" testam o efeito da adição das variáveis preditoras no modelo. Como os valores são menores que 0,05 (5%), conclui-se que o efeito da adição das variáveis preditoras ao modelo resulta em diferença estatística significativa. Essa estatística revela que há interesse de utilização da variável no modelo pois elas podem auxiliar na discriminação do sexo.

Como foi utilizado o método "STEPWISE" para seleção das variáveis que compuseram o modelo uma nota informa que nenhuma outra variável foi estatisticamente significativa com nível de 5%. Foram selecionadas apenas 3 variáveis.

O seguinte quadro apresenta os estudos dos parâmetros estimados da Regressão Logística:

Análise de Máxima Verossimilhança das Estimativas						
Variável	Parâmetro	Erro	Qui-Quadrado	Pr >	de WALD	Qui-Quadrado
	GL	Estimado	Padrão			
INTERCPT	1	30.4480	6.0706	25.1565	0.0001	
BIZIG	1	-0.2461	0.0484	25.9092	0.0001	

O quadro anterior traz os parâmetros estimados para a construção do modelo de regressão logística e a análise de máxima verossimilhança dos parâmetros estimados. Verifica-se que apenas 1 dentre as quatro variáveis foi selecionada para compor o modelo já que não foram encontrados indícios de que as outras três variáveis afetem significativamente a estimativa dos sexos.

Através dos valores da tabela anterior pode-se construir a função que permite o cálculo do logito:

$$\text{logito} = 30,4480 - 0,2461 * \text{BIZIG}$$

O parâmetro é altamente significativo e deve ser utilizados na estimativa do sexo ao qual pertence o crânio em estudo. A significância dos parâmetros é dada pelo teste de Qui-quadrado de Wald.

As variáveis FROM_MIN, PRGLAB, PRESP não se mostraram significativas no modelo através do método de "stepwise" usado para construção do modelo.

Para apoiar a estatística Chi-Quadrado de Wald temos um "p-value" que fornece indícios significativos da importância de cada um dos parâmetros para a estimativa do sexo. Como o valor é menor que o valor pré-estabelecido de 5% (0,05) diz-se que o fator BIZIG afeta significativamente a probabilidade de pertinência do crânio ao sexo feminino.

Tomemos alguns dados para exemplificar a aplicação da função de regressão logística obtida:

Largura				Espinha					
OBS	SEXO	BIZIG	FRON_MIN	PRGLAB	PRESP	LOGITO	PROB_FEM	SEX_EST	
40	F	120.0	95.00	56.00	7.0	0.91600	0.71423	F	
60	M	122.0	93.00	80.00	17.0	0.42380	0.60439	F	
46	F	126.0	93.00	72.00	12.0	-0.56060	0.36341	M	
61	M	132.0	90.00	86.00	21.0	-2.03720	0.11535	M	

Primeiramente para a observação 61, tomaríamos os valores de Largura Máxima Inferior, Comprimento Máximo e Básio-Próstio e o substituiríamos na função anterior que calcula o logito, por exemplo:

Observação: 40 –
FEMININO

Bizig=120

logito=30,4480-0,2461* BIZIG ⇒

⇒ logito = 30,4480-0,2461*120 ⇒

⇒ logito = 0,916 ⇒

O valor de logito, por sua vez é substituído na função que permite o cálculo da probabilidade de pertinência do crânio ao sexo feminino:

$$\hat{p} = \frac{e^{\log \text{ito}}}{(1 + e^{\log \text{ito}})} \Rightarrow \hat{p} = \frac{2,7182818^{0,916}}{(1 + 2,7182818^{0,916})} \Rightarrow \hat{p} = \frac{2.4992733}{3.4992733} \Rightarrow \hat{p} = 0.7142$$

O sexo real dessa observação era Feminino. Aplicando-se a fórmula desenvolvida pelo processo de regressão logística, chega-se à uma probabilidade estimada de 71,42% de que o crânio pertença a uma pessoa do sexo feminino o que é totalmente coerente com o sexo observado para a pessoa.

Observação: 60 – MASCULINO

$$\begin{aligned} \text{Bizig}=122 \quad \log \text{ito} &= 30,4480 - 0,2461 * \text{BIZIG} \Rightarrow \\ &\Rightarrow \log \text{ito} = 30,4480 - 0,2461 * 122 \Rightarrow \\ &\Rightarrow \log \text{ito} = 0,4238 \Rightarrow \end{aligned}$$

O valor de logito, por sua vez é substituído na função que permite o cálculo da probabilidade de pertinência do crânio ao sexo feminino:

$$\hat{p} = \frac{e^{\log \text{ito}}}{(1 + e^{\log \text{ito}})} \Rightarrow \hat{p} = \frac{2,7182818^{0,4238}}{(1 + 2,7182818^{0,4238})} \Rightarrow \hat{p} = \frac{1,527756}{2,527756} \Rightarrow \hat{p} = 0.6044$$

O sexo real dessa observação era Masculino. Aplicando-se a fórmula desenvolvida pelo processo de regressão logística, chega-se à uma probabilidade estimada de 60,44% de que o crânio pertença a uma pessoa do sexo feminino o que é incoerente com o sexo observado para a pessoa.

Os demais exemplos já se encontram calculados na lista e exemplificam um acerto no sexo masculino e um erro na determinação do sexo de uma pessoa do sexo masculino.

Associação entre Probabilidades estimadas e Respostas Observadas			
Concordant = 82.2%	Somers' D = 0.671		
Discordant = 15.1%	Gamma = 0.690		
Tied = 2.7%	Tau-a = 0.304		
(3569 pairs)	c	= 0.836	

Cálculos efetuados pelo procedimento LOGISTIC do software SAS/STAT

As medidas de associação entre probabilidades estimadas e respostas observadas revela uma boa correlação. O valor de concordância (82,2%) é calculado com base nas observações em que houve acertos com menores taxas de dúvida, ou seja quando os valores de probabilidade são mais distantes de 50%.

A discordância já se refere aos níveis de erro ou seja, quando não há compatibilidade entre as probabilidades do sexo estimado pelo modelo e o sexo realmente observado.

O coeficiente D de Sommer (Sommer's D) é um índice que varia de -1 a 1. Valores próximos a 0 indicam pouca ou nenhuma correlação entre as probabilidades usadas para estimar o sexo e os sexos realmente observados. Valores maiores que 0 indicam uma correlação direta, ou seja, quanto maior o valor até o máximo de 1 (100%) maiores são as correlações entre sexos estimados e observados.

A estatística Gamma tem interpretação similar ao D de Sommer, nesse caso os valores foram bastante próximos.

Classification Table									
Corretos		Incorretos		Percentagens					
Prob Level	Non-Event	Non-Event	Non-Event	Non-Event	Sensi- Correct	Speci- tivity	False ficity	False POS	False NEG
0.500	26	72	11	17	77.8	60.5	86.7	29.7	19.1

Cálculos efetuados pelo procedimento LOGISTIC do software SAS/STAT

Pode ser visto que a porcentagem de dados classificados corretamente foi 77,0%, um valor razoável e que permite alguma garantia em relação à utilização da regressão na estimativa dos sexos.

A Sensitividade (Sensitivity) é o número de crânios acertadamente estimado como sendo do sexo feminino (26) sobre o total de crânios do sexo feminino (43).

$$Sensitivity = \frac{26}{43} = 60,46\%$$

A especificidade é a porcentagem do número total de crânios acertaedamente estimados como sendo do sexo masculino (83) que foram previstos como sendo do sexo masculino (72) ou seja, estimados corretamente.

$$Specificity = \frac{72}{83} = 86,75\%$$

A partir dos valores, estima-se que haverá uma maior taxa de acertos quando o crânio se tratar de uma pessoa do sexo masculino e a diferença é muito grande em relação à do sexo feminino. Isso é um indício de que o modelo é ingênuo, tendendo a ter mais acertos justamente quando o crânio é do sexo no qual a amostra é mais freqüente.

A taxa de falso positivo corresponde à estimativa de sexos femininos dividido pela estimativa total de sexos femininos. No caso, 31 crânios masculinos foram estimados como femininos em um total de 73 crânios estimados como sendo do sexo feminino.

$$\text{Taxa de falso positivo} = 11 / (26+11) = 29,7\%$$

A taxa de falso negativo corresponde ao número de crânios femininos classificados como masculinos (23) sobre o total de crânios estimados como masculinos:

$$\text{Taxa de falso negativo} = 17 / (72+17) = 17/89 = 19,10\%$$

As taxas de falso positivo e negativo também indicam tendenciosidade no modelo ao indicar que as taxas de falso positivo e negativo não são muito diferentes. É um indício, ainda da boa adaptação para ajuste de crânios masculinos e femininos pois a taxa de falsos positivos e negativos pode decorrer do número de crânios estudados.

Análise discriminante

A análise discriminante se baseia no desenvolvimento de um conjunto de funções lineares discriminantes.

Inicialmente são mostradas algumas informações a respeito dos dados que foram utilizados no desenvolvimento das funções lineares discriminantes:

Informações à respeito das Classes Estudadas				
SEXO	Frequência	Probabilidade		
		Peso	Proporção	à "priori"
Feminino	43	43.0000	0.341270	0.500000
Masculino	83	83.0000	0.658730	0.500000

Cálculos efetuados pelo procedimento DISCRIM do software SAS/STAT

Inicialmente vemos que as amostras não são iguais, são 43 pessoas do sexo feminino e 83 pessoas do sexo masculino. Sem o uso de qualquer técnica a probabilidade de acerto no caso de se estimar o sexo há 50% de probabilidade de acerto.

As funções lineares discriminantes são listadas no quadro que se segue:

Funções lineares discriminantes

	Feminino	Masculino
CONSTANT	-320.43096	-348.57701
BIZIG	2.95507	3.21372
FRON_MIN	2.31402	2.24583
PRGLAB	1.13523	1.16301
PRESP	-1.47236	-1.47970

Cálculos efetuados pelo procedimento DISCRIM do software SAS/STAT

Através dos dados do quadro montam-se as funções:

$$\text{Feminino} = -320,43096 + 2,95507 \times \text{BIZIG} + 2,31402 \times \text{FROM_MIN} + 1,13523 \times \text{PRGLAB} - 1,47235 \times \text{PRES P}$$

$$\text{Masculino} = -348,57701 + 3,21372 \times \text{BIZIG} + 2,24583 \times \text{FROM_MIN} + 1,16301 \times \text{PRGLAB} - 1,47970 \times \text{PRES P}$$

Número de observações de pessoas dos sexos classificadas nos sexos

Classificadas no SEXO:

Do Sexo

From SEXO	Feminino	Masculino	Total
	0	1	1
	0.00	100.00	100.00
Feminino	34	9	43
	79.07	20.93	100.00
Masculino	22	61	83
	26.51	73.49	100.00
Total	56	71	127
Percent	44.09	55.91	100.00
Priors	0.5000	0.5000	

Cálculos efetuados pelo procedimento DISCRIM do software SAS/STAT

Observamos que pelas equações lineares discriminantes tivemos uma porcentagem total de acertos de 68,5%.

$$\text{Total de Acertos} = (34+61) / 127 = 95/127 = 74,8\%$$

O correspondente à sensibilidade é similar ao observado na regressão logística:

$$\text{Sensibilidade} = 34 / 56 = 60,71\%$$

A especificidade, por sua vez, é inferior à observada na regressão logística:

$$\text{Especificidade} = 61 / 71 = 85,91\%$$

A seguinte tabela traz as estimativas de erros para cada sexo:

Error Count Estimates for SEXO:

	Feminino	Masculino	Total
Rate	0.2093	0.2651	0.2372
Priors	0.5000	0.5000	

Cálculos efetuados pelo procedimento DISCRIM do software SAS/STAT

Observamos estimativas de erro da ordem de 20,93% para o sexo feminino e 26,51% para o sexo masculino que são mais adequadas que as diferenças observadas na regressão logística.

Intervalos de confiança

Por fim são listadas as médias e os intervalos de confiança para a média de cada variável e os correspondentes erros padrão usados no cálculo do Intervalo de confiança. Através do intervalo de confiança temos uma probabilidade de 95% de encontrarmos a média verdadeira ou populacional.

Intervalos de Confiança para as Médias

BIZIG					
Sexo	Limite de Confiança Superior (95%)	Limite de Confiança Inferior	Erro		
Observado	Média	(95%)	Padrão		
Feminino	124.484	122.971	121.459	0.75053	
Masculino	131.803	130.502	129.202	0.65432	
FRON_MIN					
Sexo	Limite de Confiança Superior (95%)	Limite de Confiança Inferior	Erro		
Observado	Média	(95%)	Padrão		
Feminino	96.2830	95.0250	93.7670	0.62459	
Masculino	97.9980	96.8360	95.6739	0.58472	
PRGLAB					
Sexo	Limite de Confiança Superior (95%)	Limite de Confiança Inferior	Erro		
Observado	Média	(95%)	Padrão		
Feminino	73.8834	71.8490	69.8145	1.01129	
Masculino	77.3566	75.3733	73.3901	0.99813	
PRESF					
Sexo	Limite de Confiança Superior (95%)	Limite de Confiança Inferior	Erro		
Observado	Média	(95%)	Padrão		
Feminino	17.3262	16.1064	14.8866	0.60600	
Masculino	18.7283	17.8333	16.9383	0.45043	

Cálculos efetuados pelo procedimento MEANS do software SAS/STAT

Observamos pela interpolações dos intervalos de confiança que a variável PRESF e PRGLAB são péssimas classificadoras de sexo.

A variável BIZIG já tem limite superior do sexo feminino menor que o limite inferior do masculino o que a caracteriza como uma boa discriminadora, confirmando o seu resultado positivo na seleção de variáveis na regressão logística.

A variável FROM_MIN tem limites muito próximos o que prejudica sua capacidade de discriminação de sexo.

Os erros de classificação quando aplicados os limites de confiança na própria amostra são bastante grandes conforme motra a seguinte tabela:

BIZIG	Frequência	%
Correta	54	37.2
Errada	91	62.8
FROM_MIN		
Correta	78	53.8
Errada	67	46.2
PRGLAB		
Correta	90	62.1
Errada	55	37.9
PRESP		
Correta	30	20.7
Errada	115	79.3

Pode ser notado que por esse critério o único que acertaria mais de 50% seria através da medida PRGLAB. Todas as demais tem frequência de acerto inferior a 50% que seria o fruto de uma determinação por acaso.

Listagem dos dados para conferência

Por fim é fornecida uma listagem de todos os dados usados na análise para que possa-se proceder uma conferência dos valores.

Listagem dos dados para conferência

OBS	SEXO	BIZIG	FRON_MIN	PRGLAB	PRESP
1	F	122.0	98.00	65.00	14.0
2	M	126.0	95.00	77.00	18.0
3	M	130.0	86.00	78.00	17.0
4	M	126.0	101.00	78.00	17.0
5	M	126.0	95.00	59.00	12.0
6	M	131.0	102.00	83.00	23.0
7	F	130.0	98.00	73.00	21.0
8	M	124.0	96.00	32.00	22.0
9	M	127.0	96.00	72.00	14.0
10	M	136.0	101.00	30.00	17.0
11	M	122.0	93.00	80.00	17.0
12	M	132.0	90.00	86.00	21.0
13	F	115.0	90.00	76.00	16.0
14	M	121.0	90.00	82.00	16.0
15	M	126.0	91.00	83.00	19.0
16	F	128.1	104.90	.	.
17	M	131.4	99.90	74.50	15.6
18	M	121.1	83.20	76.55	12.5
19	M	136.2	95.70	.	.
20	F	118.6	88.25	.	.
21	F	140.0	100.00	88.25	25.5
22	M	148.8	106.70	.	.
23	M	130.1	91.70	74.00	12.4
24	M	121.1	83.20	76.55	12.5
25	M	.	96.00	76.00	16.0
26	M	126.0	91.00	61.00	14.0
27	M	132.0	102.00	74.00	17.0
28	M	125.0	104.00	69.00	12.0
29	M	125.0	100.00	68.00	12.0
30	M	132.0	102.00	77.00	16.0
31	M	134.0	97.00	77.00	20.0
32	M	135.0	100.00	77.00	20.0
33	M	133.0	98.00	84.00	19.0
34	F	.	57.00	.	.
35	M	130.0	103.00	.	.

36	M	.	.	69.00	13.0
37	M	129.0	100.00	62.00	15.0
38	M	134.0	99.00	90.50	19.0
39	M	.	.	69.00	.
40	M	.	.	78.00	20.0
41	M	135.0	99.00	75.00	19.0
42	F	.	.	73.00	16.0
43	M	.	.	77.00	20.0

OBS SEXO BIZIG FRON_MIN PRGLAB PRES

44	F	.	.	80.50	21.5
45	M	123.0	90.00	78.00	22.0
46	F	128.0	100.00	76.00	20.0
47	F	120.0	90.00	66.00	10.0
48	F	.	.	74.00	15.0
49	M	.	.	59.50	12.0
50	M	129.0	97.00	.	20.0
51	M	125.0	100.00	84.00	22.0
52		135.0	92.00	81.00	20.0
53	M	130.0	93.00	83.00	22.0
54	M	137.0	98.00	79.00	25.0
55	M	135.0	96.00	88.00	25.0
56	M	138.0	101.00	79.00	17.0
57	F	120	98	77	20
58	M	127	86	73	14
59	F	126	100	75	21
60	F	131	102	74	18
61	F	125	95	75	23
62	M	128	101	77	13
63	M	142	107	81	23
64	F	120	94	81	19
65	F	127	100	69	14
66	M	125	97	75	20
67	M	135	99	75	12
68	M	130	88	72	16
69	M	131	95	75	17
70	M	138	105	75	16
71	M	130	101	80	24
72	M	133	95	64	12
73	M	127	93	65	11
74	M	130	93	80	18
75	M	134	99	75	21

76	F	125	92	54	14
77	M	137	104	72	20
78	M	133	99	82	19
79	M	119	99	76	17
80	M	123	95	78	18
81	F	120	91	73	16
82	F	122	90	76	15
83	F	128	100	78	18
84	M	130	105	79	16
85	M	140	100	80	18
86	M	133	100	66	6
87	M	130	87	82	22
88	M	131	90	82	21
89	F	123	95	78	18
90	M	127	84	80	19
91	F	123	92	86	25
92	M	130	100	73	27
93	M	140	99	73	19
94	F	123	101	76	14
95	M	144	110	72	11

OBS SEXO BIZIG FRON_MIN PRGLAB PRESP

96	F	120	93	71	17
97	M	131	102	79	22
98	M	140	97	75	18
99	F	112	92	70	13
100	F	.	102	65	14
101	M	114	92	86	20
102	F	120	93	57	16
103	M	.	100	72	21
104	F	127	98	73	18
105	M	129	93	66	11
106	M	124	103	68	13
107	M	132	95	68	14
108	F	125	96	72	20
109	F	120	94	77	15
110	M	135	98	73	20
111	M	131	97	76	20
112	F	120	96	77	15
113	F	120	87	69	12
114	F	123	98	67	13
115	F	115	91	71	11

116	M	138	100	81	16
117	M	125	93	92	25
118	F	117	96	67	11
119	F	120	97	63	8
120	M	122	91	81	17
121	F	120	95	56	7
122	F	129	96	77	14
123	F	125	91	68	14
124	M	133	104	75	12
125	M	143	91	82	21
126	M	122	100	72	21
127	F	121	92	72	12
128	M	127	96	77	18
129	F	122	90	74	20
130	F	118	91	74	19
131	M	132	93	73	14
132	M	130	94	88	26
133	M	132	104	75	16
134	M	135	98	90	24
135	F	126	93	72	12
136	M	124	94	80	22
137	M	139	100	88	27
138	F	126	97	65	12
139	M	122	90	72	11
140	F	128	97	74	18
141	M	132	98	80	22
142	M	132	102	77	21
143	F	127	96	76	22
144	F	116	87	73	17
145	F	122	94	68	13



COMITÊ DE ÉTICA EM PESQUISA

Universidade Estadual de Campinas
Faculdade de Odontologia de Piracicaba



CERTIFICADO – 2ª VIA

Certificamos que o Projeto de pesquisa intitulado "Determinação do sexo pelas medidas lineares da face e sua importância pericial", sob o protocolo nº **086/1999**, do Pesquisador **MARCELO VALDRIGHI**, sob a responsabilidade da Profa. Dra. **Gláucia M. Bovi Ambrosano**, está de acordo com a Resolução 196/96 do Conselho Nacional de Saúde/MS, de 10/10/96, tendo sido aprovado pelo Comitê de Ética em Pesquisa – FOP, em 18/05/2000.

Piracicaba, 30 de março de 2000

We certify that the research project with title "Sex determination lineal measure of the face and your investigation importance", protocol nº **086/1999**, by Researcher **MARCELO VALDRIGHI**, responsibility by Prof. Dr. **Gláucia M. Bovi Ambrosano**, is in agreement with the Resolution 196/96 from National Committee of Health/Health Department (BR) and was approved by the Ethical Committee In Resarch at the Piracicaba Dentistry School/UNICAMP (State University of Campinas), In 18/05/2000.

Piracicaba, SP, Brazil, March 30 2000


Prof. Dr. Pedro Luiz Rosalen

Secretário - CEP/FOP/UNICAMP


Prof. Dr. Antonio Bento Alves de Moraes

Coordenador - CEP/FOP/UNICAMP