

ROGÉRIO NOGUEIRA DE OLIVEIRA

- Cirurgião-Dentista -

*Este exemplar foi devidamente corrigido, conforme resolução  
CCPE/1036/83*

*Piracicaba 02/04/96*



**ESTIMATIVA DO SEXO ATRAVÉS DE  
MENSURAÇÕES MANDIBULARES**

Tese apresentada à Faculdade de  
Odontologia de Piracicaba da Universidade  
Estadual de Campinas, para obtenção do  
Grau de Mestre em Ciências - Área de  
Odontologia Legal e Deontologia.

Piracicaba - São Paulo

- 1996 -

**ROGÉRIO NOGUEIRA DE OLIVEIRA**  
**- Cirurgião-Dentista -**

**ESTIMATIVA DO SEXO ATRAVÉS DE  
MENSURAÇÕES MANDIBULARES**

Tese apresentada à Faculdade de Odontologia  
de Piracicaba da Universidade Estadual de  
Campinas, para obtenção do Grau de Mestre  
em Ciências - Área de Odontologia Legal e  
Deontologia.

**Orientador : Prof. Dr. Roberto José Gonçalves**

**Piracicaba - São Paulo**  
**- 1996 -**





FACULDADE DE ODONTOLOGIA DE PIRACICABA



A Comissão Julgadora dos trabalhos de Defesa de Tese de Mestrado, em sessão pública realizada em 21/03/96, considerou o candidato aprovado.

1. Roberto José Gonçalves

2. Eduardo Daruge

3. Moustafa El Guindy

Three handwritten signatures are written over three horizontal lines. The first signature is at the top, the second in the middle, and the third at the bottom right.

Aos meus pais (*Osmir e Ana Rita*), que sempre incentivaram o desejo do conhecimento, muitas vezes com sacrifícios, minha eterna gratidão.

À minha esposa *ANA FLÁVIA*, pelo amor, carinho, amizade, e compreensão.

## AGRADECIMENTOS

À Faculdade de Odontologia de Piracicaba da Universidade de Campinas FOP/UNICAMP, pelo profissionalismo e estímulo científico com que nos conduziram.

À CAPES (Fundação Coordenação de Pessoal de Nível Superior), pelo suporte econômico para o desenvolvimento deste trabalho.

Aos Professores do Curso de Pós-Graduação em Odontologia Legal e Deontologia, em especial aos mestres Prof. Dr. Roberto José Gonçalves, orientador dedicado e sempre presente; Prof. Dr. Eduardo Daruge, modelo de saber e abnegação ao ensino; Prof. Dr. Moustafa El-Guindy, pelo privilégio de receber seus conhecimentos; e ao Prof. Dr. Miguel Morano Júnior, atencioso e sempre solícito.

A todos os Professores do Departamento de Odontologia Social pela atenção e ensinamentos dispensados.

Ao amigo Luis Carlos C. Galvão que viabilizou, junto ao Cemitério do Campo Santo, da Santa Casa de Misericórdia da cidade de Salvador-BA, o acesso à amostra do presente trabalho.

Ao Engenheiro Agrônomo e Analista de Sistemas Marcelo Corrêa Alves, pela colaboração na análise estatística dos dados e na elaboração do "software".

A Sra. Ana Maria Cossa, secretária dos Cursos de Pós-Graduação, pela atenção e presteza sempre dispensadas não

somente a nós, mas aos Cursos de Mestrado e Doutorado em Odontologia Legal e Deontologia de uma maneira geral.

Aos funcionários do Departamento de Odontologia Social: Baby, Célia e Dinoly, pelo convívio amigo e sempre atencioso. Aos demais funcionários da Faculdade de Odontologia de Piracicaba: Sr. Paulo do Amaral, Maria José de Campos Rocha e Marcos Rapetti, além de todo pessoal da informática e da biblioteca, pela contribuição direta ou indireta à realização deste trabalho.

A todos colegas do Curso de Pós-Graduação da FOP-UNICAMP, pela convivência saudável e enriquecedora. E à amizade, iniciada pelo trato durante alguns meses ou já há poucos anos, com: Léa Maria Bezerra de Menezes, Luis Carlos Cavalcante Galvão, Rodolfo Melani, Eduardo Daruge Júnior, Beatriz Helena França, Cléa Adas Saliba, Tânia Adas Saliba, Claudia Maria Sampaio, Renato Sergio Quintella e Casimiro Possante de Almeida.

Aos professores do Curso de Especialização de Odontologia Legal e Deontologia, da Fundação para o Desenvolvimento Científico e Tecnológico da Odontologia da Universidade de São Paulo FDCT/USP, que contribuíram, em certo momento, para a minha formação nesta área.

## SUMÁRIO

	PÁGINA
LISTAS .....	01
RESUMO .....	03
INTRODUÇÃO .....	06
REVISÃO DA LITERATURA .....	17
PROPOSIÇÃO .....	53
MATERIAIS E MÉTODOS .....	55
RESULTADOS .....	65
DISCUSSÃO .....	71
CONCLUSÕES .....	77
ANEXOS .....	80
SUMMARY .....	91
REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS .....	94

**LISTAS**

**LISTAS:**

<b>1. Figuras:</b>	<b>Página</b>
Figura 1 - Mandibulômetro .....	57
Figura 2 Mensuração da altura do ramo mandibular .....	58
Figura 3 Mensuração do comprimento total da mandíbula .....	59
 <b>2. Fichas:</b>	
Ficha de registro de mensurações mandibulares .....	61
 <b>3. Tabelas:</b>	
Tabela 1 - Sexo real por sexo estimado/método 1 .....	66
Tabela 2 - Sexo real por sexo estimado após a recalibração .....	67
Tabela 3 - Resultados da aplicação da regressão logística .....	69
Tabela 4 - Reclassificação do sexo por análise discriminante .....	70
 <b>4. Fórmulas:</b>	
Fórmula de LAGUNAS .....	66
Fórmula de regressão logística.....	63
Fórmula de análises discriminantes .....	64

**RESUMO**

**RESUMO:**

O presente trabalho teve como objetivo desenvolver metodologias para possibilitar a determinação do sexo através de mensurações mandibulares, verificando-se a aplicabilidade da metodologia encontrada na bibliografia, em padrões nacionais, como meio complementar no processo de identificação.

Foram estudadas 175 mandíbulas, de indivíduos adultos (acima de 20 anos) de procedência e sexo conhecidos, independentemente da raça. O estudo baseou-se em quatro medidas a saber: a altura do ramo mandibular, o comprimento total da mandíbula, a distância bigoníaca e a largura mínima do ramo mandibular.

Pela análise do dados, verificou-se que os resultados não coincidem com os descritos na bibliografia, sendo que foi necessário o ajustamento do valor crítico limite entre os sexos. Além disso, estabeleceu-se, através de análises estatísticas, duas medidas que mostraram-se mais fidedignas em relação ao dimorfismo sexual, a saber: altura do ramo mandibular e distância bigoníaca. Foram também estabelecidas novas fórmulas, através da regressão logística e da análise discriminante, utilizando-se somente as duas medidas selecionadas.

Foi ainda elaborado um “software” (Sexmandi), para a execução rápida, segura e confiável dos cálculos para determinação do sexo, por mensurações mandibulares, com obtenção de um escore de probabilidade numa taxa de acerto média de 77,7%.

Palavras chave:

mandíbula

determinação do sexo

## **INTRODUÇÃO**

## INTRODUÇÃO:

O estudo da estimativa do sexo em ossadas é de suma importância no processo de identificação Médico-Legal ou Odonto-Legal; assim, quando são encontrados esqueletos, completos ou incompletos, ossos isolados, como a mandíbula, dentes ou até mesmo fragmentos ósseos ou dentários, existe a necessidade de proceder-se a identificação Médico-Legal ou Odonto-Legal com o objetivo de estabelecer-se a identidade humana desse material

A identidade humana pode ser estudada em seus aspectos subjetivo ou objetivo. Em seu aspecto subjetivo, estuda-se a noção que cada indivíduo tem de si mesmo, no tempo e no espaço, e a consciência do eu; este autoconceito, pode variar devido a estados patológicos. Já a identidade objetiva, segundo SIMAS ALVES<sup>72</sup> Apud ARBENZ<sup>65</sup> (1988), é o conjunto de caracteres físicos, funcionais ou psíquicos, normais ou patológicos que individualizam determinada pessoa.

Estes aspectos são de grande importância na vida social, pois inúmeras questões de foro civil e criminal podem ser levantadas em torno da identidade; estas questões, passíveis de simulação ou dissimulação PATARO<sup>56</sup> (1976), têm necessidade de serem esclarecidas, para que não haja violação de direitos, ou na suposta criminalidade, para estabelecer a relação entre autor e vítima, SOUZA-LIMA<sup>74</sup> (1938).

A identificação, que é um conjunto de procedimentos destinados a isolar os sinais pessoais de um indivíduo que o distingue dos demais, pode ser dividida em identificação judiciária ou policial e identificação Médico-Legal ou Odonto-Legal; a identificação judiciária ou policial, não requer obrigatoriamente por parte dos peritos, conhecimentos médico ou odontológicos, por se tratarem de conhecimentos exclusivamente técnicos como por exemplo a dactiloscopia. Já a identificação Médico-Legal ou Odonto-Legal, requer, por parte dos peritos, conhecimentos especiais de medicina ou odontologia e de várias ciências subsidiárias, destinando-se basicamente a identificação geral e a identificação individual.

O estudo da identificação compreende as características físicas, funcionais e psíquicas; para a Odontologia-Legal, entretanto, o aspecto físico é o de maior relevância.

A identificação de ordem geral visa, inicialmente, o diagnóstico da espécie animal, se humana ou não humana e, posteriormente, o sexo, a idade, a estatura, o grupo étnico ou cor da pele, o biótipo, as cicatrizes, a causa e o tempo de morte, os sinais particulares, entre outros. Se houver meios, devemos realizar a identificação individual, que é aquela onde são necessários elementos comparativos, e em cujo procedimento devemos sempre respeitar as fases de identificação, tais como, o fichamento, a inspeção e o julgamento.

No fichamento, fazemos a anotação dos registros clínicos ou sinais; na inspeção, procedemos o exame de vestígios do local e na avaliação ou julgamento, fazemos a comparação do que foi levantado no fichamento com o que foi encontrado na inspeção.

Havendo coincidências suficientes, e não encontrando-se aspectos discrepantes ou conflitantes, estará estabelecida a identificação individual ou a identidade absoluta de uma pessoa.

Este processo da busca da identidade, através da identificação individual, pode ser muito auxiliado pelos eventos médicos e odontológicos registrados, previamente, nos prontuários profissionais, sendo que estas informações devem ser armazenadas, DARUGE JR<sup>20</sup> (1993) e HARVEY<sup>39</sup> (1975). Tal fato ocorreu no caso de repercussão internacional, do carrasco nazista Josef Mengele, onde houve a contribuição da Odontologia-Legal através de exames das características dentais e dos ossos maxilares, anteriores a sua morte, extraídas de fichas de exame físico realizado quando Mengele ainda estava no campo de concentração de Auschwitz. Tais fichas, quando comparadas aos eventos encontrados, na ossada suspeita, apresentaram marcas evidentes de positividade da identificação, com uma alta probabilidade ENDRIS<sup>23</sup> (1985).

Na investigação da espécie animal, através de ossadas ou ossos isolados como crânio, mandíbula, pelve, pé, e demais ossos, a observação e a comparação anatômica dos aspectos macroscópicos

dos ossos são os primeiros exames a serem realizados, principalmente nos casos de diferenciação de esqueleto fetal e de pequenos animais, CLARK & SAINIO<sup>17</sup> (1992). Quando os elementos anatômicos encontrados não permitirem firmar diagnóstico, procede-se, então, ao exame através de técnicas osteológicas microscópicas, que tem como objetivo o estudo dos osteoplastos, canais de Havers e lamelas ósseas.

No estudo de um fragmento, supostamente ósseo ou dentário, além das técnicas osteológicas, pode-se também realizar o estudo das estruturas dentais, esmalte, dentina e cimento, que estão descritas e diferenciadas em tabelas e fotomicrografias, de diferentes espécies animais, inclusive a humana, no trabalho de RAMALHO<sup>62</sup> (1994).

Uma vez identificado ser da espécie humana, os ossos examinados, procura-se determinar o sexo dos mesmos; esta determinação pode ser realizada pelo estudo do sexo somático, ou através do estudo do sexo genético, DARUGE et. al.<sup>19</sup> (1975), ou, ainda, como classifica FRANÇA<sup>29</sup> (1985), que admite pelo menos sete características de sexo, incluindo o somático e o genético. Além destes, há também o sexo gonadal, o sexo da genitália externa, o sexo da genitália interna, o sexo de identificação, comportamental ou psíquico, e o sexo Médico-Legal ou Odonto-Legal.

Do ponto de vista pericial, a investigação do sexo pode ser considerada sob diversos aspectos: no vivo, no cadáver

íntegro, no cadáver em processo de esqueletização, em corpos carbonizados ou espostejados, no esqueleto em ossos isolados, nos dentes, em fragmentos ósseos ou dentários, em fragmentos de pele e em vários tipos de manchas orgânicas.

O reconhecimento do sexo, no indivíduo vivo ou no cadáver íntegro, é um procedimento simples, quando não existe anomalias nos órgãos sexuais, sendo que para tal reconhecimento são levados em consideração os órgãos genitais externos e as características sexuais secundárias. Quando esses elementos apresentam subsídios insuficientes, circunstâncias de anomalias nos órgãos sexuais ou estados de intersexualidade e pseudo-hermafroditismo, faz-se a pesquisa do sexo genético. Este tipo de pesquisa foi iniciada em estudos no final da década de 40, e posteriormente difundida até no esporte, a partir dos Jogos Olímpicos do México em 1968, onde se investigou a cromatina sexual X em células epiteliais descamadas da mucosa oral FERRIS<sup>24</sup> (1992).

Atualmente, está sendo mais propagada a técnica de reação de polimerase em cadeia (PCR), ampliando a sequência de DNA, possibilitando um grau de certeza muito satisfatório, em qualquer tipo de material orgânico.

Contudo, nos cadáveres onde hajam desaparecidos os órgãos sexuais externos, nos cadáveres mutilados, carbonizados ou em estado de decomposição muito adiantado, em que o diagnóstico

macroscópico é impraticável, a determinação do sexo poderá ser feita pelo exame do esqueleto, estudos antropológicos, ou também por exames histológicos da genitália interna, procurando-se identificar principalmente o útero e a próstata ou outros órgãos pélvicos, DARUGE et. al<sup>19</sup> (1975) e TORRE & VARETTO<sup>81</sup> (1984). Pode-se, ainda, utilizar-se da técnica cromossomal, em busca do sexo genético, empregada por XAVIER & ERDTMANN<sup>84</sup> (1976), em corpos carbonizados, após um grande incêndio numa loja comercial em Porto Alegre, Rio Grande do Sul.

O dimorfismo sexual, pelo exame do esqueleto ou ossos isolados, pode ser determinado por uma série de parâmetros morfológicos e métricos, como na pesquisa realizada por GALVÃO<sup>31</sup> (1994), onde o autor trabalhou com crânios humanos, associando essas duas características.

Para fazermos uso da Antropologia, na determinação do sexo através de mensurações ósseas, esta seria mais confiável se as peças ósseas, a serem examinadas, tivessem sido de pessoas que já estivessem num período posterior a puberdade, onde os caracteres sexuais dos ossos são mais pronunciados, DARUGE et. al<sup>19</sup> (1975). A porção do esqueleto que mais distingue os sexos é a pelve, devido as suas características próprias e finalidades fisiológicas.

Segundo FRASSETO<sup>30</sup> *Apud* ARBENZ<sup>04</sup> (1959), a Antropologia pode ser subdividida em Antropologia Física ou Anatômica, que estuda os aspectos físicos, e a Antropologia Cultural

ou Social, que estuda os aspectos culturais, sendo suas vertentes a Arqueologia e a Etimologia. A Antropologia Física, pode ser definida como o estudo das variações quantitativas e qualitativas dos caracteres anatômicos, seu significado morfológico, a amplitude e a frequência nas várias espécies, nas várias idades e nos dois sexos, fornecendo dados úteis, seja para o diagnóstico da espécie e da variedade, seja para estabelecer sua hierarquia e seu parentesco.

Os elementos mensuráveis constituem, em conjunto, um grande capítulo da Antropologia Física, que é a Antropometria.

A Antropometria, recolhe, cientificamente todos os dados métricos relativos ao tamanho, peso, volume e às proporções das diversas partes do corpo humano, tanto no vivo como no cadáver ou no esqueleto. São basicamente estudos de variações quantitativas.

Quando são encontrados apenas ossos isolados, como por exemplo a mandíbula, que constitui por si só uma importante peça para o exame de diagnose do sexo ÁVILA<sup>66</sup> (1958), a diferenciação sexual pode ser estimada por sua morfologia segundo vários autores<sup>01,05,06,08,31,35,38,46,48,49,50,53,55,58,61,63,70,74</sup>.

Na possibilidade de encontrarmos fragmentos ósseos ou dentários, o sexo pode ser estimado, por mensurações e análises estatísticas de fragmentos de mandíbulas, POTSCH-SCHNEIDER et al<sup>61</sup> (1985), ou através da análise da cromatina sexual contida nas polpas dentais, DANGE<sup>18</sup> (1978) e SENO & ISHIZU<sup>69</sup> *Apud*

HARVEY<sup>39</sup> (1975). No caso de remanescentes esqueléticos, o método da cromatina sexual pulpar melhorou a confiabilidade de determinação do sexo, quando comparada com a do método anatômico. Entretanto, é sabido que o exame anatômico dos remanescentes do esqueleto, para determinação do sexo, é, principalmente, dependente da avaliação da pelve e outros ossos, e, em adultos, o método anatômico pode ser aplicado irrestritamente ao tempo decorrido do óbito, fato que já não ocorre com o método da cromatina sexual em polpas, DANGE<sup>18</sup> (1978).

Quando dispomos de manchas para a perícia, como por exemplo as de crostas de sangue, a determinação do sexo pode ser realizada com a aplicação de pesquisa genética da cromatina Y, sendo possível diagnosticar o sexo em crostas de sangue por um período de até seis meses GATTAS et. al<sup>34</sup> (1990).

Para que o Cirurgião-Dentista possa proceder perícia, existe a Lei 5081, de 24 de agosto de 1966, que regula o exercício da Odontologia, e estabelece as competências do profissional; em seu Art. 6º, incisos IV e IX diz o seguinte: *“Compete ao Cirurgião-Dentista: IV -proceder à perícia Odonto-Legal em foro civil, criminal, e trabalhista e em sede administrativa; IX - utilizar , no exercício da função de perito-odontólogo, em caso de necropsia, as vias de acesso do pescoço e da cabeça.”*<sup>12</sup>. Além desta legislação, de nível federal, temos também a Resolução CFO-185/1993, também de âmbito federal, que estabelece o elenco das especialidades

odontológicas; nela, encontramos a Odontologia-Legal definida da seguinte forma em seu art. 54: *“Odontologia Legal é a especialidade que tem como objetivo a pesquisa de fenômenos psíquicos, físicos, químicos e biológicos que podem atingir ou ter atingido o homem, vivo, morto ou ossada, e mesmo fragmentos ou vestígios, resultando lesões parciais ou totais reversíveis ou irreversíveis.”*

Parágrafo único: A atuação da Odontologia legal restringe-se à análise, perícia e avaliação de eventos relacionados com a área de competência do Cirurgião-Dentista podendo, se as circunstâncias o exigirem, estender-se a a outras áreas, se disso depender a busca da verdade, no estrito interesse da justiça e da administração <sup>13,71</sup>.

Em seu art. 55, esta Resolução define as áreas de atuação do especialista em Odontologia Legal, que incluem: identificação humana; perícia em foro civil, criminal e trabalhista; perícia em área administrativa; perícia, avaliação e planejamento em infortunistica; tanatologia forense; elaboração de autos, laudos, pareceres, relatórios e atestados; traumatologia odonto-legal; balística forense; perícia logística no vivo, no morto íntegro ou em suas partes em fragmentos; perícia em vestígios correlatos, inclusive de manchas ou líquidos oriundos da cavidade bucal ou nela presentes; exames por imagem para fins periciais; deontologia odontológica; orientação odonto-legal para o exercício da profissão e exames por imagens para fins odonto-legais <sup>13,71</sup>.

Conseqüentemente, fica claro o embasamento jurídico para que o Cirurgião-Dentista possa executar todos os casos periciais descritos ao longo desta introdução.

Apesar de encontrarmos algumas citações em livros e alguns artigos científicos, a respeito da determinação do sexo pela análise da mandíbula<sup>01,05,06,08,31,35,38,46,48,49,50,53,55,58,61,63,70,74</sup>, não encontramos nenhuma pesquisa nacional, realizada neste sentido; existe, outrossim, algumas citações em livros texto nacionais, mas sem referências de pesquisas nacionais realizadas.

E por ser a determinação do sexo uma das grandes dificuldades na investigação pericial, quando se dispõem apenas de ossos isolados ou mesmo apenas a mandíbula, nos propusemos a realizar uma pesquisa com mensurações mandibulares, em indivíduos brasileiros, maiores de 20 anos, buscando determinar o sexo com o auxílio de análises estatísticas.

## **REVISÃO DA LITERATURA**

## REVISÃO DA LITERATURA:

Na bibliografia consultada, encontramos, inicialmente, PEARSON<sup>57</sup> (1915), que estudou o problema da determinação do sexo, através de mensurações em material ósseo, relatando a dificuldade em se estimar o sexo quando analisados ossos isolados.

Em seu estudo, 541 fêmures foram analisados pelo método anatômico e pelo método matemático (análises estatísticas); demonstrou que o método matemático, análises estatísticas baseadas em valores das mensurações ósseas, mostrou-se superior ao método anatômico. Ambos os métodos utilizados apresentaram bons resultados, pois a amostra foi homogênea em grande número (541 fêmures); para diferenciação sexual, levou-se em consideração, apenas, os caracteres substancialmente diferentes em ambos os sexos. Descreve, ainda, a possibilidade de proceder-se à determinação do sexo, através de ossos isolados, pelo estudo de 4 a 6 caracteres dos mesmos, apresentando resultados com altas taxas de acuracidade.

SILVA<sup>70</sup> (1922), relatou que no sexo masculino o comprimento e a largura mandibular medem meio a um centímetro a mais do que no sexo feminino; as mulheres, entretanto, apresentam os ramos da mandíbula mais largos e o ângulo mandibular mais aberto. Descreve, ainda, uma pesquisa onde 172

mandíbulas foram examinadas e diferenciadas sexualmente pelo peso das mesmas, encontrando-se, em média, 80 gramas para o sexo masculino e 63 gramas para o sexo feminino.

**STRAUS**<sup>79</sup> (1927), realizou um trabalho para determinação do sexo através de mensurações do osso ilíaco. Osso duplo (direito e esquerdo), formado de três partes (ílio, ísquio e púbis), que articulam-se anteriormente entre si, e posteriormente com o sacro, o osso ilíaco contribui para a formação do esqueleto ósseo da bacia pélvica.

Foram utilizadas 244 pelves, de origem conhecida, pertencentes a indivíduos com idades entre 21 e 50 anos e divididas, racialmente, em "brancos" e "negros". O autor relata a dificuldade da obtenção da amostra, ou seja: conseguir um número razoável de peças e confiabilidade na origem das mesmas em relação ao sexo e à raça.

As mensurações foram padronizadas, em relação ao osso ilíaco esquerdo, utilizando-se 05 medidas, sendo 04 lineares e 01 angular. Concluiu-se, entretanto, que para diferenciação sexual, em ambas as raças estudadas, bastavam 02 mensurações que mostraram-se principais e suficientes: a altura e a largura do ilíaco.

**ABREU**<sup>81</sup> (1929), descreve, em seu livro, que no sexo feminino, os seios frontais, as arcadas orbitárias e a glabella são menos acentuados e salientes, e o crânio é menor e mais arredondado, a mandíbula é mais delicada, mais leve e de ângulos

mais arredondados e disfarçados. Ressalva, porém que esses dados não fornecem elementos seguros para diagnóstico diferencial do sexo, apresentando pelo menos 5% de erro e 20% de resultados duvidosos.

MORANT *et al*<sup>55</sup> (1936), foram pioneiros no estudo biométrico de mandíbulas humanas. Eles trabalharam com material obtido de escavações arqueológicas no Egito, dividido em 02 grupos de 125 e 141 espécies, respectivamente, procedendo-se à determinação do sexo, anatomicamente, na mandíbula, associada ao crânio ou o esqueleto completo.

Para possibilitar uma triagem dos indivíduos por idade, na época do óbito, com o objetivo de só admitir-se indivíduos adultos, só foram aceitas, para a pesquisa, as mandíbulas que possuíssem pelos menos 02 molares em cada hemiarcada ou já possuíssem os terceiros molares.

Na primeira amostra, 125 mandíbulas foram classificadas após associação craniana em: 68 supostamente masculinas e 57 supostamente femininas. Na segunda amostra, 141 mandíbulas foram classificadas por associação craniana, com outros ossos além da mandíbula e o crânio e apenas pela mandíbula em: 74 mandíbulas supostamente masculinas e 67 mandíbulas supostamente femininas.

Das 30 mensurações diretas realizadas e dos 07 ângulos medidos nas mandíbulas, os autores chegaram à conclusão

que as diferenças sexuais mais marcantes foram encontradas: na altura do ramo mandibular e na associação de índices e ângulos da altura e largura do côndilo mandibular. Os autores supuseram até que a diferença sexual parece ser relativamente maior na mandíbula do que no crânio.

Posteriormente, e como principal objeto da pesquisa, foi verificada a possibilidade de se afirmar se estas amostras, através das mensurações mandibulares realizadas, forneceriam uma diferenciação racial, a qual mostrou-se negativa. Entretanto, os autores reconhecem como fundamental o tratamento estatístico dos dados.

Ainda no ano de 1936, MARTIN<sup>53</sup>, selecionou uma amostra, também proveniente de escavações arqueológicas no Egito, de 432 mandíbulas, realizando mensurações e aplicando fórmulas matemáticas com o objetivo de determinar a probabilidade de pertinência aos sexos. Este autor foi o primeiro a publicar um estudo com análises discriminantes, apesar de ser FISHER<sup>25,26,27</sup> Apud STEEL<sup>75</sup> (1962), reconhecidamente o pai deste método estatístico.

As medidas utilizadas foram: o comprimento do côndilo, o comprimento do corpo mandibular, a altura do processo coronóide, a largura bigoníaca, o ângulo mandibular e o ângulo formado entre a linha que passa entre os processos condilar e coronóide e a linha tangente ao ramo mandibular. Três características, entretanto, largura bigoníaca, comprimento do corpo

mandibular e altura do processo coronóide, mostraram-se mais eficazes e suficientes para se estimar o sexo.

O autor desenvolveu três funções matemáticas para auxiliar na estimativa do sexo, que, juntamente com o método anatômico, proporcionaram valores de acerto muito satisfatórios, variando entre 81,5 e 91,7%.

Em sua 6ª edição do "Tratado de Medicina-Legal" **SOUZA-LIMA**<sup>74</sup> (1938), reporta que no sexo feminino tanto a borda da maxila, como da mandíbula é mais elíptica, os dentes são menores e mais iguais e a cavidade bucal mais curta e mais estreita.

**WASBURN**<sup>82</sup> (1948), estudou as diferenças sexuais na bacia pélvica humana, através de mensurações do púbis e do ísquio. A amostra foi coletada da coleção de um Museu Universitário de Anatomia e Antropologia Comparada, com o objetivo de conhecer-se o sexo e raça, com segurança, e a mesma constituiu-se de 300 esqueletos, sendo 100 masculinos brancos, 100 femininos brancos, 50 masculinos negros e 50 femininos negros.

Pelas medidas realizadas, a amostra apresentou-se com o púbis, nos esqueletos de indivíduos negros, menor que nos esqueletos de indivíduos brancos. O índice ísquio-púbis, usado isoladamente, estimou o sexo corretamente em aproximadamente 90% dos casos; este mesmo índice, mostrou-se mais fiel em 15% nos esqueletos femininos de ambas as raças.

Em 1948 STEWART<sup>77</sup>, escreveu um artigo alertando para as limitações e excessos na utilização dos métodos antropológicos de identificação médico-legal em esqueletos.

Ele faz uma coletânea das possibilidades antropomórficas e antropométricas do esqueleto, em relação a determinação da espécie animal, do sexo, da idade, da raça e da estatura; descreveu que a margem de acerto, para determinação do sexo, é variável, dependendo do material ósseo examinado e da faixa etária do indivíduo na data do óbito, sendo nos esqueletos completos de adolescentes pouco superior a 50%, e nos adultos oscilando entre 77 e 94%.

O autor reconhece que a Antropologia Física poderia, e já havia dado grande contribuição a medicina-legal; a identificação pelos remanescentes do esqueleto, entretanto, teria de ser cuidadosa, até que mais pesquisas fossem realizadas com amostras mais significativas e diversificadas da população. Previne, outrossim, os usuários dos métodos de identificação, dos possíveis erros inerentes a todas as técnicas e alerta para enganos de interpretação dos resultados.

KEEN<sup>47</sup> (1950), estudou as diferenças entre os crânios masculino e feminino, em uma amostra conhecida de 50 indivíduos de cada sexo, todos adultos. A origem racial da amostra foi de europeus e de alguns grupos de negros escravos.

Foram coletadas, entre mensurações e índices, 23 dados. Especificamente da mandíbula, foi verificado o peso e o ângulo mandibular, sendo que apenas o peso mandibular mostrou valores significativos para a diferenciação sexual, ou seja, de  $79,8 \pm 2,6$  gramas para mandíbulas masculinas e de  $60,6 \pm 2,3$  gramas para mandíbulas femininas, em média.

Apesar do peso mandibular ter sido um critério de alta significância para diferenciação sexual, ele não foi considerado, porque nem todos os crânios apresentaram essa peça anatômica.

Dos critérios anatômicos listados (23 itens), três apresentaram valores presumivelmente aplicáveis a todos os grupos raciais: os arcos supraciliares, a crista occipital e a crista do bordo superior do meato acústico.

**BRONOWSKI & LONG<sup>15</sup>** (1952), demonstraram a importância da análise estatística para a Antropologia. Os autores realizaram estudos com mensurações de dentes de seres humanos, chimpanzés, gorilas e orangotangos e com o auxílio estatístico (função discriminante) puderam classificar a qual espécie animal pertencia um determinado dente mensurado. Com estes estudos, demonstraram que as análises estatísticas são um instrumento de considerável valor potencial para a Antropologia Física.

Novamente **STEWART<sup>78</sup>**, agora em 1954, publica um estudo comparativo da estimativa do sexo, a partir de esqueletos

humanos, realizada por mensurações e suposições conjecturais, relatando as limitações de aplicação de ambas.

Destaca as restrições da aplicação do método de mensurações em ossos pélvicos e crânios, quando realizadas com amostras que não retratem o cotidiano, como por exemplo amostras arqueológicas e de esquimós; reconhece, entretanto, que o método métrico mostrou-se bastante promissor, e até suplantou o método tradicional quando da possível utilização em material desconhecido.

PONS<sup>59</sup> (1955), diagnosticou o sexo através de remanescentes ósseos do esqueleto humano (fêmures e esternos), lembrando-se que o esterno é um osso ímpar, situado na parte anterior do tórax, e com o qual se articulam as clavículas e as cartilagens costais das sete primeiras costelas. Destacou a importância desta linha de estudo na Antropologia, principalmente para a tipologia de grupos raciais e também em casos de interesse médico-legal.

Ele confirmou, em seus estudos, que a utilização de aspectos quantitativos avaliados metricamente e submetidos a análises estatísticas (funções discriminantes), possibilitam a diferenciação sexual, além de diminuir a subjetividade da pesquisa.

Relatou ter encontrado um dimorfismo sexual para fêmures direito e esquerdo, com probabilidade de acerto de

aproximadamente 95%, e por volta de 89% de acerto para o estudo realizados com esternos.

Investigando a probabilidade de diferenciação sexual em fetos humanos, a partir de mensurações de ossos pélvicos, **BOUCHER**<sup>11</sup> (1957), estudou 96 fetos de negros americanos, 33 fetos de brancos americanos e 107 fetos de brancos britânicos.

A autora, encontrou uma dependência da diferenciação morfológica com as alterações decorrentes do desenvolvimento; tal fato, entretanto, não inviabilizou a possível aplicabilidade em trabalhos forenses, principalmente quando utiliza-se índices ou mensurações comprovadamente distintas em ambos os sexos e em grupos raciais específicos.

A mesma autora, destaca o auxílio que outras técnicas podem prestar na determinação do sexo, sobretudo de fetos anormais, através da confirmação do sexo genético pelo exame do núcleo das células.

**THIEME & SCHULL**<sup>80</sup> (1957), estudaram a diferenciação do sexo através de mensurações de ossos do esqueleto humano, com auxílio de análises discriminantes, destacando a importância deste estudo sob os aspectos arqueológico, antropológico físico, bem como, de medicina forense.

A amostra compunha-se de 200 esqueletos de indivíduos negros americanos, pertencentes ao Departamento de

Anatomia da Escola de Medicina da Universidade de Washington, sendo 99 masculinos e 101 femininos.

As mensurações realizadas foram as seguintes: comprimento do fêmur (bicondilar), diâmetro da cabeça do fêmur, comprimento do úmero, largura epicondilar do úmero, comprimento da clavícula, comprimento do ísquio e comprimento do púbis. Após a tomada destas medidas, as mesmas foram submetidas a análise discriminante, com a qual se obteve um alto grau de confiabilidade em relação a probabilidade sexual, obtendo-se, dependendo do índice utilizado, até 99% de acuracidade.

Os autores, entretanto, salientam que estes resultados foram obtidos nesta amostra específica e conhecida (negros americanos); na possibilidade de análise de material não pertencente a este grupo específico, não há como se prever se os resultados serão exatos, ao mesmo nível.

Reconhecem, no entanto, que a utilização do preciso método de mensurações, aliados a análises estatísticas, não dispensam o conhecimento e acompanhamento de um experte em antropologia, o qual, seguramente, tem capacidade para embasar suas conclusões.

ÁVILA<sup>06</sup> (1958), descreve a determinação do sexo a partir do esqueleto cefálico, subdividindo-o em neurocrânio e esplanctocrânio, é de mais difícil diagnóstico que a determinação da idade provável.

Observa que o crânio, na mulher, aproxima-se do aspecto infantil (menor e mais leve, entre outras características), aspectos estes, justificados, segundo o autor, pelo rápido processo de desenvolvimento dos crânios femininos comparados com os crânios masculinos. Essas diferenças sexuais, todavia, só teriam valor quando estudados crânios de uma mesma série.

No esplanocrânio ou face, a maior diferença sexual fica por conta do peso da mandíbula, tendo, na mulher, apenas 79% do peso da mandíbula masculina.

Aconselha que todos estudos de diferenciação do sexo, pelo crânio, sejam realizados com amostras preferencialmente de crânios adultos, pois quanto mais jovem o crânio, tanto menores as diferenças entre os sexos.

STEEL<sup>25</sup> (1962), determinou o sexo através de mensurações de ossos longos do corpo humano, em uma amostra conhecida de 27 indivíduos do sexo masculino e 33 indivíduos do sexo feminino; utilizou-se dos seguintes ossos: úmero, rádio, ulna ou cúbito, fêmur, tíbia e fíbula ou perônio; procedeu, no mínimo, a uma única mensuração, no caso da fíbula (comprimento total) e de 4 a 7 mensurações para cada um dos outros ossos.

Para empregar a função discriminante do tipo  $X = a_1x_1 + a_2x_2 + a_3x_3$ , onde  $x_1$ ,  $x_2$  e  $x_3$  são mensurações realizadas, foram selecionadas apenas três medidas, não utilizando-se portanto da fíbula. A função discriminante, método desenvolvido por

FISCHER<sup>25,26,27</sup> *Apud* STEEL<sup>75</sup> (1962), e aplicado a ossos humanos conhecidos pela primeira vez, por PONS<sup>39</sup> (1955), foi uma evolução da combinação matemática; em ambos os métodos, utiliza-se os valores obtidos nas mensurações de características morfológicas dos ossos.

O autor deixa claro que existe uma relação da amostra estudada (europeus adultos, de ambos os sexos) com esta mesma população em geral; obviamente, o grau com o qual esta população se aproxima da população da amostra é a razão dos estudos antropológicos e não uma questão matemática. Conseqüentemente, possibilita a utilização do método, mensurações ósseas associadas a função discriminante para cálculo do grau de confiabilidade para diferenciação sexual, para membros de amostras semelhantes a estudada.

GILES & ELLIOT<sup>36</sup> (1963), discorrem, historicamente, sobre os estudos já realizados para determinar-se o sexo humano pelo crânio, através de observações morfológicas e/ou diferenças métricas, mostrando que em todos os trabalhos existe uma grande possibilidade percentual de estimar-se corretamente o sexo através do crânio.

Relatam que a amostra deve ser em grande número e homogênea, podendo conter até dois grupos distintos dentro da mesma. Eles utilizaram 408 crânios, sendo 187 de indivíduos brancos (108 masculinos e 79 femininos) e 221 de indivíduos negros (113

masculinos e 108 femininos); em ambos os grupos, as idades estavam compreendidas entre 21 e 75 anos.

As medidas craniométricas utilizadas foram selecionadas de trabalhos realizados anteriormente por outros autores, onde foi demonstrada a capacidade das mesmas para diferenciação sexual. Foram realizadas 11 mensurações em cada um dos 408 crânios, mas somente 9 medidas foram utilizadas nas 21 funções discriminantes para determinação do sexo.

Os resultados de acuracidade, obtidos entre 82 a 89%, para ambos os grupos raciais, sugerem que a diferenciação sexual realizada, empregando aspectos morfológicos analisados estatisticamente (função discriminante), independe da variação racial, podendo o método ser empregado para outros grupos raciais. Confirmando esta tese, estimaram a aplicabilidade do método de determinação do sexo através de mensurações do crânio de negros e brancos americanos, a outros grupos como: chipanzés, irlandeses e índios americanos, obtendo resultados satisfatórios.

Para determinar o sexo por análises de funções discriminantes da mandíbula humana, GILES<sup>35</sup> (1964), utilizou-se de 265 peças ósseas pertencentes a indivíduos negros e brancos, conseguindo acuracidade aproximada de 85%.

Foram realizadas 9 mensurações: altura da sínfise mandibular, diâmetro bigoníaco, largura mínima e máxima do ramo mandibular, espessura do corpo mandibular, altura do corpo

mandibular, altura do ramo mandibular, comprimento do corpo mandibular e largura bicondiliar. Em seguida, empregou nove funções diferentes, sendo que para cada grupo racial (branco, negro e associação de brancos e negros) foi realizada três funções diferentes, utilizando três, cinco e seis mensurações.

Pelos resultados das análises, o autor concluiu ser o dimorfismo sexual da mandíbula humana de maior valor do que as diferenças raciais, sendo possível estimar-se o sexo de remanescentes ósseos humanos de populações diferentes da amostra estudada.

As diferenças entre grupos raciais e a identificação do sexo através de mensurações do crânio humano, foram estudadas por BIRKBY<sup>09</sup> (1966), utilizando o método de GILES & ELLIOT<sup>36</sup> (1963), demonstrando que as análises das funções discriminantes, para determinação do grupo racial e/ou o sexo, desenvolvida por esses autores para os grupos raciais de brancos e negros americanos, não deveriam ser aplicadas para solucionar problemas de identificação, a menos que o crânio a ser identificado seja pertencente a um grupo racial onde já estejam estabelecidas funções específicas para o mesmo.

KAJANOJA<sup>46</sup> (1966), determinou o sexo em uma amostra de 232 crânios de finlandeses, utilizando 8 mensurações e desenvolvendo 2 funções discriminantes para esses grupo racial específico, obtendo 80% de classificações corretas. Testou, ainda, a

aplicabilidade das funções discriminantes desenvolvidas por GILES & ELLIOT<sup>36</sup> (1963), para crânios humanos de brancos e negros americanos, encontrando, em sua amostra, acuracidade de apenas 65%.

GUSTAFSON<sup>38</sup> (1966), relatou que os crânios e dentes de indivíduos masculinos são usualmente mais rugosos que nos indivíduos femininos. A determinação do sexo, apenas pelos dentes, se torna, todavia, praticamente impossível, e as mensurações realizadas em crânios com objetivo de estabelecer um dimorfismo sexual, constituem um indício e não uma certeza.

As mensurações mandibulares realizadas por IORDANIDIS<sup>43</sup> *Apud* GUSTAFSON<sup>38</sup> (1966), impossibilitaram, em seu estudo, a obtenção da determinação sexual, resultado diverso ao de outros autores.

BORGES<sup>14</sup> (1967), em sua tese de doutorado, estudou a possibilidade de determinação sexual por meio de radiografias, verificando: a área facial dos diferentes sexos; as distâncias S a N, de S a GN e de S a GO, (S=sela-tursica, N=nasal, GN=gnation e GO=gonion), também para ambos os sexos e a possibilidade de determinar os sexos a que pertenciam o esqueleto cefálico, pelo estudo da área e das distâncias faciais mencionadas.

A amostra consistiu de 169 indivíduos, leucodermas, com idades entre 20 e 40 anos. As radiografias foram tomadas e

padronizadas com auxílio do Cefalostato de DARUGE, sendo as áreas medidas 5 vezes e a média obtida é que foi considerada.

Os resultados demonstraram que a área facial constitui, por si só, um caráter dimorfo para determinação do sexo; que as distâncias faciais, quando analisadas separadamente, não se prestaram para determinação do sexo, porém a soma das 3 distâncias mostrou-se relevante para esse tipo de diagnóstico; por fim houve a possibilidade de determinação do sexo do esqueleto cefálico pelo produto da área facial das distâncias S a N, S a GN e de S a GO.

**AZEVEDO**<sup>07</sup> (1968), descreveu não ser raro aos peritos, médico-legistas e/ou odonto-legistas, depararem com corpos carbonizados, esqueletizados ou mesmos apenas alguns ossos ou fragmentos ósseos isolados. Nestes casos, lembra que os ossos nas mulheres, são em geral, menores do que nos homens; não esquecendo que há homens pequenos ou miúdos e, também, mulheres grandes ou graúdas.

O autor recomenda, ainda, que para esses casos específicos de identificação, o diagnóstico do sexo seja feito através do maior número de elementos possíveis.

O problema taxonômico no estudo da evolução das populações (macro e microevoluções), foi tratado por **HOWELLS**<sup>41</sup> (1969), através de remanescentes do esqueleto de um único espécime ou de amostras de até seis indivíduos ou de apenas fragmentos do

esqueleto. As análises multivariadas possibilitaram a distinção do tipo populacional e dos sexos, permitindo uma classificação objetiva quando utilizadas amostras de populações identificadas.

HUNTER & GARN<sup>42</sup> (1972), analisaram o dimorfismo facial de 86 adultos jovens e de 76 pais dos mesmos; encontraram uma disproporcionalidade entre os sexos, existindo, assim, um dimorfismo acentuado no ramo mandibular, demonstrando ser essa região diferenciada na resposta do crescimento. O ramo mandibular masculino apresentou-se, em média, 14% mais comprido do que o ramo feminino, outras dimensões faciais, no entanto, também apresentaram diferenças sexuais na ordem de aproximadamente 8%.

Estas constatações tem relevância na análise de remanescentes do esqueleto, e sugerem a necessidade do desenvolvimento de análises de função discriminante para diferenciação sexual, especificamente para mandíbulas de indivíduos adultos.

SOPHER<sup>73</sup> (1972), destacou o auxílio que pode ser prestado pelos conhecimentos do cirurgião-dentista, nos casos de identificação humana, lembrando-se que pelo exame do esqueleto ou de suas partes é possível se determinar o grupo racial, o sexo, a idade provável e a estatura do indivíduo em vida.

Um dos principais trabalhos que nos motivou a esta presente pesquisa, foi o de LAGUNAS<sup>50</sup> (1974), onde o autor

realizou a determinação sexual, em mandíbulas, por meio de funções discriminantes. Este trabalho, enfatizou a importância da determinação do dimorfismo sexual em materiais ósseos, sob os pontos de vista médico-legal e de antropologia física.

A amostra constitui-se de 53 mandíbulas de indivíduos mexicanos, (26 masculinas e 27 femininas). As mensurações utilizadas foram: altura do ramo mandibular; largura mínima do ramo mandibular; largura bigoníaca e comprimento total da mandíbula. Com objetivo de facilitar o cálculo estatístico, e por já haver sido demonstrado não existir diferenças estatísticas significantes, foi padronizada a utilização do lado esquerdo para as medidas da altura e largura mínima do ramo mandibular.

Para aplicação de análises discriminantes, o autor sugere as seguintes considerações: que estas funções devam ser calculadas a partir de amostras (esqueletos) onde o sexo seja conhecido previamente, e que o uso destas funções discriminantes deva ser adequado ao exemplar em estudo, podendo ser aplicado a mandíbulas da mesma população estudada ou à mandíbulas que apresentem filiação e dimorfismo sexual semelhantes à amostra que deu origem aos cálculos.

Por estes estudos, foi obtido a seguinte equação final:  $X = 10.27v + 8.10x + 2.00y + z$ , onde v, x, y e z são, respectivamente, as variáveis altura do ramo mandibular; largura mínima do ramo mandibular; largura bigoníaca e comprimento total da mandíbula,

todas calculadas em milímetros. Por esta equação, encontrou-se os valores médios masculinos de 1.253,19 e de 1.148,57 para mandíbulas femininas, considerando-se o valor crítico limite entre os sexos 1.200,88. A probabilidade de erro foi de 18,41%, semelhante a margem de erro encontrada por GILES<sup>35</sup> (1964), ou seja, entre 13,1 a 16,8%.

No mesmo trabalho, foi realizada uma verificação da aplicabilidade dessa nova função discriminante à 2 amostras, uma de 100 mandíbulas pré-hispânicas (50 de cada sexo), e a outra de 100 mandíbulas masculinas de ex-presidiários da penitenciária do México. Encontrou-se, para a primeira amostra, um índice de 20% de classificação errônea, percentagem não muito superior aos 18,41%; em compensação, na amostra dos ex-presidiários, o índice de erro foi de 37,61%; esta margem alta de classificações errôneas sugere uma certa heterogeneidade da amostra.

Pelos resultados obtidos, o autor pode concluir que os erros cometidos no exame para determinação do sexo em mandíbulas, diminuem consideravelmente quando utiliza-se o método de funções discriminantes, em substituição a apenas o método anatomocomparativo.

HARVEY<sup>39</sup> (1975), reportou que o sucesso obtido na exata identificação dental, é baseado na durabilidade dos dentes, citando exemplos de utilização dos mesmos nos mais ortodoxos métodos de identificação e de sua conservação nos mais variados

casos, como nos de desastres de massa, nas mutilações homicidas, nos de destruição dos tecidos pelo fogo e nos de identificação de pessoas desaparecidas.

Cita ainda SENO & ISHIZU<sup>69</sup> (1973) *Apud* HARVEY<sup>39</sup> (1975), onde se determinou o sexo através da identificação dos corpúsculos F (fluorescentes) nos núcleos de células pulpares, até 5 meses após a extração dental.

DARUGE et al<sup>19</sup> (1975), realizaram uma síntese do estudo de vários caracteres sexuais, desde os embriológicos, os sexuais internos e externos, os anatômicos, os antropométricos, os céfalo-radiográficos até dos caracteres genéticos, relacionando-os com a determinação do sexo e sua importância nas perícias médico-legal e/ou odonto-legal.

Relataram que a diferenciação sexual tem início já na vida intra-uterina, sendo o desenvolvimento embriológico alterado o responsável pelo aparecimento de anomalias sexuais (pseudo-hermafroditismo).

ALEXANDER JR.<sup>02</sup> (1976), fez uso de uma ferramenta estatística, denominada análise dos grupamentos hierárquicos, utilizando-a para material esquelético conhecido. Verificou a acuracidade e a sensibilidade da aplicação desse método, para diagnosticar diferenças esqueléticas em grupos raciais distintos, além da sua utilização para diferenciação sexual em populações de seres humanos e primatas.

O método foi avaliado por programas desenvolvidos especialmente para esse fim. Foi possível concluir que materiais biológicos, (ossos), podem ser analisados pelos métodos estatísticos já descritos por outros autores, como a função de análises discriminantes, como também pela análise dos grupamentos hierárquicos, respeitando-se sempre as limitações dos dados coletados.

A primeira demonstração da praticidade da determinação sexual através do uso dos ossos do pé, talus e calcâneo, foi realizada por STEELE<sup>76</sup> (1976), onde o autor reporta o dimorfismo sexual existente nesses ossos de indivíduos americanos (brancos e negros).

Através de 4 funções discriminantes, baseadas em mensurações realizadas nestes ossos, foi possível ao autor determinar o sexo na amostra estudada, apresentando uma acuracidade entre 79 a 89%. Para testar a aplicabilidade das técnicas desenvolvidas, estas funções discriminantes foram aplicadas a 2 amostras de índios norte americanos, obtendo-se graus de acuracidade, para determinação do sexo, semelhantes aos da amostra de americanos (brancos e negros).

DANGE<sup>18</sup> (1978), descreveu que a determinação do sexo humano pelos dentes, pode ser de grande auxílio em muitas investigações criminais.

O autor realizou uma pesquisa para determinar o sexo humano através do exame das polpas dentais. A amostra, constitui-se de dentes extraídos em hospitais e de dentes de pessoas envolvidas em crimes, sendo estes (dentes) enviados para exame; o material também foi obtido de investigações oficiais de esqueletos, de cadáveres, dos exames de local de crime e até de alguns acusados.

O método utilizado, apresentou um avanço na técnica preconizada por SENO & ISHIZU<sup>69</sup> *Apud* DANGE<sup>18</sup> (1978), pois neste estudo conseguiu-se uma viabilidade de utilização de dentes armazenados por até 4 anos.

No caso de remanescentes esqueletizados, o método cromossomal, pelo exame dos dentes, algumas vezes melhorou a possibilidade de determinação do sexo, quando comparada a outros métodos (anatômico e antropométrico). Apesar disso, e de ter sido possível estender o tempo de utilização da técnica, os métodos anatômicos e antropométricos ainda possuem a vantagem de poderem ser aplicados irrestritamente ao tempo decorrido do óbito.

PEREIRA & ALVIN<sup>58</sup> (1978), relatam que a determinação sexual, da mesma maneira que a idade biológica, realizadas através do estudo do crânio humano, são procedimentos incertos quando analisadas peças isoladas. Entretanto, quando conhece-se um número razoável de crânios da população a que pertence a peça que se quer identificar, tais procedimentos se tornam claros.

O autor descreve que, para uma caracterização sexual do crânio, há a necessidade de associar-se caracteres descritivos aos métricos. Destaca que a mandíbula pode, isoladamente, fornecer um dimorfismo sexual satisfatório, apresentando algumas características peculiares ao sexo masculino: mandíbula mais maciça e mais robusta; corpo mandibular mais espesso e mais alto; protuberância mentoniana mais marcada; côndilos mandibulares mais volumosos; dentes normalmente maiores; erupção da dentição permanente mais tardia (aproximadamente de 4 a 5 meses), entre outras características.

Para os casos de identificação humana, onde os fragmentos ósseos se encontrem mal preservados, **BLACK III**<sup>10</sup> (1978), desenvolveu, a partir do estudo da circunferência do fêmur, de 114 esqueletos de um sítio arqueológico conhecido, uma função discriminante. Obteve uma consistência de acerto de 85%, demonstrando ser este mais um método aceitável para determinação do sexo humano em pesquisas arqueológicas.

**FLANDER**<sup>28</sup> (1978), analisou dados métricos de 200 sacros, conhecendo-se o sexo, a idade e a raça desses ossos; determinou a utilidade destas observações para esclarecimento sexual. Encontrou resultados significativamente diferentes para cada sexo, comprovando a utilidade dos métodos de uni ou multivariabilidade, sendo a escolha de utilização dos métodos dependente da condição do osso e do grupo racial da amostra.

Dentes e mandíbulas são frequentemente utilizados em exames forenses de remanescentes corpóreos, por serem estes elementos anatômicos mais resistentes ao processo de esqueletização e à ação de agentes produtores de lesão corporal. Sabendo dessas premissas, ANDERSON<sup>93</sup> (1978), estimou a idade, o sexo e o biótipo de 121 garotos e 111 garotas, de idades entre 4 e 18 anos.

Para estimar o sexo, utilizou-se do diâmetro mesio-distal das coroas dos caninos mandibulares permanentes, mensuradas em décimos de milímetros, sendo obtido para indivíduos masculinos diâmetros de  $7,1 \pm ,4$  mm e de  $6,7 \pm ,3$  mm para indivíduos femininos. As análises discriminantes indicaram uma taxa de acerto de 74%.

DIBERNNARDO & TAYLOR<sup>21</sup> (1979), reaplicaram o método preconizado por BLACK III<sup>10</sup> (1978), de determinação do sexo humano a partir do raio da circunferência femural, em 115 indivíduos norte americanos brancos, designando corretamente o sexo em 82% da amostra. Provou assim, possuir este método uma acuracidade satisfatória, sugerindo ser sua utilização mais ampla do que a apenas pesquisas arqueológicas, como originalmente propôs BLACK III<sup>10</sup> (1978).

WEAVER<sup>83</sup> (1980), determinou o sexo em esqueletos de fetos e infantes, através de 6 avaliações métricas e 1 avaliação não métrica do osso ilíaco, conhecendo-se o sexo, raça e idade da amostra. Os índices, desenvolvidos a partir das avaliações métricas,

mostraram-se significantes para diferenciação sexual, e a característica não métrica (altura da superfície auricular), provou segurança de acuracidade em 91% dos casos de fetos masculinos.

JIT et al.<sup>44</sup> (1980), estimaram as diferenças métricas existentes em esternos de 400 indivíduos adultos de origem indiana (312 masculinos e 88 femininos). Com a utilização de análises multivariadas, a probabilidade de correlação na identificação sexual foi de aproximadamente de 85%.

BENNETT<sup>08</sup> (1981), desenvolveu um cálculo para determinação do dimorfismo sexual, utilizando variáveis quantitativas (26 mensurações), onde obteve, através de trabalho estatístico, a diminuição da taxa de resultados dúbios, área onde os resultados para indivíduos masculinos e femininos se sobrepõem (overlap).

Novamente DIBERNNARDO & TAYLOR<sup>22</sup> (1981), dando prosseguimento a linha de pesquisa de determinação do sexo humano através do estudo do fêmur, avaliaram, agora pelo método Stepwise de análise de função discriminante, o sexo de 130 fêmures de norte americanos negros. O método propiciou uma correta avaliação em 76,4% da amostra. Estes resultados foram semelhantes aos obtidos pelo estudo de outras estruturas ósseas (crânio, pelve e esterno) ou de fêmures de outros grupos raciais.

KOROVIANSKII<sup>48</sup> (1984), afirmou que o sexo e a forma facial podem ser obtidos pelo estudo mandibular. Ressaltou

sua utilidade na identificação médico ou odonto-legal, principalmente quando o crânio se encontrar fragmentado, sendo possível, através de métodos matemáticos modernos, conseguir-se com acuracidade satisfatória, esses dois elementos de identificação.

**BUCHNER**<sup>16</sup> (1985), relatou a necessidade, tanto legal quanto social, das sociedades modernas possuírem métodos precisos de identificação dos remanescentes corpóreos humanos.

Faz, ainda, uma coletânea dos métodos de identificação existentes, destacando que o exame do esqueleto pode fornecer-nos, com precisão, o sexo, a idade, o grupo racial e a estatura (identificação geral); em alguns casos especiais (fraturas ósseas que possuam meios de comparação), acompanhadas do exame dentário, pode-se até chegar-se a identificação individual. Descreve, ao final, os procedimentos de identificação usados pelas Forças de Defesa de Israel.

**FRANÇA**<sup>29</sup> (1985), sustentou que, no esqueleto humano, a separação sexual se dá, em geral, pelo crânio, a pelve e o tórax, com presença de aspectos singulares para cada sexo. Em geral, o esqueleto do homem é maior, mais resistente e com as extremidades articulares maiores.

**RELETHFORD & HODGES**<sup>65</sup> (1985), reportam a necessidade da utilização de amostras diferentes entre si, com o objetivo de diagnóstico sexual. Afirmam que, apesar do dimorfismo

sexual ser um dado importantíssimo para a antropologia física, deve-se também buscar outros dados.

Dizem, também, que o mesmo método estatístico, usado para determinar o sexo em uma amostra composta por dois grupos distintos, pode ser também usado na pesquisa de outras variáveis dicotômicas. Pois o sexo é somente uma variável, o método permite um amplo alcance de aplicação além da diferenciação sexual, até porque, em antropologia física, há outros interesses dicotômicos a serem estudados em amostras de grupos distintos, como exemplo: diferenciar um grupo controle de um experimental ou um grupo urbano de um grupo rural.

**POTSCH-SCHIEDER et al.**<sup>61</sup> (1985), procederam estudos métricos e estatísticos em 197 mandíbulas humanas (109 masculinas e 88 femininas), de indivíduos com idades compreendidas entre 20 e 80 anos. As 17 medidas utilizadas, forneceram, para mandíbulas íntegras, uma acuracidade de acerto de 82,6% para os casos masculinos e de 79,5% para os casos femininos.

Os resultados demonstraram, também, a possibilidade, de determinar-se o sexo apenas por fragmentos de mandíbulas, e dependendo do fragmento, o índice de acerto variou de 72,5- 81,7% (masculinos) e de 71,6-79,5% (femininos).

Também, apenas através de fragmentos ósseos (fêmur), **McLAUGHLIN & BRUCE**<sup>51</sup> (1985), conseguiram determinar o sexo humano com uma alta consistência, cerca de 90%

dos casos da amostra estudada (52 fêmures masculinos e 12 fêmures femininos); esse resultado foi semelhante ao encontrado quando se analisa a pelve ou o crânio. Sugeriram que o diâmetro máximo antero-posterior do raio femural, possui vantagens, em sua análise, quando comparado com o fêmur íntegro.

**MEINDL et al.**<sup>54</sup> (1985), descreveram estudos realizados no crânio humano, para determinação sexual através de avaliações subjetivas (aspectos qualitativos). Os autores realizaram uma avaliação subjetiva de crânios humanos, comparando-a com uma avaliação métrica e estatística **GILES & ELLIOT**<sup>36</sup> (1963), encontrando erros semelhantes em ambos os procedimentos realizados.

**KROGMAN & ISCAN**<sup>49</sup> (1986), constataram que as diferenças sexuais mandibulares não foram investigadas com o mesmo afincio que o resto do crânio.

Baseando-se nos estudos de **GILES**<sup>35</sup> (1964), os autores realizaram uma pesquisa, utilizando 8 mensurações mandibulares, e determinaram o sexo, corretamente, em 87% dos casos de uma amostra selecionada. Realçaram que a combinação de mensurações mandibulares, somadas a mensurações cranianas, pode melhorar a acuracidade de acerto em 3%.

**ARBENZ**<sup>05</sup> (1989), atestou que nos ossos humanos se encontram presentes vários caracteres dicotômicos sexuais, tanto quantitativos como qualitativos, possibilitando, o esqueleto

completo, um diagnóstico diferencial em 94% dos casos. Cita, ainda, que o crânio pode, em estimativas otimistas pode diferenciar o sexo em 77% dos casos, sendo um dos elementos de diagnóstico a mandíbula.

REICHS<sup>64</sup> (1989), reporta um caso onde a união precoce das suturas cranianas dificultou a determinação do sexo, levando inclusive a erro de diagnóstico. A prematura fusão das suturas cranianas, leva a uma alteração no aspecto morfológico do crânio, podendo influenciar, significativamente, na análise métrica de investigação do sexo.

Após utilização de outros meios (identificação dental e radiografias panorâmicas), além dos métodos de antropologia física, o esqueleto foi identificado como sendo de um indivíduo do sexo masculino, negro e com idade de aproximadamente 33 anos. Demonstrou, com isso a importância dos peritos serem mais do que uns aplicadores de técnicas, pois são, também, características indispensáveis, o conhecimento e a capacidade para questionar e buscar resposta para as dúvidas.

JOHNSON et al.<sup>45</sup> (1989), afirmaram que o sexo e a raça podem ser determinados por estudos craniométricos. Sugeriram que um grande número de mensurações não oferecem obrigatoriamente, uma ótima possibilidade de determinação do grupo racial; e, também, que as mensurações utilizadas para a melhor discriminação do grupo racial, não são necessariamente as

melhores mensurações para diferenciar o dimorfismo sexual. Os autores recomendam o uso de variáveis pertinentes e diferentes para cada propósito.

O trabalho de RAMIREZ<sup>63</sup> (1990), foi o ponto de partida de nossa pesquisa, sendo que, em seu livro, encontramos descrita a técnica utilizada por LAGUNAS<sup>50</sup> (1974), para determinação do sexo humano, utilizando-se de quatro mensurações mandibulares associadas a análises estatísticas.

POTSCH et al.<sup>60</sup> (1992), expuseram que as polpas dentais são um dos poucos materiais orgânicos disponíveis para análise do DNA em alguns casos especiais como: vítimas de acidentes aéreos, corpos carbonizados ou putrefeitos.

Os autores estudaram uma amostra composta de três grupos de dentes. O primeiro grupo era formado por 30 dentes, obtidos de extrações dentárias, guardados e avaliados por períodos de 6 semanas a 4 anos. O segundo grupo, 10 dentes, foram extraídos de fragmentos mandibulares armazenados por 15 anos. O último grupo, de 8 dentes, foi obtido de cadáveres recentes. Em todos os casos foi possível, através da utilização da técnica de reação polimerase em cadeia (PCR), determinar-se o perfil genômico e o sexo.

SCHUTKOWSKI<sup>68</sup> (1993), estudou os traços dimórficos sexuais em infantes e esqueletos jovens (recém-nascidos até 5 anos de idade), em uma amostra de 61 crianças (37 meninos e

24 meninas). Os caracteres morfológicos, sexualmente distintos, foram observados na mandíbula e no ílio. Baseou-se, entre outros, no sexo masculino, pela maior proeminência do queixo e pela maior amplitude anterior da arcada dental. Estes estudos concederam sucesso de diagnóstico do sexo em 70-90% dos casos.

**GULEÇ & ISCAN<sup>37</sup>** (1994), fizeram uma exposição do atual desenvolvimento da antropologia forense na Turquia. O termo antropologia forense foi criado pela Academia Americana de Ciências Forenses em 1972, sendo seu estudo compreendido como um ramo da antropologia física.

Os autores dão ênfase às pessoas que iniciaram esses estudos naquele país, e referem-se aos atuais centros de pesquisa nesta área do conhecimento. Além disso, citam um grande número de projetos pertinentes a vários aspectos da antropologia forense, como a determinação do sexo e da idade, que estão sendo realizados com padrões da população local (turca). Soma-se a isso, a opção de participação de estudantes de graduação, em pesquisas nesta área da ciência.

**GALVÃO<sup>31</sup>** (1994), realizou um estudo métrico e morfológico em 145 crânios, com o intuito de estimar-se o sexo. Para a tomada das mensurações, o autor desenvolveu um aparelho denominado craniômetro, com o qual obteve uma padronização das medidas com facilidade e precisão. Neste aparelho, os crânios eram

fixados pelos meatos acústicos externos, sendo este acidente anatômico referencial em todas as medidas.

Os aspectos morfológicos, foram registrados por observações diretas, levando-se em consideração a maior ou menor proeminência da glabella, dos arcos supraciliares e da apófise mastóide. Foi, ainda, levada em consideração a curvatura do ângulo naso frontal, em suave ou angulosa.

O autor estabeleceu uma fórmula estatística, utilizando apenas 4 dados, 2 qualitativos (glabella e apófise mastóide) e 2 quantitativos (distâncias do meato acústico externo a espinha nasal anterior e ao lâmbda). Encontrou probabilidades de acerto, para a amostra estudada, muito satisfatórias, de 92,9% para crânios femininos e de 94,7% para crânios masculinos. Salientou a vantagem do método, que, além de fornecer alto índice de acerto, nos dá, também, a porcentagem de probabilidade do crânio pertencer a cada sexo.

A não utilização da mandíbula, na equação selecionada, deveu-se, segundo o autor, à possibilidade de utilização da fórmula para qualquer crânio, independentemente da presença da mandíbula; além disso, as equações elaboradas mostraram que, as que não incluíam a mandíbula, forneceram melhor valor de acerto para o diagnóstico do sexo.

Ainda para facilitar e evitar possíveis enganos nos cálculos, o autor desenvolveu um "software" que executou esses procedimentos com rapidez e segurança.

Durante o XIII Congresso Brasileiro de Medicina-Legal e o II Congresso Brasileiro de Odontologia-Legal, realizados simultaneamente em Brasília, em agosto de 1994, GALVÃO & VITORIA<sup>32,33</sup> apresentaram 2 trabalhos intitulados respectivamente: Determinação do sexo através da cabeça do úmero e fêmur e Investigação do sexo através do forâmen magno.

No primeiro trabalho, os autores estudaram 102 esqueletos (52 masculinos e 50 femininos), todos de indivíduos adultos acima de 20 anos. Através de ossos secos, mediram o diâmetro vertical da cabeça do úmero e do fêmur. Obtiveram um dimorfismo sexual significativo para essas medidas, sendo característico o maior valor das mesmas para o sexo masculino.

Pelas análises estatísticas, alcançaram o valor, do diâmetro da cabeça do fêmur, no limite entre os sexos, de 42,8 milímetros; em valores acima deste, cresce a probabilidade de pertinência ao sexo masculino. Os índices de acerto variaram de 94 a 96,2%. Como no trabalho realizado com crânios, neste também foi possível a elaboração de um "software" para aplicação rápida e prática da fórmula para determinação do sexo.

Na segunda pesquisa, os autores fizeram um verificação da existência de dimorfismo sexual em relação ao

tamanho do buraco occipital. Para tanto, foram estudados 114 crânios (58 masculinos e 56 femininos). Os resultados demonstraram que as dimensões, largura e comprimento, são, em média, maiores no sexo masculino, existindo assim um dimorfismo sexual. Mas, as análises para investigação do sexo apresentaram baixos índices de acerto, de no máximo 53,58%, demonstrando que, isoladamente, esta característica anatômica não define o sexo com segurança.

**HOLCOMB & KONIGSBERG**<sup>40</sup> (1995), estudaram o dimorfismo sexual no ílio esquerdo de 133 fetos humanos, com períodos de formação entre 16 e 58 semanas. Através da análise morfométrica de fotografias desses ossos, chegaram a resultados de dimorfismo sexual significantes para o comprimento máximo antero-posterior dos mesmos.

**MARINO**<sup>52</sup> (1995), afirma que o dimorfismo sexual pode ser diagnosticado por ossos humanos isolados, notadamente pela primeira vértebra cervical. O autor, realizou 8 mensurações em 100 peças ósseas, desenvolvendo 7 equações de função discriminante, criando um prognóstico sexual entre 75-85% de acuracidade.

**RIDLEY**<sup>66</sup> (1995), observou a existência, em várias espécies de primatas, entre elas a espécie dos "*Homo sapiens*", de uma relação entre o tamanho relativamente grande do cérebro, ao nascimento, e uma tendência a um maior dimorfismo sexual das

pelves. Segundo o autor, esta relação, aparentemente incomum, já foi anteriormente observada.

**PROPOSIÇÃO**

**PROPOSIÇÃO:**

Através de estudo métrico de mandíbulas humanas, nos propusemos aos seguintes objetivos:

- 1) Verificar a aplicabilidade, segura e fácil, da metodologia utilizada por LAGUNAS<sup>50</sup> (1974), para determinação do sexo humano através de mensurações mandibulares.
- 2) Verificar a existência de diferenças estatisticamente significantes, nas medidas mandibulares, em ambos os sexos.
- 3) Desenvolver metodologias próprias, com a finalidade de propor um outro tipo de critério para determinação do sexo, a partir de medidas tomadas na mandíbula.

## **MATERIAIS E MÉTODOS**

## MATERIAIS E MÉTODOS:

### Materiais:

- Amostra estudada;
- Mandibulômetro;
- Paquímetro.

Foram estudadas 175 mandíbulas, de procedência e sexo conhecidos, sendo 90 femininas e 85 masculinas, de idade superior a 20 anos, pertencentes aos grupos étnicos leucodermas, melanodermas e xantodermas. Todo o material foi coletado junto ao Cemitério do Campo Santo, em Salvador, Bahia.

Sobre a mandíbula gostaríamos de tecer algumas considerações, tais como, seus sinônimos: queixo, maxila inferior, diacrânio, entre outros. A importância desta colocação é que, até pouco tempo, os termos maxilar inferior e mandíbula eram empregados como sinônimos, o que não é bem exato, na atual linguagem anatômica.

A mandíbula é apresentada como um osso ímpar, mediano e simétrico, constituído por um corpo e dois ramos. Localizado na cabeça, na parte inferior da face, é, ainda, o único osso móvel da face, com mobilidade permitida pela articulação têmporo-mandibular. Recebe a inserção dos seguintes músculos: temporal, masseter, pterigóideo externo, pterigóideo interno, bucinador,

triangular dos lábios, quadrado do mento, digástrico, milo-hióideo, genióideo, mentoniano e cuticular do pescoço, SCARTEZZINI<sup>67</sup> (1955).

O aparelho utilizado para proceder as mensurações das mandíbulas, foi desenvolvido e construído especificamente para esse fim, sendo denominado de mandibulômetro. Sua constituição é de alumínio, sendo que o mesmo é formado por duas placas unidas em ângulo de 90º, escalonadas em milímetros, O que pode ser observado na fotografia 1.



fotografia 1.

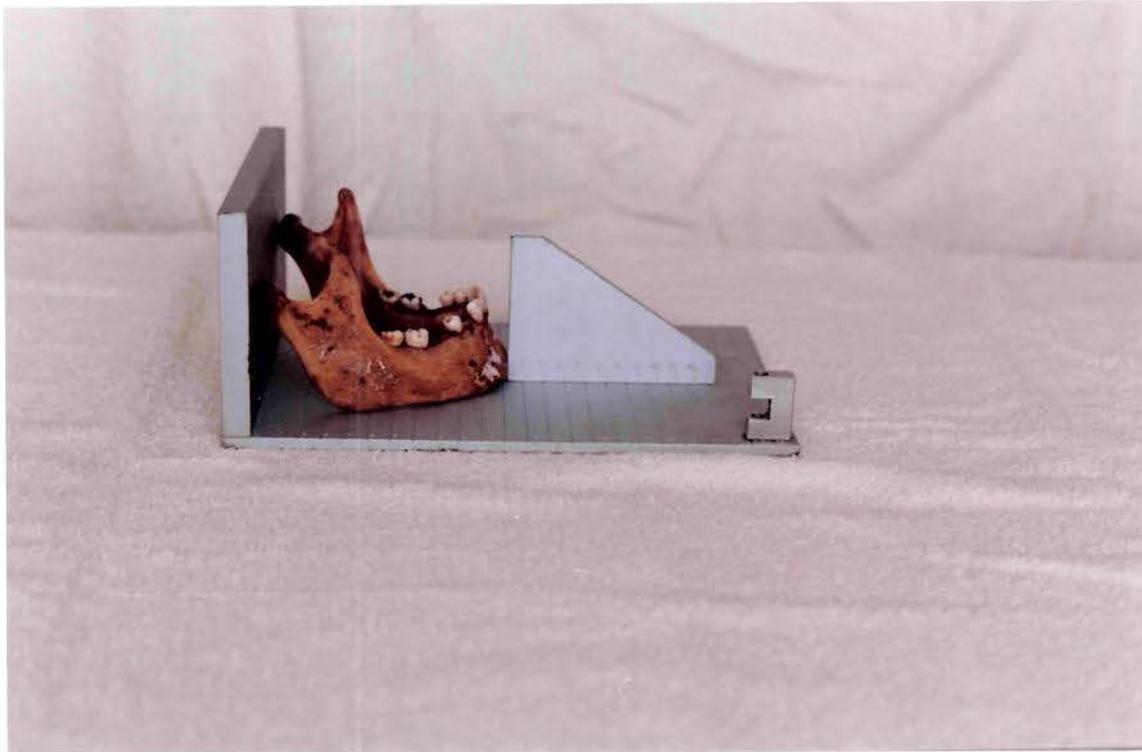
**Métodos:**

- Mensurações realizadas;
- Registros das mensurações;
- Análises estatísticas dos dados.

Foram utilizadas 4 medidas: distância bigoníaca, largura mínima do ramo mandibular, altura do ramo mandibular e comprimento total da mandíbula. A distância bigoníaca e a largura mínima do ramo mandibular, foram tomadas com auxílio de um paquímetro. Já a altura do ramo mandibular e o comprimento total da mandíbula, foram tomadas através do mandibulômetro, sendo as mensurações observadas a seguir pelas fotografias 2 e 3.



fotografia 2.



fotografia 3.

**Descrição da tomada das medidas:**

1. Distância bigoníaca ou largura bigoníaca - é a distância de Gonion a Gonion, medida através de paquímetro.

O ponto Gonion é definido como o ponto do ângulo da mandíbula que mais se projeta para baixo, para trás e para fora, sendo facilmente identificável pela palpação, ÁVILA<sup>06</sup> (1958); é, também, definido como o ponto de encontro da bissetriz formada pelo plano mandibular com uma tangente ao bordo posterior do ramo PEREIRA & ALVIN<sup>58</sup> (1978). Nós seguimos a primeira orientação.

2. Largura mínima do ramo mandibular: é a menor distância entre o bordo posterior e o bordo anterior do ramo mandibular, medida perpendicularmente à altura, através de paquímetro.

3. Comprimento total da mandíbula: é tomada colocando-a sobre a placa horizontal do mandibulômetro, com os côndilos apoiados na placa vertical, e a borda inferior da mandíbula apoiada na placa horizontal. A leitura é feita diretamente na placa horizontal, ao nível da linha que tangência a parte mais saliente da protuberância mentoniana.

4. Altura do ramo mandibular: é tomada apoiando-se os côndilos na placa horizontal, com o bordo posterior do ramo da mandíbula encostado na placa vertical. Com auxílio de uma ponteira, metálica tangenciando a borda inferior do corpo da mandíbula, executamos a leitura desta medida.

O registro destas medidas foram anotados em ficha específica de registro das mensurações mandibulares. Detalhada a seguir.

Ficha específica de registro das mensurações mandibulares

Nome: \_\_\_\_\_ Número da ficha: \_\_\_\_\_

Sexo: \_\_\_\_\_ Idade: \_\_\_\_\_

Data do óbito: \_\_\_\_\_

Número de registro: \_\_\_\_\_

Altura do ramo mandibular: \_\_\_\_\_

Comprimento total da mandíbula: \_\_\_\_\_

Largura mínima do ramo mandibular: \_\_\_\_\_

Distância bigoníaca: \_\_\_\_\_

\* todas as mensurações foram realizadas em milímetros

As análises estatísticas dos dados, tiveram como objetivo a verificação da possibilidade de desenvolvimento de um método, que permitisse a definição do sexo de uma pessoa a partir de medidas observadas na mandíbula. Para tanto, os principais procedimentos estatísticos empregados foram: análise de variância, regressão logística e análise discriminante.

Inicialmente, foi feita a introdução dos dados mensurados, nas mandíbulas, no sistema SAS, com aplicação da

metodologia de LAGUNAS<sup>50</sup> (1974) - Método 1, para posterior utilização destes dados, vide Anexo 2.

Procurou-se observar a validade da metodologia observada na literatura, LAGUNAS<sup>50</sup> (1974), em uma amostra coletada recentemente. Houve, entretanto, a necessidade de uma recalibração, através de um processo iterativo, do valor limite proposto para distinção dos sexos nas mandíbulas.

A análise de variância foi utilizada para verificar a existência de diferenças, estatísticas significantes, nas mensurações realizadas nas mandíbulas provenientes dos dois sexos. O procedimento utilizado foi o TTEST do SAS, que executou o teste T para comparação dos dois grupos. A hipótese testada para cada uma das variáveis foi a seguinte:

$H_0$ : Média do sexo masculino = Média do sexo feminino

A rejeição da hipótese anterior implica na aceitação da hipótese alternativa:

$H_a$ : Média do sexo masculino  $\neq$  Média do sexo feminino

Os resultados serão apresentados e comentados no tópico adequado deste trabalho.

A regressão logística, é outra metodologia que pode ser utilizada com a finalidade de propormos um outro tipo de critério para determinação do sexo, a partir das medidas tomadas na mandíbula. Nesta metodologia, inicialmente, foi executada uma

seleção das variáveis que compuseram o modelo, pelo método STPWISE, e a seguir estimada uma equação do seguinte tipo:

$$\text{logito}(p) = A + Bx_1 + Cx_2 + Dx_3 + Ex_4$$

Onde  $x_1$ ,  $x_2$ ,  $x_3$  e  $x_4$  são variáveis selecionadas pelo método STPWISE e A, B, C, D e E são coeficientes dessas variáveis, obtidos através da regressão. Notemos que foi realizada uma seleção dessas variáveis e o modelo reduzido a um número menor de termos. Observou-se que o modelo com apenas duas variáveis (altura do ramo mandibular e largura bigoníaca), foi mais significativo do que o modelo que incluía as quatro variáveis.

Dessa forma, o modelo ficou assim estabelecido:

$$\text{logito}(p) = A + B \times \text{altura do ramo} + C \times \text{largura bigoníaca}$$

Ou com os coeficientes estabelecidos:

$$\text{logito}(p) = 21,9466 - 0,2444 \times \text{altura do ramo} - 0,0812 \times \text{largura bigoníaca}$$

Com a substituição dos valores das variáveis selecionadas, pela análise da equação, resulta em um logito. Esse logito permitirá a definição da probabilidade de pertinência de uma mandíbula ao sexo feminino através da equação:

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

Onde logito é o valor resultante da equação anterior e “e” é a constante neperiana (2,7182818).

Para todos os parâmetros do modelo, é rejeitada a hipótese de nulidade num nível de significância de 5%.

A última metodologia utilizada, foi a análise discriminante, através do procedimento DISCRIM do SAS. Foram elaboradas duas funções discriminantes, uma para cada classe (sexo), e a classificação das mandíbulas são realizadas aplicando-se as mensurações nas equações das duas classes; a que apresentar maior valor corresponderá ao sexo estimado.

As equações foram as seguintes:

$\text{Feminino} = -147,64631 + 2,26118 \times \text{largura bigoniaca} + 1,62220 \times \text{altura do ramo}$ $\text{Masculino} = -170,59003 + 2,34845 \times \text{largura bigoniaca} + 1,87504 \times \text{altura do ramo}$
--

As porcentagens de classificação, nas classes de sexo Real, para a amostra, serão apresentadas no tópico Resultados.

Após todo trabalho estatístico, verificou-se a possibilidade da elaboração de um “software”, para proceder esses cálculos, e as explicações sobre o mesmo estão detalhadamente expostas no ANEXO 1 deste trabalho.

## **RESULTADOS**

## RESULTADOS:

Na metodologia empregada por LAGUNAS<sup>50</sup> (1974), o sexo é definido pela equação:

$$\text{Tipo 1} = 10,27 \times \text{altura do ramo} + 8,10 \times \text{larg. mín. do ramo} + 2,00 \text{ larg. bigoniaca} + \text{comp. total da mandíbula}$$

E os valores obtidos, superiores 1200,88 são observados em mandíbulas do sexo masculino, ao passo que valores inferiores a esse número são observados em mandíbulas do sexo feminino, com taxas de acerto, em média de 81,59%.

Os resultados obtidos em nossa amostra, apresentaram uma taxa de acerto de 94,44%, quando se tratou de indivíduos do sexo feminino, considerada uma taxa muito boa. Ocorreu, no entanto, que a taxa de acerto, em indivíduos do sexo masculino, foi de apenas 43,53%. A tabela do sexo real por sexo estimado pelo método 1 é demonstrada a seguir:

Tabela de sexo real por sexo estimado pelo método 1

Frequência Porcentagem Linha de porcentagem Coluna de porcentagem	FEMININO	MASCULINO
FEMININO	85 48.57 94.44 63.91	5 2.86 5.56 11.90
MASCULINO	48 27.43 56.47 36.09	37 21.14 43.53 88.10
TOTAL	133 76.00	42 24.00

Pudemos observar que há uma associação entre o sexo real o sexo estimado, através do método descrito na revisão da literatura; nossos resultados mostram indícios de que o valor limite do dimorfismo sexual não está bem calibrado, em nossa amostra, uma vez que a taxa de erros foi muito maior no sexo masculino do que no sexo feminino.

Após a recalibração do valor limite entre os sexos, chegamos ao valor de 1143,65, onde os valores superiores a este foram provenientes de mandíbulas do sexo masculino, e inferiores a esta à mandíbulas do sexo feminino. Sendo feita esta alteração, observou-se um novo quadro de relação entre sexo real e estimado, obteve-se uma taxa de acerto de 81,11% para os casos de mandíbulas do sexo feminino, e uma taxa de acerto de 76,47% no caso de mandíbulas do sexo masculino, como pode ser visto abaixo:

Tabela de sexo real por sexo estimado após a recalibração

Frequência Porcentagem Linha de porcentagem Coluna de porcentagem	FEMININO	MASCULINO
<b>FEMININO</b>	73 41.71 81.11 78.49	17 9.71 18.89 20.73
<b>MASCULINO</b>	20 11.43 23.53 21.51	65 37.14 76.47 79.27
<b>TOTAL</b>	93 53.14	82 46.86

Demonstrou-se uma correção maior entre as variáveis sexo estimado e sexo real, após a recalibração do valor limite entre os sexos.

Pelos resultados da análise de variância, pode-se inferir que todas as variáveis estudadas (altura do ramo mandibular, largura mínima do ramo mandibular, largura bigoníaca e comprimento total da mandíbula), apresentaram-se diferentes para cada sexo, podendo, portanto, qualquer uma das quatro ser utilizada na determinação do sexo.

No estudo da regressão logística, determinou-se o logito, e através dele a probabilidade de pertinência das mandíbulas ao sexo feminino.

Estabeleceu-se, ainda, para esse procedimento estatístico, resultados de porcentagens de: sensibilidade  $(69/90) = 76,7\%$ ; especificidade  $(67/85) = 78,8\%$ ; correlação  $77,7\%$ ; falsos positivos  $= 20,7\%$  e os falsos negativos  $= 23,9\%$ , o que também pode ser visualizado, a seguir, na Tabela de classificação dos resultados da aplicação da regressão logística:

Tabela de aplicação dos resultados da aplicação da regressão logística

		ESTIMADO		
		FEMININO	MASCULINO	
	FEMININO	69	21	<b>TOTAL 90</b>
OBSERVADO	MASCULINO	18	67	<b>85</b>
	<b>TOTAL</b>	<b>87</b>	<b>88</b>	<b>175</b>

Como última metodologia estatística empregada, a análise discriminante apresentou resultados semelhantes aos da análise de regressão logística, com taxas de erros, para a análise discriminante de, 23,33% para o sexo feminino e de 20,00% para o sexo masculino. Obteve-se uma taxa de erro global de 21,67%, ou seja, uma taxa de acerto de 78,33%. Esses resultados estão também demonstrados pela Tabela de sexo real, por reclassificação do sexo, através da análise discriminante:

Tabela do sexo real, por reclassificação, do sexo através da análise discriminante

Frequência Porcentagem Linha de porcentagem Coluna de porcentagem	FEMININO	MASCULINO
FEMININO	69 39.43 76.67 80.23	21 12.00 23.33 23.60
MASCULINO	17 9.71 20.00 19.77	68 38.86 80.00 76.40
TOTAL	86 49.14	89 50.86

As análises dos dados, permitiu-nos desenvolver dois métodos para estimarmos o sexo de uma mandíbula, através das medidas: altura do ramo mandibular e distância bigoníaca, apresentando resultados com boa margem de acerto. Em ambos os métodos, as taxas de erro e acerto foram muito próximas, o que permitem supor que tenham o mesmo poder de discriminação.

**DISCUSSÃO**

## DISCUSSÃO:

Como foi demonstrado na Revisão da Literatura, o problema da identificação do sexo humano não é uma preocupação recente. Sendo a determinação do sexo possível de ser realizada, pelas mais variadas mensurações ósseas; essas mensurações podem ser feitas nos ossos do pé, STEELE<sup>76</sup> (1976), na primeira vértebra cervical, MARINO<sup>52</sup> (1995), na região pélvica, em adultos, STRAUS<sup>79</sup> (1927), WASBURN<sup>82</sup> (1948) e FLANDER<sup>28</sup> (1978) e da mesma região anatômica, em fetos e infantes BOUCHER<sup>11</sup> (1957), WEAVER<sup>83</sup> (1980), SCHUTKOWSKI<sup>68</sup> (1993) e HOLCOMB & KOWIGSBERG<sup>40</sup> (1995). Outros estudos, em ossos longos, como os de PEARSON<sup>57</sup> (1915) já no início do século utilizou, também, métodos matemáticos para confirmar as diferenças métricas entre os sexos.

Vários outros pesquisadores estudaram o sexo através dos ossos longos, principalmente o fêmur, entre eles destacam-se: PONS<sup>59</sup> (1955), STEEL<sup>75</sup> (1962), BLACKIII<sup>10</sup> (1978), DIBERNNARDO & TAYLOR<sup>21</sup> (1979), JIT et al.<sup>44</sup> (1980), McLAUGHLIN & BRUCE<sup>51</sup> (1985) e GALVÃO & VITORIA<sup>32</sup> (1994).

Outro meio de diagnóstico sexual importante, já relacionado com a mandíbula, são os dentes. DANGE<sup>18</sup> (1978) e POTSCH et al.<sup>60</sup> (1992) referem-se à utilização de técnicas genéticas para determinar-se o sexo em polpas dentais; DANGE<sup>18</sup> (1978),

entretanto, argumenta a vantagem da aplicabilidade irrestrita das técnicas antropométricas ao tempo decorrido após o óbito.

Podemos destacar, ainda, ANDERSON<sup>03</sup> (1978) que realizou mensurações de caninos mandibulares e apresentou uma taxa de acerto de 74%, em relação a determinação do sexo.

Os crânios humanos possibilitam uma gama grande de opções para que estimemos o sexo, com taxas de acerto superiores a 80%; assim são analisados, desde diferenças radiográficas na área facial BORGES<sup>14</sup> (1967), ou apenas por seus aspectos qualitativos MEINDL et al.<sup>54</sup> (1985), pelas diferenças métricas, avaliadas estatisticamente GILES & ELLIOT<sup>36</sup> (1963) e KAJANOJA<sup>46</sup> (1966), ou ainda pela associação de dados métricos e morfológicos GALVÃO<sup>31</sup> (1994).

Um outro dado encontrado a respeito das diferenças sexuais, foi o peso mandibular SILVA<sup>70</sup> (1922), KEEN<sup>47</sup> (1950) e ÁVILA<sup>06</sup> (1958); entretanto, apesar dos indícios demonstrarem alguma significância, optamos por centramos nossa pesquisa à aspectos métricos morfológicos.

Sobre as mandíbulas, encontramos alguns estudos, desde suas diferenças em relação ao peso, como descrito acima, como também diferenças métricas e morfológicas, observadas por: ABREU<sup>01</sup> (1929), MORANT et al.<sup>55</sup> (1936), MARTIN<sup>53</sup> (1936), SOUZA-LIMA<sup>74</sup> (1938), GILES<sup>35</sup> (1964), HUNTER & GARN<sup>42</sup> (1972), LAGUNAS<sup>50</sup> (1974), PEREIRA & ALVIN<sup>58</sup> (1978), KOROVIANSKII<sup>48</sup>

(1984), POTSCH-SCHEIDER et al.<sup>61</sup> (1985), KROGMAN & ISCAN<sup>49</sup> (1986) e RAMIREZ<sup>63</sup> (1990).

É interessante notar a citação de IORDANIS<sup>43</sup> Apud GUSTAFSON<sup>38</sup> (1966), onde não foi possível estimar-se o sexo, por análises de mandíbulas, diferentemente da bibliografia descrita e desta presente pesquisa.

Vários autores tem se utilizado de métodos estatísticos, como auxiliar, na classificação e exposição da diferença sexual através de mensurações ósseas realizadas em remanescentes humanos.

Com a aplicação direta do método de LAGUNAS<sup>50</sup> (1974), nós não obtivemos a mesma satisfatória taxa de acerto encontrada pelo autor, de em média 81,59%. Fato que ocorreu similarmente, com KAJANOJA<sup>46</sup> (1966), aplicando à sua amostra a metodologia de GILES & ELLIOT<sup>36</sup> (1963).

Sendo executado, entretanto, em nosso trabalho um ajuste no valor limite entre os sexos, obtivemos uma média de acerto de 78,79%, próxima ao valor encontrado por LAGUNAS<sup>50</sup> (1974).

Além disso, pela análise de variância, concluímos que todas as variáveis foram estatisticamente significantes; a regressão logística verificou, também, que haviam duas variáveis mais significantes (altura do ramo mandibular e distância bigoníaca), sendo estas variáveis aplicadas na nova metodologia desenvolvida.

O fator diferencial entre esta nova metodologia e a da maioria das pesquisas até então, é que este novo procedimento, possibilita estabelecer o percentual de probabilidade de pertinência das mandíbulas ao sexo feminino, com uma correlação, em relação a amostra estudada de 77,7%.

No outro procedimento estatístico, utilizando-se análises de funções discriminantes, conseguimos taxas de acerto de 78,33%. Com isto, obtivemos nos três trabalhos estatísticos (recalibração do valor limite entre os sexos, regressão logística e análise discriminante) taxas médias de acerto de 78,79%, 77,7% e 78,33% respectivamente. Esses resultados são similares aos de trabalhos já citados: GILES<sup>35</sup>(1964), 85%, LAGUNAS<sup>50</sup>(1974), 81,59%, POTSCH-SCHIEDER et al.<sup>61</sup> (1985), 81,05% e KROGMAN & ISCAN<sup>49</sup> (1986), 87%. Nossos achados demonstram sua aplicabilidade à determinação do sexo, também para indivíduos brasileiros.

A pequena diferença estatística apresentada, acreditamos ser possível diminuir com um estudo complementar, com uma amostragem mais numerosa.

Apesar de não termos feito distinção de grupos raciais em nossa amostra, julgamos existir, na população brasileira, diferenças regionais que deverão ser consideradas quando da aplicação do método. Podemos, num futuro, realizar novos estudos, utilizando amostras regionais e em maior número de indivíduos,

otimizando a taxa de acerto e a confiabilidade do método, para padrões brasileiros.

Temos certeza, entretanto, que no momento, a metodologia por nós desenvolvida, para estabelecer-se o sexo a partir de mensurações de mandíbulas humanas, é a que apresenta-se mais adequada aos padrões nacionais.

Apesar das ressalvas apresentadas aos resultados, cremos que este estudo vem dar uma contribuição importante à disciplina da Odontologia Legal. Do mesmo modo, cada trabalho concluído reafirma os campos de atuação desta disciplina e o enorme potencial que ainda há para ser explorado.

**CONCLUSÕES**

## CONCLUSÕES:

De acordo com os resultados obtidos e suas discussões, pudemos concluir que:

1) A metodologia de LAGUNAS<sup>50</sup> (1974), para a identificação do sexo humano por mensurações mandibulares, mostrou, na amostra estudada, uma associação entre o sexo observado e o sexo estimado, apresentando entretanto, indícios de que o valor limite entre os sexos não está bem definido; a recalibração deste valor limite entre os sexos, para a metodologia de LAGUNAS<sup>50</sup> (1974), foi obtida, neste trabalho, por um processo iterativo (tentativa e erro), conseguindo-se taxas de acerto de 81,11%, para mandíbulas do sexo feminino e de 76,47% para mandíbulas do sexo masculino, com taxa média de acerto de 78,79%.

2) Pela análise de variância, as medidas mandibulares estudadas mostraram-se estatisticamente significantes para a diferenciação sexual.

3) A estimativa do sexo, pelas medidas da altura do ramo mandibular e da distância bigoníaca, tratadas estatisticamente através das duas metodologias empregadas, regressão logística e análise discriminante, demonstraram boa margem de segurança de

acerto, respectivamente, de, 77,7 e 78,33%, apresentaram, ainda, através da regressão logística, um escore de probabilidade de pertinência ao sexo feminino. Sendo possível, também o desenvolvimento de um *“software”*, de utilização à padrões métricos, de indivíduos brasileiros adultos, independentemente do grupo racial a que pertençam, para facilitar os cálculos estatísticos, proporcionando segurança, rapidez e confiabilidade nos resultados.

**ANEXOS**

## **ANEXOS:**

### **Anexo 1 - SEXMANDI.EXE**

Informações a respeito do funcionamento do software.

#### **1. Objetivos.**

O programa SEXMANDI.EXE foi desenvolvido para permitir a determinação do sexo através de dimensões observadas em mandíbulas. A partir dos valores numéricos coletados, o programa calcula a probabilidade de pertinência da mandíbula a um dos sexos através de uma regressão logística e o sexo determinado através de análise discriminante.

Pretende-se possibilitar a determinação do sexo de uma forma rápida, prática e confiável a partir de estudos de amostra em padrões nacionais.

#### **2. Equipamento mínimo necessário.**

Para utilização do software é necessário, no mínimo, um computador IBM - PC ou compatível com processador 8088, uma unidade para leitura de disquete ("drive") e um monitor de vídeo qualquer. Um sistema operacional MS-DOS compatível versão 3.3 ou superior.

### 3. Procedimentos iniciais.

É recomendado que seja feita uma cópia de segurança de forma que a perda do disquete não implique na perda do software.

Para efetuar a cópia de segurança recomendamos a utilização do programa DISKCOPY, parte integrante do sistema operacional utilizado.

Caso não se tenha conhecimento a respeito da execução dessa tarefa, consulte o encarregado pelo suporte.

#### 3.1. Passos para executar a cópia de segurança:

- Ligue o computador.
- Aguarde o "PROMPT" do sistema operacional.
- "C>" ou "C:\>" no caso de computadores com disco rígido e que não tenham tido o seu "prompt" alterado.
- digite o comando:

*diskcopy drive\_fonte: drive\_destino:*

No caso de executar a cópia do disquete do drive A: para o mesmo drive A:, o comando ficaria da seguinte forma:

*diskcopy a: a:*

Em seguida o computador solicitará a introdução do disco fonte (SOURCE).

Insira o disco que será copiado no drive A:, feche o drive e tecle <ENTER>. Uma vez executada a leitura do disco fonte, o programa solicitará a introdução do disco destino (TARGET).

Abra o drive, retire o disco que foi lido, introduza o disco que receberá a cópia, feche o drive e tecle <ENTER>. ATENÇÃO, o conteúdo do disco destino será completamente PERDIDO, por isso, use um disquete novo ou um cujo conteúdo possa ser perdido.

Em caso de dúvida, consulte seu suporte em relação ao sistema operacional.

#### **4. Utilização do software.**

A utilização do software pode ser feita a partir do disquete ou do disco rígido. Para introduzir o software no disco rígido, insira o disquete no drive A: e digite o comando:

*copy a:sexmandi.\* c:*

Se o programa foi copiado no drive "C:" com o comando anterior, o seguinte comando: *sexmandi*, digitado a frente do "prompt" deverá executar o sistema.

Uma vez no sistema, aparecerá o MENU:

- 1. INFORMAÇÕES**
- 2. CLASSIFICAÇÃO**
- 3. FIM**

Digitando 1, é mostrada uma tela com informações a respeito do programa.

Digitando 2, pode ser feita a determinação do sexo a partir de valores observados em uma mandíbula. Para tanto, o programa solicitará a digitação da "Altura do Ramo" e da "Largura Bigoníaca".

Digitando 3, a execução do programa é encerrada.

**Anexo 2 - Listagem dos dados mensurados e utilizados nas análises de estimativa do sexo**

Onde sexo observado 0 representa indivíduos do sexo feminino, e sexo observado 1 representa indivíduos do sexo masculino.

OBS.	Sexo observado	Altura do ramo	Comp. total	Distância bigoníaca	largura mínima do ramo	Sexo estimado <u>Método 1</u>
1	0	54	109	83.5	30.5	1077.63
2	0	58	111	98.0	22.9	1088.15
3	0	43	105	84.0	22.0	892.81
4	0	51	105	100.0	30.0	1071.77
5	0	51	94	83.0	28.0	1010.57
6	0	53	96	84.5	31.0	1060.41

7	0	52	106	84.0	26.5	1022.69
8	0	57	101	84.0	29.0	1089.29
9	0	54	103	88.5	35.0	1118.08
10	0	68	107	92.0	26.0	1199.96
11	0	48	94	89.0	27.0	983.66
12	0	59	111	94.0	30.0	1147.93
13	0	48	106	87.0	28.0	999.76
14	0	54	99	93.0	30.5	1086.63
15	0	58	108	96.0	33.5	1167.01
16	0	59	99	85.5	29.0	1110.83
17	0	55	108	87.0	25.5	1053.40
18	0	61	106	88.0	26.0	1119.07
19	0	53	106	92.0	28.0	1061.11
20	0	54	102	95.0	28.0	1073.38
21	0	58	104	97.0	28.5	1124.51
22	0	60	107	99.5	27.0	1140.90
23	0	63	106	92.0	31.5	1192.16
24	0	58	100	90.5	32.0	1135.86
25	0	57	100	91.0	23.0	1053.69
26	0	53	106	87.0	31.0	1075.41
27	0	58	101	88.5	27.5	1096.41
28	0	49	97	83.0	31.0	1017.33
29	0	58	106	96.5	36.0	1186.26
30	0	53	107	95.5	30.5	1089.36
31	0	55	106	93.0	19.0	1010.75
32	0	52	111	80.5	24.0	1000.44
33	0	58	98	90.0	34.0	1149.06
34	0	56	120	94.0	29.0	1118.02
35	0	49	103	92.0	21.0	960.33
36	0	60	110	94.0	30.5	1161.25
37	0	54	103	95.0	30.5	1094.63
38	0	52	96	91.5	23.0	999.34

39	0	57	100	89.0	30.0	1106.39
40	0	52	98	94.5	22.0	999.24
41	0	60	105	94.5	30.0	1153.20
42	0	66	109	82.5	28.0	1178.62
43	0	65	120	95.0	32.0	1236.75
44	0	64	108	103.0	34.5	1250.73
45	0	54	97	88.0	29.0	1062.48
46	0	58	107	93.0	28.5	1119.51
47	0	58	92	91.0	33.0	1136.96
48	0	49	98	94.5	32.5	1053.48
49	0	53	107	105.0	29.5	1100.26
50	0	55	108	95.5	28.5	1094.70
51	0	56	103	89.5	23.5	1047.47
52	0	54	101	89.0	33.5	1104.93
53	0	56	99	85.0	30.0	1087.12
54	0	52	103	88.5	28.5	1044.89
55	0	55	109	81.5	32.0	1096.05
56	0	47	105	88.5	26.5	979.34
57	0	53	108	88.5	26.5	1043.96
58	0	57	106	92.0	32.0	1134.59
59	0	64	105	93.0	23.5	1154.83
60	0	57	99	95.5	23.0	1061.69
61	0	57	97	81.0	33.0	1111.69
62	0	54	96	92.0	27.5	1057.33
63	0	55	101	96.5	28.5	1089.70
64	0	57	116	95.5	31.0	1143.49
65	0	54	95	89.0	25.0	1030.08
66	0	56	109	86.0	33.0	1123.42
67	0	53	103	87.5	27.5	1045.06
68	0	51	101	88.5	33.0	1069.07
69	0	60	107	91.5	31.5	1161.35
70	0	61	115	99.0	35.0	1222.97

71	0	47	96	90.5	27.0	978.39
72	0	62	103	100.0	32.0	1198.94
73	0	53	101	98.0	29.5	1080.26
74	0	48	104	92.0	26.0	991.56
75	0	56	103	80.0	29.0	1073.02
76	0	49	101	81.5	34.5	1046.69
77	0	53	99	83.5	29.5	1049.26
78	0	55	99	98.5	28.0	1087.65
79	0	54	98	83.5	38.0	1127.38
80	0	52	111	87.0	31.0	1070.14
81	0	53	107	88.5	29.5	1067.26
82	0	54	104	88.0	27.0	1053.28
83	0	57	113	93.0	29.5	1123.34
84	0	47	105	84.5	26.5	971.34
85	0	67	115	102.0	36.0	1298.69
86	0	59	118	98.5	28.0	1137.46
87	0	55	105	89.5	30.0	1091.85
88	0	64	103	107.0	34.0	1249.68
89	0	47	108	90.0	22.0	948.89
90	0	54	110	85.0	30.0	1077.59
91	1	63	113	96.0	36.5	1247.66
92	1	62	104	102.5	28.5	1176.59
93	1	56	105	92.5	33.5	1136.47
94	1	58	113	100.0	34.0	1184.06
95	1	68	111	98.0	36.0	1296.96
96	1	67	103	85.0	33.5	1232.44
97	1	59	106	104.0	31.5	1175.08
98	1	66	115	96.0	36.5	1280.47
99	1	62	110	102.0	38.5	1262.59
100	1	57	110	92.5	33.5	1141.74
101	1	55	109	101.0	36.0	1167.45
102	1	60	101	87.0	35.0	1174.70

103	1	69	114	97.5	37.5	1321.38
104	1	56	101	86.0	21.5	1022.27
105	1	55	100	103.0	23.0	1057.15
106	1	61	112	96.5	36.0	1223.07
107	1	61	115	89.0	31.5	1174.62
108	1	63	120	102.0	38.0	1278.81
109	1	60	107	102.5	31.5	1179.30
110	1	57	103	101.0	22.5	1072.64
111	1	66	105	99.5	30.5	1228.87
112	1	67	106	105.0	32.0	1263.29
113	1	59	114	100.0	27.0	1138.63
114	1	66	127	95.5	31.0	1246.92
115	1	60	111	96.5	37.5	1223.95
116	1	59	108	94.0	25.0	1104.43
117	1	54	112	94.5	26.0	1066.18
118	1	57	106	91.5	36.0	1165.99
119	1	70	103	97.5	37.5	1320.65
120	1	65	114	100.0	31.0	1232.65
121	1	54	111	92.5	36.0	1142.18
122	1	63	110	93.0	28.5	1173.86
123	1	67	112	91.0	32.0	1241.29
124	1	66	106	94.0	36.0	1263.42
125	1	58	108	103.5	35.5	1198.21
126	1	59	109	97.5	29.0	1144.83
127	1	69	97	91.0	35.0	1271.13
128	1	60	108	94.5	29.5	1152.15
129	1	52	98	83.0	26.5	1012.69
130	1	66	125	108.0	40.0	1342.82
131	1	59	118	99.0	38.0	1229.73
132	1	61	103	97.5	37.0	1224.17
133	1	60	112	93.0	29.5	1153.15
134	1	67	108	90.5	29.0	1211.99

135	1	67	110	92.0	38.5	1293.94
136	1	71	100	88.5	39.5	1326.12
137	1	70	122	103.0	36.0	1338.50
138	1	59	109	97.0	34.0	1184.33
139	1	62	119	94.0	37.5	1247.49
140	1	62	112	102.5	34.5	1233.19
141	1	57	103	94.0	26.5	1091.04
142	1	54	112	85.0	29.5	1075.53
143	1	68	117	111.0	35.0	1320.86
144	1	54	94	85.0	33.5	1089.93
145	1	55	108	90.0	25.5	1059.40
146	1	64	99	101.0	33.0	1225.58
147	1	61	113	93.0	31.5	1180.62
148	1	61	111	98.0	30.5	1180.52
149	1	55	100	81.5	32.0	1087.05
150	1	59	106	93.0	26.0	1108.53
151	1	67	114	86.5	33.5	1246.44
152	1	63	106	94.0	31.0	1192.11
153	1	62	100	102.0	28.0	1167.54
154	1	63	113	101.0	37.0	1261.71
155	1	62	111	95.0	33.0	1205.04
156	1	68	113	97.0	35.0	1288.86
157	1	60	100	100.0	28.5	1147.05
158	1	58	93	91.0	21.0	1040.76
159	1	61	113	101.0	30.5	1188.52
160	1	59	116	99.0	22.0	1098.13
161	1	59	111	98.0	30.0	1155.93
162	1	59	109	97.5	32.5	1173.18
163	1	66	113	90.5	32.0	1231.02
164	1	64	109	103.0	26.0	1182.88
165	1	61	108	99.0	31.5	1187.62
166	1	59	111	96.5	32.0	1173.13

167	1	57	100	91.0	28.5	1098.24
168	1	66	119	100.0	34.5	1276.27
169	1	61	107	88.0	33.0	1176.77
170	1	69	101	101.5	37.5	1316.38
171	1	69	103	91.0	31.0	1244.73
172	1	62	104	104.0	29.0	1183.64
173	1	60	101	99.5	30.0	1159.20
174	1	59	108	92.0	27.5	1120.69
175	1	68	116	100.5	23.5	1205.71

**SUMMARY**

## **SUMMARY:**

The purpose of this work is to study gender determination through mandibular mensurations. It also intends to verify the applicability of the methodology found in the bibliography in national standards as a supplementary way in the identification process.

With this purpose we have studied 175 adult mandibles (above twenty) whose gender and origin were known, independent of their race. The study was based on four mensurations, namely: the height of the branch, the total length of the mandible, the bigonial distance and finally, the minimal width of the branch.

The analysis of the data has shown that the results did not coincide with the ones found in the pertinent literature.

After having made the adjustment of the critical value we have two similar results. During our research we concluded that the branchand and the bigonial width are statistically more significant in relationto the sexual dimorphism and so we stablished new formulae, using only these two mensures. This study led to the development of a software (Sexmandi) for quick, safe and reliable performance of the calculation to determine sex through mandibular

mensurations with a rate of accuracy of 77,7% and the presentation of a probability score.

*Key Words:* Sex determination  
Mandible

## **REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS**

**REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS\*:**

- 01) ABREU, H.T. *Medicina Legal aplicada a arte dentária*. 2.ed. Rio de Janeiro: Francisco Alves, 1929. p. 39-91.
- 02) ALEXANDER JR., R. W. Hierarchical Grouping Analysis and Skeletal Materials. *Am. J. Phys. Anthropol.*, v.45, n.1, p.39-43, Jul. 1976.
- 03) ANDERSON, D.L. Estimation of age, sex and body size from a mandible. *Ont. Dent.*, v.55, n.11, p.9-10, Nov. 1978.
- 04) ARBENZ, G.O. *Introdução a Odontologia Legal*. São Paulo: 1959. p.181-193.
- 05) \_\_\_\_\_ *Medicina Legal e Antropologia Forense*. Rio de Janeiro: Atheneu, 1988. p.3-322.
- 06) ÁVILA, J.B. *Antropologia Física Introdução*. Rio de Janeiro: Agir, 1958. 324 p.
- 07) AZEVEDO, J.B. *Medicina Legal 1 v.* Bauru: Javoli, 1968. p.54-57.
- 08) BENNETT, K.A. On the Expression of Sex Dimorphism. *Am. J. Phys. Anthropol.*, v.56, p. 56-61, 1981.

\* Referências bibliográficas de acordo com a NBR-6023, de agosto de 1989, da Associação Brasileira de Normas Técnicas.

- 09) BIRKBY, W.H. Evaluation of Race and Sex Identification from Cranial Measurements. *Am. J. Phys. Anthropol.*, v.24, p. 21-28, 1966.
- 10) BLACK III, T. K. A New Method for Assessing the Sex of Fragmentary Skeletal Remains: Femoral Shaft Circunference. *Am. J. Phys. Anthropol.*, v.48, p. 227-232, 1978.
- 11) BOUCHER, B. J. Sex Differences in the Foetal Pelvis. *Am. J. Phys. Anthropol.* v.5, p.581-600, 1957.
- 12) BRASIL. Lei nº 5081, de 24 de Agosto de 1966. Regula o Exercício da Odontologia. *Diário Oficial*, Brasília.
- 13) BRASIL. Resolução CFO - 185 / 1993. *Conselho Federal de Odontologia*, Rio de Janeiro.
- 14) BORGES, S. R. *Determinação de Sexo de indivíduos adultos, Leucodermas, por meio de Radiografias Cefalométricas em Norma lateral (contribuição ao estudo)*. (Doutorado em Ciências, Área de Odontologia Legal) - Faculdade de Farmácia e Odontologia de Ribeirão Preto, Universidade de São Paulo, 1967.
- 15) BRONOWSKI, J., LONG, W.M. Statistics of Discrimination in Antropology. *Am. J. Phys. Anthropol.*, v.10, n.4, p.385-394, Dec. 1952.
- 16) BUCHNER, A. The identification of human remains. *Int. Dent. J.*, v.35, n.4, p.307-311, 1985.

- 17) CLARK, D.H. , SAINIO, P. *Practical Forensic Odontology*.  
Oxford: Butterworth-Heinemann, 1992, 257p.
- 18) DANGE, A. H. , MALVANKAR, A. G., MADIWALE, M. S.  
Determination of sex origin of theeth. *Arch. Kriminol.*,  
v.162, p.115-119, 1978.
- 19) DARUGE, E, MASSINI, N., GALDINO, A. M. *Ensaio de  
Sistematização sobre o Ensino da Odontologia Legal e  
Deontologia*. Piracicaba: Universidade Estadual de  
Campinas, 1975. p.295-310.
- 20) DARUGE JR. , E. *Identificação Humana pelos Eventos  
Odontológicos e Alterações Dentárias através de um  
Método Computadorizado*. ( Mestrado em Ciências, Área de  
Odontologia Legal e Deontologia ) - Faculdade de  
Odontologia de Piracicaba, Universidade Estadual de  
Campinas, 1993.
- 21) DIBERNARDO, R., TAYLOR, J.V. Sex Assesement of the  
Femur: A Test of a New Method. *Am. J. Phys. Anthropol.*,  
v.50, p.635-638, 1979.
- 22) \_\_\_\_\_ Classification and Misclassification in Sexing the Black  
Femur by Discriminat Function Analysis. *Am. J. Phys.  
Anthropol.*, v.58, p.145-151, 1982.
- 23) ENDRIS, R. Odontological contribution to the of identification  
camp physician Josef Mengele. *Arch. Kriminol.*, v.176, n.5-6,  
p.129-141, 1985.

- 24) FERRIS, E.A. Gender verification testing in sport. *British Medical Bulletin.*, v.48, n.3, p. 683-697, 1992.
- 25) FISHER, R. A. The use of multiple measurements in taxonomic problems. *Ann. Eugen.*, n.7, p. 179, 1936.
- 26) \_\_\_\_\_ The statistical utilization of multiple measurements. *Ann. Eugen.*, n.8, p. 376, 1938.
- 27) \_\_\_\_\_ The precision of discriminant functions. *Ann. Eugen.*, n.10, p. 422, 1940.
- 28) FLANDER, L.B. Univariate and Multivariate methods for Sexing the Sacrum. *Am. J. Phys. Anthropol.*, v.49, p. 103-110, 1978.
- 29) FRANÇA, G.V. *Medicina Legal*. 2.ed. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 1985. p.29-30.
- 30) FRASSETTO, F. *Lezioni di Antropologia*. 2. ed. Milão: Ulrico Hoepli, 1918.
- 31) GALVÃO, L.C.C. *Identificação do Sexo através de Medidas Cranianas*. (Mestrado em Ciências, Área de Odontologia Legal e Deontologia) - Faculdade de Odontologia de Piracicaba, Universidade Estadual de Campinas, 1994.
- 32) GALVÃO, L.C.C., VITÓRIA, E.M. *Determinação do Sexo através da cabeça do Úmero e Fêmur*. Salvador: Instituto Médico Legal Nina Rodrigues - DPT-SSP-BA, 1994. 52p.

- 33) \_\_\_\_\_ *Investigação do Sexo através do Foramen Magno*.  
Salvador : Instituto Médico Legal Nina Rodrigues - DPT-  
SSP-BA, 1994. 50p.
- 34) GATTAS, G.J.F., SOARES-VIEIRA, J.A., MEIRA, A.R. Diagnóstico  
do sexo em crostas de sangue através da identificação da  
cromatina Y: aplicação médico legal. *Rev. Paul. Med.*, v.108,  
n.2, p.78-82, 1990.
- 35) GILES, E. Sex Determination by Discriminant Function Analysis  
of the mandible. *Am. J. Phys. Anthropol.*, v.22, p. 129-136,  
1964.
- 36) GILES, E., ELLIOT, O. Sex determination by Discriminant  
Function Analysis of Crania. *Am. J. Phys. Anthropol.*, v.21,  
p. 53-68, 1963.
- 37) GULEÇ, E.S., ISCAN, M.Y. Forensic anthropology in Turkey.  
*Forensic. Sci. Int.*, v.66, p.61-68, 1993.
- 38) GUSTAFSON, G. *Forensic Odontology*. London: Staples Press,  
1966. p.88-91.
- 39) HARVEY, J.W.S. Dental Identification and Forensic Odontology.  
In: FORBES, G., WATSON, A.A. *Legal Aspects of Dental  
Pratic*. Bristol: John Wright & Sons, 1975. p. 140-157.
- 40) HOLCOMB, S.M.C., KONIGSBERG, L.W. Statistical Study of  
Sexual Dimorphism in the Human Fetal Sciatic Notch. *Am.  
J. Phys. Anthropol.*, v. 97, p. 113-125, 1995.

- 41) HOWELLS, W.W. The use of Multivariate Techniques in the Study of Skeletal Populations. *Am. J. Phys. Anthropol.*, v.31, p. 311-314, 1969.
- 42) HUNTER, W.S., GARN, S.M. Disproportionate Sexual Dimorphism in the Human Face. *Am. J. Phys. Anthropol.*, v.36, n.1, p. 133-138, Jan. 1972.
- 43) IORDANIDIS, P. *Détermination du sexe par les os du squelette (Crane)*. *Ann. Méd. lég.*, 1961. 41: p. 1-12.
- 44) JIT, I., JHINGAN, V., KULKARNI, M. Sexing the Human Sternum. *Am. J. Phys. Anthropol.*, v. 53, p. 217-224, 1980.
- 45) JOHNSON, D.R., O'HIGGINS, P., MOORE, W.J., McANDREW, T.J. Determination of Race and Sex of the human skull by Discriminant Function Analysis of Linear and Angular Dimensions. *Forensic. Sci. Int.*, v.41, n. 1/2, p. 41-53, 1989.
- 46) KAJANOJA, P. Sex Determination of Finnish Crania by Discriminant Function Analysis. *Am. J. Phys. Anthropol.*, v.24, p. 29-34, 1966.
- 47) KEEN, J.A. A Study of the Differences between Male and Female Skulls. *Am. J. Phys. Anthropol.*, v. 8, p. 65-79, 1950.
- 48) KOROVIANSKII, O.P. Determination of the sex and shape of race by examination of the mandible. *Sub. Med. Ekspert.*, v. 27, p. 34-39, 1984.

- 49) KROGMAN, W.M., ISCAN, M.Y. *The Human Skeleton in Forensic Medicine*. 2.ed. Springfield : Charles C. Thomas, 1986. p. 189-267.
- 50) LAGUNAS, Z. *La determinacion sexual en mandibulas por medio de las Funciones Discriminantes*. México D.F.: Anales del INAH, 1974. p. 171-174.
- 51) MacLAUGHLIN, S.M., BRUCE, M.F. A Simple Univariate Technique for Determining Sex from Fragmentary Femora: Its Application to a Scottish Short Cist Population. *Am. J. Phys. Anthropol.*, v.67, n.4, p. 413-417, 1985.
- 52) MARINO, E.A. Sex Estimation Using the First Cervical Vertebra. *Am. J. Phys. Anthropol.*, v. 97, p. 127-133, 1995.
- 53) MARTIN, E.S. A Study of an Egyptian series of mandibles, with Special Reference to Mathematical Methods of Sexing. *Biometrika.*, v. 28, p. 149-178, 1936.
- 54) MEINDL, R.S., LOVEJOY, C.O., MENSFORTH, R.P., DON CARLOS, L. Accuracy and Direction of Error in the Sexing of the Skeleton: Implications for Paleodemography. *Am. J. Phys. Anthropol.*, v.68, n.1, p. 79-85, 1985.
- 55) MORANT, G.M., COLLETT, M., ADYANTHĀYA, N.K. A Biometric Study of the Human Mandible. *Biometrika.*, v.28, p. 84-122, 1936.

- 64) REICHS, K. J. Cranial Suture Eccentricities: A Case in Which Precocious Closure Complicated Determination of Sex and Commingling. *J. Forensic Sci.*, v. 34, n. 1, p. 263-273, Jan. 1989.
- 65) RELETHFORD, J.H., HODGES, D.C. A Statistical Test for Differences in Sexual Dimorphism Between populations. *Am. J. Phys. Anthropol.*, v.66, n.1, p. 55-61, 1985.
- 66) RIDLEY, M. Brief Communication: Pelvic Sexual Dimorphism and Relative Neonatal Brain Size Really are Related. *Am. J. Phys. Anthropol.*, v.97, p. 197-200, 1995.
- 67) SCARTEZZINI, C. *Dicionário Odontológico*. 2.ed. Rio de Janeiro: Científica, 1955. 471 p.
- 68) SCHUTKOWSKI, H. Sex Determination of Infant and juvenile Skeletons: I. Morphognostic Features. *Am. J. Phys. Anthropol.*, v.90, n.2, p. 199-205, Feb. 1993.
- 69) SENO, M., ISHIZU, A. Sex identification of a human tooth. *Int. J. Forens. Dent.*, v.1, p.8-11, Jul. 1973.
- 70) SILVA, L. *Identificação Médico Legal pelo exame dos dentes*. Santos: Agência Novidades Santos, 1922. p. 19-22.
- 71) SILVA, M. Das Perícias Odonto-Legais. In: SAMICO, A.H.R., MENEZES, J.D.V., SILVA, M. *Aspectos Éticos e Legais do Exercício da Odontologia*. 2.ed. Rio de Janeiro: Conselho Federal de Odontologia, 1994. p. 89-97.

- 72) SIMAS ALVES, E. *Medicina Legal e Deontologia*. Curitiba: 1965.
- 73) SOPHER, I.M. The dentist, the forensic pathologist, and the identification of human remains. *J. Am. Dent. Assoc.*, v. 85, n. 6, p. 1324-1329, Dec. 1972.
- 74) SOUZA LIMA, A.J. *Tratado de Medicina Legal*. Rio de Janeiro; Freitas Bastos, 1938. p. 322-332.
- 75) STEEL, F.L.D. The Sexing of Long Bones, with reference to the St Bride's Series of Identified Skeletons. *J. Royal Anthropol. Inst.* v. 92, p. 212-222, 1962.
- 76) STEELE, D.G. The Estimation of Sex on the Basis of the Talus and Calcaneus. *Am. J. Phys. Anthropol.*, v. 45, p. 581-588, 1976.
- 77) STEWART, T.D. Medico-Legal Aspects of the Skeleton. *Am. J. Phys. Anthropol.*, v.6, p. 315-321, 1948.
- 78) \_\_\_\_\_ Sex Determination of the Skeleton by Guess and by Mensurement. *Am. J. Phys. Anthropol.*, v.12, p.385-392,1954.
- 79) STRAUS JR., W.L. The Human Ilium: Sex and Stock. *Am. J. Phys. Anthropol.*, v. 9, n. 1, p. 1-28, 1927.
- 80) THIEME, F.P., SCHULL, W.J. Sex Determination from the Skeleton. *Hum. Biol.*, v. 29, p. 242-273, 1957.

- 81) TORRE, C., VARETTO, L. Diagnosi di sesso in cadavere carbonizzato. *Min. Leg.*, v. 104, p. 339-342, 1984.
- 82) WASHBURN, S.L. Sex Differences in the Pubic Bone. *Am. J. Phys. Anthropol.*, v. 6, p. 199-207, 1948.
- 83) WEAVER, D.S. Sex Differences in the Iliac Crest of a known Sex and Age sample of Fetal and Infant Skeletons. *Am. J. Phys. Anthropol.*, v. 52, n. 2, p. 191-195, 1980.
- 84) XAVIER, E.F., ERDTMANN, B. Determinação do Sexo Genético (cromatínio) para fins de Identificação em Corpos Carbonizados. *R.AMRIGS*. v.20, n. 5, p. 278-280, 1976.