

FACULDADE DE ODONTOLOGIA DE PIRACICABA

**ALICIA MARIEL PICAPEDRA PALOMEQUE**

**Determinação do gênero por meio do estudo dos maxilares.**

Dissertação apresentada à Faculdade de Odontologia de Piracicaba da Universidade Estadual de Campinas para obtenção do Título de Mestre em Biologia Buco Dental.  
Orientador: Prof. LD. Eduardo Daruge Jr.

PIRACICABA  
- 2010 -

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

Bibliotecária: Elis Regina Alves dos Santos – CRB-8<sup>a</sup>. / 8099

P58d

Picapedra, Alicia.

Determinação do gênero por meio do estudo dos maxilares /  
Alicia Mariel Picapedra Palomeque. -- Piracicaba, SP: [s.n.], 2010.

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

1. Antropologia. 2. Odontometria. 3. Dimorfismo sexual. I.  
Daruge Júnior, Eduardo. II. Universidade Estadual de Campinas.  
Faculdade de Odontologia de Piracicaba. III. Título.

(eras/fop)

Título em Inglês: Gender determination through maxillary study

Palavras-chave em Inglês (Keywords): 1. Anthropology. 2. Odontometry. 3. Sex characteristics

Área de Concentração: Odontologia Legal e Deontologia

Titulação: Mestre em Biologia Buco-Dental

Banca Examinadora: Eduardo Daruge Júnior, Jorge Paulete Vanrell, Luiz Francesquini Júnior

Data da Defesa: 14-12-2010

Programa de Pós-Graduação em Biologia Buco-Dental

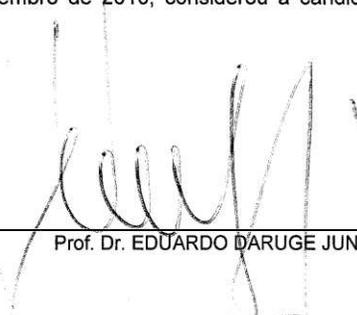
## FOLHA DE APROVAÇÃO



UNIVERSIDADE ESTADUAL DE CAMPINAS  
Faculdade de Odontologia de Piracicaba

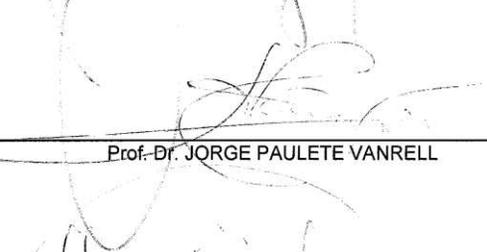


A Comissão Julgadora dos trabalhos de Defesa de Dissertação de Mestrado, em sessão pública realizada em 14 de Dezembro de 2010, considerou a candidata ALICIA MARIEL PICAPEDRA PALOMEQUE aprovada.



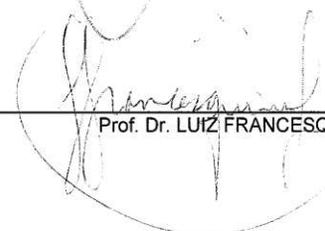
---

Prof. Dr. EDUARDO DARUGE JUNIOR



---

Prof. Dr. JORGE PAULETE VANRELL



---

Prof. Dr. LUIZ FRANCESQUINI JÚNIOR

## DEDICO ESTE TRABALHO

Aos meus pais José Nilo e Shirley, pelo apoio contínuo e estímulo constante durante todas as batalhas.

A meu esposo Carlos, amante companheiro, por estar sempre ao meu lado, apoiando-me em todos os meus empreendimentos.

## AGRADECIMENTOS

À **Faculdade de Odontologia de Piracicaba** da Universidade Estadual de Campinas - UNICAMP, pelo acolhimento fraterno.

Ao Diretor Prof. Dr. **Jacks Jorge Jr.**, pelo esforço em manter a Faculdade rumo ao futuro.

Ao Diretor Associado **Prof. Dr. Alexandre Augusto Zaia** pelo profissionalismo e espírito científico com que exerce seu cargo.

A Profa. Dra. **Renata C. Matheus R. Garcia**, Coordenadora dos Cursos de Pós-Graduação, pela fineza no trato e pela forma responsável e elegante com que exerce o seu cargo.

Ao Prof. Dr. **Eduardo Daruge**, por ter perseverado no ensino da Odontologia Legal. Sendo conselheiro e amigo. Sendo enérgico, porém também compreensivo nos momentos certos. Muito obrigada pelo voto de confiança dado a mim.

Ao Prof. Dr. **Jorge Paulete Vanrell**, por ter me iniciado na Odontologia Legal, por me encaminhar até a FOP e por ter sempre transmitido a confiança na vitória deste e de outros projetos.

Ao Prof. Dr. **Eduardo Daruge Jr.**, Coordenador do Curso de Especialização em Odontologia Legal e Deontologia, por ter me acolhido e acreditado em mim; pela esmerada educação e compreensão dedicadas a todos que o procuram.

Ao Prof. Dr. **Luiz Francesquini Júnior**, por sua amizade, dedicação e pela sua incansável disposição em ajudar: minha eterna gratidão e respeito.

Ao Prof. Dr. **Jacks Jorge Jr.**, por sua dedicação e disposição em ajudar na difícil tarefa da elaboração do projeto deste trabalho, pioneiro na cooperação uruguaia brasileira.

À Dra. **Cecilia Amorin**, pelo apoio brindado durante a realização do meu curso de mestrado.

Ao Estatístico **Ramón Alvarez**, pela ajuda, dedicação e orientação.

A **Fernado Massa** e **Gustavo Fernández**, pela análise dos dados, dedicação e ajuda dispensadas a mim para que pudesse entender o seu trabalho.

Ao Dr. **Álvaro Maglia** por ter me liberado do meu trabalho na UDELAR, permitindo a minha concorrência à FOP.

Aos **demais Professores** do Curso de Pós-Graduação que contribuíram diretamente para a minha formação.

À **Célia Regina Manesco**, pela ajuda inestimável, por ter sido mais que mãe destes uruguaios.

Às funcionárias **Cidinha, Sueli e Marilene** da biblioteca, **Leny** do CEP, **obrigada** pela ajuda dada durante a minha estadia na Universidade.

A **todos os funcionários** da Faculdade de Odontologia de Piracicaba- UNICAMP, sem exceção. Citá-los nominalmente seria um desatino, pois correria o risco de esquecer alguém.

Aos **colegas do Mestrado** da FOP-UNICAMP pela convivência.

A **Amanda e Rafael** meus filhos adotivos, que tentaram evitar a destruição da língua portuguesa durante a redação deste trabalho.

E, a todos aqueles que, com suas palavras de apoio e de incentivo, de alguma forma, contribuíram para esse trabalho: a minha mais sincera gratidão.

*“Ninguém é tão grande que não possa aprender, nem tão pequeno que não possa ensinar.”*

*Autor anónimo*

*“A morte do homem começa no instante em que ele desiste de aprender”.*

*Albino Teixeira*

## RESUMO

A ciência forense tem se desenvolvido dia a dia, mais notadamente a partir do século XIX. Inicialmente, o processo de identificação se resumia ao simples reconhecimento, mas, posteriormente, com o desenvolvimento da estatística, outras metodologias foram construídas e/ou amplificadas. Como destaque tem-se a antropologia física, que, inicialmente, baseava-se em métodos qualitativos caraterísticos e individuais às diversas etnias existentes. Porém, com o uso da estatística, pôdem-se utilizar métodos quantitativos por meio de regressão logística e, mais tarde, modelos matemáticos que se valem de logitos e probitos. A determinação do gênero, parte integrante da antropologia física, tem-se valido destes modelos matemáticos. Com o advento dos softwares que utilizam logitos, tem ocorrido uma maior facilitação na determinação do sexo. No presente estudo, buscou-se determinar quais seriam as medidas lineares dimórficas aferidas junto aos modelos de gesso ortodôntico tipo 3, de maxilares de 118 indivíduos da clínica de Ortodontia de IUCEDDU, com idades compreendidas entre 21 e 60 anos, sendo 59 do gênero masculino e 59 do gênero feminino. Constatou-se que as distâncias méso-distal e gengivo-incisal de ambos caninos superiores (13 e 23), e a área delimitada pelas medidas A, C e B (medida A, espaço compreendido entre o ponto mais proeminente na união das faces vestibular e distal do dente 16 e o ponto interincisivo, localizado no ponto de contato entre os dentes 11 e 21; medida C, espaço compreendido entre o ponto interincisivo e o ponto mais saliente na união das faces vestibular e distal do dente 26; medida B, distância entre os

pontos definidos para as peças 16 e da 26; e medida H, correspondente à altura do triângulo, segmento perpendicular a B que passa pelo ponto interincisivo) foram consideradas dimórficas, enquanto que a distância intercanina, espaço compreendido entre as cúspides dos dentes 13 e 23, não o foi. Obteve-se um modelo de regressão logística para determinar o gênero, com um grau de confiabilidade de 69,5%, uma árvore de classificação com um grau de confiabilidade de 79,7% e um indicador do Índice Maxilar Canino de 0.231. Os resultados obtidos nos permitem asseverar que os modelos encontrados irão auxiliar os odontologistas no processo de identificação humana.

Palavras-chave: Antropologia. Odontometria. Dentes maxilares. Dimorfismo sexual.

## **ABSTRACT**

Forensic science has been gradually developed, especially from the nineteenth century. Initially, identification process was reduced to a simple recognition but later, with the development of statistics, other methods have been created and / or amplified. An example of this is the physical anthropology, based, initially, on characteristic and individual qualitative methods for each ethnic group. However, with the use of statistics, quantitative methods based in logistic regression and mathematical models began to be used. Sex determination, a branch of physical anthropology, has been using these mathematical models. With the advent of software using logits, sex determination became easier. This study sought to determine the sexually dimorphic linear measurements evaluated on the superior dental casts, in type 3 orthodontic stone, of 118 subjects (59 males, 59 females) in the clinic of Orthodontics IUCEDDU, aged between 21 and 60 years. It was observed sexual dimorphism at the distances mesiodistal (MD) and gingivo-incisal (GI) of both superior canines (13 and 23), and the area bounded by the measures A (from the most prominent point of the angle formed by the tangents of the buccal and distal faces of the right first molar, to the interincisor point), C (from the most prominent point of the angle formed by the tangents of the buccal and distal faces of the left first molar, to the interincisor point), and B (the distance between the same points of the superior first molars), and measure H (perpendicular to B, passing through the interincisor point), and no dimorphism in the space between the cusps teeth 13 and 23. The authors obtained a logit regression model to determine the gender with a degree of reliability of 69.5%, a

classification and regression tree with a reliability rate of 79.7%, and maxillary canine index of 0,231. The results allow us to inform that the models may assist forensic dentists in the process of human identification.

Keywords: Anthopology. Odontometry. Maxillary tooth. Sex Characteristics.

## SUMÁRIO

<b>RESUMO .....</b>	<b>viii</b>
<b>ABSTRACT .....</b>	<b>x</b>
<b>1 INTRODUÇÃO .....</b>	<b>1</b>
<b>2 REVISÃO DA LITERATURA .....</b>	<b>3</b>
<b>3 PROPOSIÇÃO .....</b>	<b>25</b>
<b>4 MATERIAL E MÉTODO .....</b>	<b>26</b>
<b>5 RESULTADOS .....</b>	<b>34</b>
<b>6 DISCUSSÃO .....</b>	<b>44</b>
<b>7 CONCLUSÃO .....</b>	<b>48</b>
<b>REFERÊNCIAS .....</b>	<b>49</b>
<b>APÊNDICES .....</b>	<b>56</b>
<b>ANEXOS .....</b>	<b>63</b>

## 1 INTRODUÇÃO

A Odontologia, desde que se desvinculou da Medicina, passou por inúmeras evoluções, obtendo sucessivos índices de sucesso junto aos tratamentos propostos. Porém, a Odontologia Legal tem buscado muitos pontos (áreas) de concordância com a Medicina Legal, desenvolvendo modelos matemáticos e softwares sempre com o objetivo de colaborar com esta, bem como de melhorar e tornar mais fidedigno o processo indentificatório.

De acordo com Coma (1991), a determinação do gênero é fundamental para a antropologia física, pois elimina, em geral, quase 50% da amostra em estudo.

Desta forma, a determinação do gênero se reveste de uma determinada complexidade, pois o método tem que ter sido estudado antecipadamente, testado estatisticamente e validado posteriormente, em amostras de indivíduos díspares da atual. Tal estudo geralmente se faz em ossadas, porém não é incomum levá-lo a efeito em modelos de gesso. Uma das condições para a fidedignidade daquele é que tais modelos reproduzam com fidelidade as características existentes nas ossadas.

A vantagem destes é que não se comete vilipêndio ao cadáver, nem mesmo se incorre em erros de registros cadavéricos, pois os modelos podem ser tomados de indivíduos vivos, onde o sexo e o gênero são obtidos de imediato.

O dimorfismo de medidas lineares do neuro e esplanocrânio tem sido estudado desde o final do século XVIII até nossos dias; já as medidas lineares maxilares têm sido estudadas por inúmeros autores, sendo que alguns realizaram tais medições em modelos de gesso.

Tendo em vista esses fatos, no presente estudo foi possível elaborar um modelo matemático, visando determinar o gênero, por meio de regressão logística, e discutir os aspectos éticos e legais pertinentes ao tema.

## 2 REVISÃO DA LITERATURA

Considerado o pai da Odontologia Legal, Amoedo (1898) afirmou que existe diferença nos diâmetros dos incisivos centrais e laterais a favor dos homens.

De acordo com Souza Lima (1933), podem-se diferenciar determinadas características morfológicas, na região da face, que são representativas do sexo feminino, como as bordas da maxila e mandíbula mais elípticas, a cavidade bucal mais estreita e curta e dentes menores e mais parecidos entre si. Baseados nesses conceitos, destacados no “Tratado de Medicina Legal” dessa época, o autor se tornou um dos precursores do uso das peças dentárias como elementos anatômicos de valor no processo de determinação do gênero ou sexo.

Garn *et al.* (1964) estudaram o dimorfismo sexual na espécie humana, e descobriram que os diâmetros méso-distal dos primeiros molares (M1) mostraram a discrepância mais significativa (0,52 mm), seguidos pelo segundo molar (M2 - 0,45 mm) e caninos superiores (0,44 mm) e inferiores (0,42 mm), que exibiram a menor discrepância, para homens e mulheres, respectivamente.

Gustafson (1966) afirmou que os crânios e dentes de indivíduos do sexo masculino são em sua maioria mais rugosos ou ásperos que os do sexo feminino. Porém, destacou que

essas particularidades demonstram somente um indício e não uma certeza na tentativa de determinar o sexo, pois a subjetividade do examinador pode influenciar a apreciação correta, e que é quase impossível, e até desaconselhável, analisar o fato levando em consideração exclusivamente os dentes.

Hanihara (1967) estudou as características dos dentes decíduos de vários grupos raciais, tais como japoneses, americanos caucasóides, americanos negróides, índios Pima e esquimós, e verificou que existiam particularidades a respeito das suas coroas, vinculadas às diferenças raciais, e afirmou também que não se sabe quando e como essas mudanças anatômicas aconteceram durante o processo de evolução humana e de diferenciação racial. Concluiu que algumas delas se apresentam com maior assiduidade em determinados grupos raciais, como o tubérculo de Carabelli, presente nos indivíduos caucasóides.

Ditch & Rose (1972) calcularam os diâmetros méso-distal e buco-lingual dos dentes permanentes do maxilar superior e da mandíbula, em uma amostragem de 39 homens e 48 mulheres, todos índios americanos, e determinaram fórmulas de regressão e funções discriminantes para determinar o sexo.

Anderson & Thompson (1973) estudaram um grupo de indivíduos pertencentes ao Burlington Growth Center, composto por 171 crianças brancas (83 do sexo masculino e 88 fêmeas), anualmente, durante 17 anos, a partir da idade dos 3 até os 20 anos. Examinaram

os caninos, incisivos laterais e primeiros molares inferiores, a idade de erupção, o comprimento dos dedos da mão e a altura da pessoa. Aos 14 anos de idade, utilizando um paquímetro com uma resolução de 0,1 mm, mediram o diâmetro mesiodistal dos caninos e incisivos laterais inferiores, a distância intercanina e a distância compreendida entre a região médio incisal dos incisivos laterais. A idade de erupção (em meses) para cada incisivo lateral, canino e primeiro molar inferior foi registrada como a idade em que o dente apareceu pela primeira vez no modelo de controle anual. O comprimento dos dedos (comprimento das falanges mais o comprimento metacarpal) foi medido nas radiografias do carpo mais próxima da idade de 16 anos. A altura do corpo foi tomada do registro realizado aos 16 anos. O objetivo deste estudo foi investigar as diferenças de sexo nos indivíduos, relacionando diretamente os dados obtidos a partir das medições dentais e esqueléticas. Tanto nos machos quanto nas fêmeas, houve correlações significativas entre a largura dos dentes e a distância entre eles, e entre a altura do corpo e o comprimento dos dedos. Os autores constataram que existia uma associação entre o sexo e o número de cúspides do primeiro molar mandibular, que a ausência da quinta cúspide deste tendia a ocorrer mais frequentemente nas fêmeas, e que o quarto dedo mostrou o maior dimorfismo sexual, enquanto que o menor comprimento dos últimos dois dedos, no sexo feminino, relacionava-se ao resultado de uma queda prematura na dinâmica de crescimento.

Harvey (1975) reportou que os dentes, dado a sua durabilidade e resistência aos mais variados agentes físicos, podem ser elementos de primordial importância para a

identificação de pessoas desaparecidas ou vítimas de graves acidentes, incêndios, mutilações, homicídios, desastres em massa, etc.

Garn *et al.* (1977), utilizando um dispositivo óptico digital, o OPTOCOM, mediram, em um grupo de 109 meninos e 95 meninas caucasóides, os diâmetros méso-distal e buco-lingual dos dentes permanentes direitos, superiores e inferiores. Os valores foram analisados e tratados estatisticamente, por meio de uma análise discriminante. Obtiveram um acerto de 86% usando os diâmetros méso-distais de 14 dentes (excetuando os terceiros molares), maior porcentagem de exatidão do que quando se utilizavam os diâmetros méso-distais de tão só seis peças (segundo molar inferior, segundo pré-molar superior, caninos superiores e inferiores e incisivos laterais superiores e inferiores).

Almeida Jr. & Costa Jr., em 1981, ressaltaram que em caso de cadáveres em avançado estado de putrefação, espostejados, carbonizados ou esqueletizados a determinação do sexo apresenta dificuldades. Ainda afirmaram que o grau de certeza no diagnóstico varia conforme o número e a natureza das peças examinadas: o exame da bacia pode nos oferecer uma certeza de 95 %, o do crânio 92%, o do crânio e da bacia 98% na determinação do sexo.

Rösing (1983) afirma que o tamanho das coroas dentárias deve ser assinalado como um dos melhores indicadores para determinar o sexo em crianças, pois, de todas as

estruturas anatômicas relacionadas ao esqueleto, só os dentes não modificam a sua forma ou volume depois de iniciado o seu desenvolvimento. É preciso apontar que pode ver-se dificultado, já que exige a presença de peças irrompidas ou de meticolosas dissecações intraósseas da região, com a conseqüente destruição da maxila ou mandíbula, fato indesejável na antropológica forense.

Krogman & Işcan (1986) afirmaram que, apesar dos órgãos dentários das mulheres serem sutilmente menores que os dos homens, o dimorfismo sexual na dentição constitui um fator extremamente variável.

Arbenz (1988) afirmou que, em condições normais, salvo raras exceções, a investigação do gênero no vivo e no cadáver recente não apresenta dificuldade, bastando levar em consideração os órgãos sexuais externos ou internos. No entanto, com o decorrer do tempo e o início das fases de decomposição cadavérica (fenômenos transformativos putrefativos), o cadáver entra em processo de esqueletização, perdendo essas características tão nítidas, restando apenas peças ósseas para tal determinação. Antes da puberdade é quase impossível o diagnóstico do gênero pelo exame do esqueleto. A partir da puberdade, em decorrência da ação hormonal sobre o organismo, os homens e mulheres, como consequência de suas funções naturais reprodutivas, começam a expressar características sexuais distintas. Ainda afirma que o exame do esqueleto completo permite diagnóstico diferencial do sexo em 94% dos casos, enquanto que o crânio permitiria em 77%.

Roldán (1989) mensurou incisivos, caninos e pré-molares, registrando os diâmetros máximos e mínimos de todas as suas faces, calculando os perímetros e as áreas correspondentes a cada dente. Concluiu que o canino foi a peça mais confiável como discriminante sexual e as informações mais fidedignas obtiveram-se da superfície.

Rao *et al.* (1989), estudaram 384 indivíduos do gênero feminino e 382 do masculino de uma população do sul da Índia, na faixa etária de 15 a 21 anos, que apresentavam os caninos inferiores permanentes totalmente erupcionados e íntegros, considerando que estes são elementos muito resistentes às doenças periodontais, traumatismos, e, por conseguinte, chaves para a identificação humana. Estabeleceram o denominado índice mandibular canino (IMC), método simples, rápido, de baixo custo, referido na seguinte fórmula de cálculo:

$$\text{IMC} = \frac{\text{diâmetro méso-distal da coroa do canino mandibular}}{\text{largura do arco mandibular canino}}$$

Logo após a análise estatística dos dados, estabeleceram um valor padrão (0,274). Os valores superiores ao indicado pertencem aos sujeitos de sexo masculino e os inferiores aos do feminino.

Lew & Keng (1991) realizaram uma pesquisa em uma população chinesa com oclusão normal, pela qual conseguiram demonstrar que os caninos superiores e os inferiores mostravam um maior coeficiente de dimorfismo sexual que os restantes órgãos dentários.

Hashim & Murshid (1993) realizaram uma comparação entre grupos de homens e mulheres sauditas, na idade dos 13 aos 20 anos, encontrando que as únicas peças dentárias que apresentavam uma diferença sexual significativa eram os caninos.

Moya *et al.* (1994) afirmaram que, no século XIX, a dentometria configura-se como um ramo da antropometria, começando a dar importância e significação ao volume dos órgãos dentários, sobretudo dos caninos e pré-molares. A partir disso, foram-se estabelecendo as mais variadas medidas dentárias empregadas em Odontologia Forense ou Legal, sendo as seguintes as mais utilizadas: diâmetro mesio-distal, diâmetro vestibulo-lingual, altura da coroa. O diâmetro mesio-distal, largura ou comprimento é a distância máxima, medida entre os pontos ou superfícies de contato das faces proximais de cada dente; nos incisivos, toma-se perto da borda incisal; nos caninos, próximo ao colo e nos pré-molares e molares junto da sua face oclusal. Já o diâmetro vestibulo-lingual ou buco-lingual é a distância máxima entre os setores mais proeminentes das convexidades vestibulares e linguais, medida em ângulo reto ao diâmetro mesio-distal. Estes pontos se localizam nos incisivos e caninos perto do colo, e nos pré-molares e molares na maior protuberância. A medição da altura da coroa encontra-se habitualmente prejudicada, dado o

grau de desgaste de alguns elementos dentários; toma-se na face vestibular, e mede-se a partir do colo anatômico (ponto de referência comum a todos os dentes) até o ponto médio da borda incisal, nos incisivos; o vértice da cúspide, nos caninos; a cúspide mais saliente, nos pré-molares; e o ponto de maior depressão entre as cúspides, nos molares, porquanto estes apresentam um maior nível de abrasão. Os autores ainda afirmaram que estas medidas são usadas para definir variados índices de grande utilidade no processo de identificação humana.

Clark (1994) afirmou que uma identificação positiva nunca deve embasar-se em um só método, devendo ser o produto da somatória dos procedimentos particulares das múltiplas disciplinas envolvidas nesse processo. Tal é o caso da Odontologia, que se torna importante no reconhecimento das eventuais vítimas de acidentes em massa, comparando os registros odontológicos *ante mortem* e *post mortem*. Para isso, é preciso que os registros *ante mortem* sejam confiáveis e exatos e que existam profissionais capacitados para interpretá-los de maneira adequada. Ainda é válido considerar o potencial de informação que se pode obter dos 32 elementos que compõem a dentição permanente e das 160 superfícies factíveis de serem restauradas, além das ocasionais anomalias de forma, tamanho, posição, fraturas, achados radiográficos, que podem estar presentes, possibilitando uma identificação positiva das vítimas.

Sherfudhin *et al.* (1996) realizaram um estudo transversal do dimorfismo canino na determinação do sexo, utilizando dois métodos estatísticos de avaliação comparada, o introduzido por Rao *et al.*, em 1989, e a análise discriminante quadrática. Para isso selecionaram 301 estudantes indianos (151 M e 150 H), de 14 a 17 anos, com caninos maxilares e mandibulares inteiramente irrompidos histórico de tratamentos ortodônticos, fissura ou fenda palatina e restaurações coronárias dos dentes anteriores. Mediram a largura mesiodistal das referidas peças e as correspondentes distâncias intercaninas, por meio de um paquímetro de 0,1 mm de resolução, verificando diferenças estatisticamente significantes,  $p < 0,0001$ , ambas as medidas foram menores nas mulheres e que a análise discriminante quadrática resultava mais fidedigna para a detreminação do sexo.

Al-Rifaiy *et al.* (1997) estudaram em um grupo de alunos de Riade, na Arábia Saudita, composto de 251 homens e 252 mulheres, com idade variando de 15 a 18 anos, o dimorfismo dos caninos permanentes mandibulares e maxilares e a distância intercanina. Mediram em ambas as arcadas a largura méso-distal maior dos caninos e a separação existente entre as cúspides desses. Os dados obtidos foram analisados e tratados estatisticamente, por meio do procedimento de análise multivariada discriminante. Constataram que tanto a largura méso-distal como a distância intercanina dos caninos mandibulares e maxilares foi maior no sexo masculino do que no feminino. Concluíram que é mais confiável determinar o sexo a partir da distância intercanina mandibular e maxilar do

que empregando a largura canina, já que a primeira permitiu alcançar uma porcentagem de acerto maior (65,48%) do que a última (55,07%).

Alt *et al.* (1998) afirmaram que o comprimento da raiz dentária e do diâmetro do colo do dente são parâmetros odontométricos que até a data têm sido raramente utilizados para a diferenciação dos sexos. Analisaram os dentes de 166 pessoas pertencentes à exumação de Eichstetten (sul da Alemanha, idade média), usando apenas os diâmetros do colo dos dentes e o comprimento das raízes dentárias e realizando uma determinação do sexo em 68 dos 166 indivíduos. Os resultados mostraram uma coincidência com a determinação do sexo tradicional, feita com antecedência. Ainda recomendaram que para futuros estudos da determinação do sexo baseados nos dentes, fossem utilizados o molar dos seis anos, o primeiro pré-molar superior e, em particular, o canino. Além disso, o diâmetro do colo dental mostrou-se mais útil do que o diâmetro da coroa e o comprimento da raiz dental.

Burris & Harris (1998) realizaram um estudo para a determinação da raça, sexo ou ambos em 332 indivíduos vivos. Mediram a largura e profundidade do palato e a distância entre as pontas das cúspides dos dentes. Os negros, com um palato mais quadrado, foram distinguidos dos brancos principalmente pela maior largura interpremolar e maior profundidade do palato. A previsão simultânea da raça e sexo teve uma classificação correta

de 48%, aproximadamente o dobro do esperado por acaso. Utilizando ambos os sexos, a classificação correta da raça aumentou para 83%.

Oliveira *et al.* (1999) afirmaram que os dentes fornecem dados cruciais para a identificação humana, embora possam estar ausentes em decorrência do processo natural de esqueletização ou de um impróprio levantamento, manipulação e acondicionamento, do material correspondente às ocasionais vítimas. A análise minuciosa dos seus aspectos morfológicos e dimensionais, dos próprios materiais empregados para sua restauração e o confronto desses subsídios com os prontuários odontológicos *ante mortem* podem permitir a identificação positiva.

Francesquini Jr. (2001) afirmou que, de forma geral, o crânio permite a presunção do sexo, e estudou as características diferenciais entre 200 crânios pertencentes a indivíduos de ambos os sexos, compreendidos na faixa etária de 20 a 55 anos, com sexo, idade, e cor da pele conhecidos. Estabeleceu um modelo prático e confiável para a determinação do sexo a partir do esqueleto cefálico, com um índice de confiabilidade de 79,9% .

Muller *et al.* (2001) afirmaram que o método de determinação do sexo de Rao *et al.* de 1989, que considera o índice do canino inferior (MCI), não levou em consideração a oclusão. Os autores estudaram uma amostra de 210 meninas e 214 meninos, alunos matriculados na Universidade de Nice-Sophia Antipolis, tentando avaliar este método em

relação ao alinhamento dos dentes. Os tamanhos dos dentes e dos arcos dentários foram medidos usando um paquímetro vernier para calcular MCI para ambos os sexos. Os autores compararam os resultados com o MCI padrão, chegando à conclusão que o método só pode ser usado em caso de alinhamento dentário anteroinferior correto e utilizando o MCI padrão da população local.

Yadav *et al.* (2002) estudaram a largura méso-distal dos caninos mandibulares permanentes e da distância intercanina em 360 pacientes do Departamento de Radiologia e Medicina Bucal do Bapuji Dental College e Hospital Davangere, com a intenção de revelar o dimorfismo sexual. Conseguiram valores considerados estatisticamente significantes, classificando corretamente 83,3% dos homens e 81% das mulheres.

Kaushal *et al.* (2003) realizaram um estudo com 60 indivíduos (M: 30 e F: 30), na faixa etária de 17-21 anos, do norte da Índia. A distância intercanina e largura de ambos os caninos inferiores foram mensuradas de modo intra oral, bem como sobre os moldes dos mesmos, para finalmente calcular o Índice canino inferior. Neste estudo, foi observado um dimorfismo sexual estatisticamente significativo nos caninos inferiores, o que permitiu concluir que, sempre que a largura de um canino fosse maior do que 7 mm, a probabilidade de pertencer ao sexo masculino era de 100%, enquanto que, se fosse menor de 7 mm, podia pertencer a qualquer sexo.

Da Costa (2003) salientou que o homem foi desenvolvendo, desde o começo da sua existência, uma preocupação e disposição de conhecer a si próprio, bem como uma necessidade de se identificar e diferenciar-se dos seus congêneres. No começo, a identificação das pessoas foi realizada por meio dos seus respectivos nomes, porém, com o crescimento dos grupos, essa possibilidade tornou-se inexecutável. Nos dias atuais, é possível realizar uma identificação através de técnicas quantitativas e não apenas por métodos qualitativos.

Kaur & Chattopadhyay (2003) fizeram uma tentativa para comprovar se as medidas dos dentes mostravam qualquer dimorfismo sexual. Para isso, estudaram os incisivos superiores e inferiores de 400 Jat Sikhs (comunidade agrícola distribuída por todo Punjab, Uttar Pradesh, Haryana Rajasthan, no norte da Índia), 200 de cada sexo, medindo o comprimento gengivo-incisal, a partir do ponto mais alto dos dentes logo abaixo da margem da gengiva até o ponto mais baixo desses, e a largura mesio-distal, distância entre os dois pontos laterais coincidentes com o maior diâmetro dentário. A diferença observada entre os dois sexos resultou ser estatisticamente insignificante, indicando que não é possível diferenciar os dois sexos com base nas medições dos incisivos.

Yamaguto & Vasconcelos (2005) trabalharam sobre 60 modelos ortodônticos de gesso pertencentes a indivíduos brasileiros leucodermas (25 do sexo masculino e 35 do feminino), com uma média de idade de 16,03 anos, avaliaram as dimensões das larguras

mésio-distais dos dentes em ambas as arcadas e mediram a distância de segundo molar a segundo molar, determinando o valor médio para a largura de cada dente. Observaram a existência de dimorfismo sexual, visto que os valores percebidos para os sujeitos do sexo masculino eram marcadamente maiores que os correspondentes ao feminino.

Silva *et al.* (2005) afirmaram que o processo de identificação humana abarca desde o reconhecimento e diferenciação das respectivas espécies animais até a determinação do gênero, idade, cor da pele e altura. O exame e apreciação das arcadas dentárias podem ser categóricos para alcançar resultados apropriados frente às questões éticas ou administrativas e às suas próprias consequências legais.

Kondo *et al.* (2005) estudaram as dimensões dos molares maxilares em 117 japoneses (65 homens e 52 mulheres), por meio de modelos de gesso. Foram medidos os diâmetros mesiodistal e vestibulo-lingual das coroas e os diâmetros das quatro cúspides principais: o paracone, protocone, metacone e hipocone. Os valores médios das dimensões das coroas foram maiores no sexo masculino como no feminino para ambos os grupos de molares. No primeiro molar, o protocone (cúspide mais importante em termos de função oclusal) mostrou a menor quantidade de dimorfismo sexual, seguido pelo metacone, hipocone e paracone, enquanto que, no segundo molar, o dimorfismo sexual correspondeu em ordem decrescente ao paracone, protocone, metacone e hipocone. Com exceção do

diâmetro do paracone, as cúspides dos segundos molares apresentaram maior dimorfismo sexual que as dos primeiros molares.

Kondo & Townsend (2006) utilizaram 308 modelos de gesso (171 homens e 137 mulheres), de gêmeos da Austrália do Sul, de ascendência européia, compreendidos entre 8-29 anos de idade, selecionados de uma coleção de mais de 600 pares pertencentes à Faculdade de Odontologia da Universidade de Adelaide. Os autores concentraram sua atenção nas associações fenotípicas, portanto, apenas um membro de cada par de gêmeos foi incluído na análise. Compararam as áreas das cúspides dos molares entre machos e fêmeas e descreveram como o tubérculo de Carabelli interagia com outras cúspides dos molares. Realizaram medições do máximo diâmetro mesiodistal e vestibulolingual das coroas, das áreas das quatro cúspides principais e da área do tubérculo de Carabelli. O padrão de variabilidade relativo às áreas absolutas das cúspides molares correspondeu com sua ordem de formação: o paracone (primeiro em se formar) exibiu a menor variação, e a última em se formar (tubérculo de Carabelli) mostrou o maior dimorfismo.

Rai & Anand (2007) realizaram análises estatísticas odontométricas para a determinação do sexo, em uma população do norte da Índia, utilizando arcadas dentárias de 233 homens e 212 mulheres, compreendidos na faixa etária de 17 a 57 anos. Utilizando um paquímetro digital, mediram os diâmetros méso-vestibular e disto-lingual dos caninos mandibulares, que apresentavam evidentes signos de dimorfismo sexual.

Rai *et al.* (2007) afirmaram que os dentes formam um excelente material para estudos antropológicos, genéticos, odontológicos e de investigação forense. Entre todos os dentes, o primeiro molar superior apresenta o maior dimorfismo sexual. Realizaram um estudo no norte da Índia, em 102 pacientes (52 homens e 50 mulheres), na faixa etária de 17-25 anos. Observaram que o dimorfismo sexual era estatisticamente significativo tanto nas medidas tomadas em modelos como diretamente na boca. Concluíram que, sempre que o diâmetro buco-lingual do molar fosse de 10,7 milímetros ou mais, havia 100% de probabilidade de pertencer ao sexo masculino, enquanto que, se fosse inferior a 10,7 milímetros, existia 82% de probabilidade de estar frente a um indivíduo do sexo feminino.

Acharya & Mainali (2007) usaram uma amostra composta de 123 modelos de gesso, 58 pertenciam ao sexo feminino e 65 ao masculino, de adultos jovens com média de idade de 22,6 anos, de vários grupos étnicos, todos alunos do Colégio de Cirurgia Dentária do Nepal. Realizaram medições mesiodistal (MD) e buco-lingual (BL) de todos os dentes, excluindo os terceiros molares, utilizando um paquímetro digital com 0,01 milímetros de calibração (Mitutoyo, Japão). Através da análise univariada e discriminante, comprovaram que os caninos apresentavam o maior dimorfismo, seguidos pela dimensão vestibulo-lingual (BL) dos primeiros e segundos molares superiores. A magnitude de dimorfismo sexual foi reduzida quando comparada a outras populações, o que se explica como o resultado de interações complexas entre uma variedade de influências genéticas e

ambientais. Além disso, o dimorfismo inverso foi observado nas dimensões mesio-distais dos dentes 35 e 45, o que é interpretado como a consequência da redução do dimorfismo ao longo do curso da evolução humana. Não obstante, as funções discriminantes puderam prever o sexo com até 92,5% de precisão. Isto é comparável ao sucesso de quase 100% que se constata na avaliação de sexo com a cintura pélvica e os ossos do crânio, embora o procedimento odontométrico deva ser sempre considerado como um complemento e não como a primeira opção na identificação.

Reddy *et al.* (2008) estudaram a eficácia do índice do canino inferior para a previsão do sexo em uma população do Ocidente de Uttar Pradesh, na Índia, utilizando 200 modelos de estudo elaborados com gesso pedra dental, de 100 homens e 100 mulheres, na faixa etária de 17-25 anos. Mediram o diâmetro mesiodistal dos caninos inferiores e a distância intercanina por meio de um paquímetro e calcularam o índice mandibular canino (MCI), conseguindo detectar o sexo com uma exatidão de 72%. Concluíram, por isso, que este pode ser considerado um método rápido, fácil e reprodutível para a determinação do sexo de um indivíduo.

Acharya & Mainali (2008) descreveram o dimorfismo sexual dentário em índices derivados das medições de 123 indivíduos do Nepal (58 mulheres e 65 homens) com dentição permanente, adultos jovens, na faixa etária de 19-28 anos. Calcularam a área, o módulo e o índice da coroa a partir das suas medidas vestibulo-lingual (VL) e mesio distal (MD). A

área ou robustez do dente foi obtida multiplicando as medidas lineares ( $VL \times MD$ ); o módulo calculado como  $(VL + MD) / 2$ , e o índice da coroa  $(VL/MD) \times 100$ . Realizada a análise univariada, o dimorfismo sexual exibido pela área e o módulo da coroa foram semelhantes ao das medições lineares, enquanto que a variação do índice se apresentou menos significativo. A análise discriminante realizada para os índices resultou em maiores taxas de precisão (69.8-81.1%), no entanto, esta é de menor exatidão na classificação para as medidas lineares. Os autores concluíram que os índices dentais não têm utilidade adicional na avaliação de sexo forense.

Acharya & Mainali (2008a) estudaram um grupo de 53 indivíduos do Nepal (22 mulheres e 31 homens) com idades de 19-28 anos, medindo as dimensões bucolingual (BL) e mesiodistal (MD) dos 28 dentes (excluídos os terceiros molares). Análises discriminantes foram realizadas separadamente para os dois tipos de variáveis, na procura de estabelecer qual era mais precisa para determinar o sexo. As dimensões MD tiveram uma precisão superior (77,4 a 83%) do que as medidas BL (62,3 a 64, 2%), resultados que são consistentes com estudos anteriores. No entanto, a precisão da variável MD não foi o suficientemente alta para justificar seu uso exclusivo em odontometria, enquanto que maiores níveis de precisão foram obtidos quando ambas as dimensões foram utilizadas simultaneamente. Assim, inferiram que os melhores resultados na avaliação do sexo dental são obtidos quando ambas as variáveis, DM e BL, são usadas juntas.

Agnihotri & Gulati (2008) avaliaram cem modelos (50 machos e 50 fêmeas) com oclusão normal, tomando a largura combinada dos quatro incisivos (tirada dos pontos de contato distal dos incisivos com os caninos de ambos os lados), a distância interpremolar (do sulco oclusal do primeiro pré-molar do lado esquerdo para o sulco oclusal do primeiro pré-molar do lado direito) e a intermolar (da fossa mesial na superfície oclusal do primeiro molar superior esquerdo para o mesmo ponto no molar do lado direito). O estudo estabeleceu o critério morfométrico dos índices de pré-molares e molares e quantificou a existência de um dimorfismo sexual estatisticamente significativo. Os resultados do estudo indicaram que a largura do arco (ambos os pré-molares e molares) eram maiores nos machos que nas fêmeas.

Rai *et al.* (2008) realizaram um estudo em 500 pacientes, 240 do sexo masculino e 260 do feminino, na faixa etária de 17-25 anos, e determinaram um dimorfismo sexual estatisticamente significativo para o canino inferior e primeiros molares superiores entre todas as medições realizadas em modelos ou intraorais.

Para Borborema (2009), os dentes apresentam “numerosíssimas variáveis individualizadoras”, fato que inviabiliza que existam dois indivíduos com dentaduras idênticas. Essas particularidades, somadas à sua resistência a energias lesivas, agentes traumáticos, químicos, físicos, motivam que sejam considerados de vital importância nos processos de identificação odontolegal. A autora afirmou que as peças dentárias podem

oferecer informações referentes à espécie, grupo racial, altura, idade e sexo, e que os incisivos centrais superiores são os órgãos dentários que exibem maior dimorfismo sexual, apresentando-se ligeiramente mais volumosos nos sujeitos de sexo masculino que nos do feminino. Por sua vez, frisou que a relação entre o diâmetro mesiodistal do incisivo central superior e o do incisivo lateral superior é maior no homem que na mulher, dado que na mulher os dentes têm uma regularidade maior que no homem, isto é, são mais semelhantes entre si.

Acharya & Mainali (2009) testaram a utilização do MCI para apreciar o sexo em uma amostra do Nepal, realizando medições a partir de 117 modelos de gesso pedra que pertenciam a 63 homens e 54 fêmeas, todos adultos jovens na faixa etária de 19-28 anos. Dado que os caninos, em particular, têm o maior grau de dimorfismo sexual e capacidade de resistir à doença periodontal e trauma pós-morte, tornam-se altamente valiosos para identificação. Apesar disso, o índice do canino mandibular (MCI), calculado como a relação entre o diâmetro mesiodistal (MD) e a distância intercanina, não revelou valores significantes de dimorfismo sexual. Em contraste, as medições do diâmetro MD do canino foram estatisticamente significativas para diferenciar homens de mulheres. A menor capacidade do MCI na avaliação do sexo é atribuída a que se trata de um valor relativo, obtido como a razão de duas medidas absolutas (diâmetro MD do canino e distância intercanina), que não reflete as diferenças sexuais que existem nos valores *per se*.

Prabhu & Acharya (2009) estudaram o dimorfismo sexual em 105 índios (53 fêmeas, 52 machos), utilizando as medidas mesiodistal (MD) e vestibulo-lingual (BL) de todos os dentes, exceto os terceiros molares. O primeiro molar mandibular resultou ser o dente mais dimórfico, seguido pelos caninos inferiores e primeiro e segundo molar superiores. Em geral, os dentes inferiores e as distâncias BL têm tendência a apresentarem maiores dimensões nos homens. A magnitude do dimorfismo sexual em índios é reduzida quando comparado a outras populações, mas semelhantes aos grupos sul-asiáticos. A análise da função discriminante revelou precisão moderada na previsão do sexo: os dentes da mandíbula foram capazes de determinar o sexo em níveis mais elevados (75,2%), ao passo que os dentes de ambos os maxilares, em conjunto, atingiram 74,3% e os dentes superiores apenas 62,9%.

Adler & Donlon (2010) afirmaram que a determinação do sexo do esqueleto juvenil ainda é uma área problemática que afeta a antropologia física, ciência forense e arqueologia. As características morfométricas sexuais das coroas da dentição decídua podem ajudar a resolver esse problema. Os autores utilizaram uma amostra de 151 indivíduos australianos descendentes de europeus, e estudaram a variação das características métricas e não métricas das coroas dos caninos e molares decíduos. As características métricas, junto com o tamanho da coroa, do trígono e do tálon apresentaram um dimorfismo significativo, não assim a presença do tubérculo de Carabelli ou o número de cúspides. Os dentes inferiores mostraram maior dimorfismo sexual, motivo pelo qual foi possível obter um índice de

acerto de 74,8% , enquanto os superiores atingiram uma taxa de 55,6%. Os resultados deste estudo evidenciaram que as características morfométricas das coroas da dentição decídua podem ser usadas para classificar o gênero de esqueletos juvenis (11 meses a 12 anos), de descendência europeia, a partir da análise funcional linear discriminante com exatidão entre 70,2% e 74,8%.

Pereira *et al.* (2010) investigaram a precisão dos métodos de odontometria na determinação do sexo, usando uma amostra de 80 modelos obtidos de alunos da Faculdade de Odontologia da Universidade de Lisboa. Todos os participantes, 55 fêmeas e 25 machos, eram de ascendência portuguesa (pais portugueses), possuindo uma média de idade de 23 e 24 anos, respectivamente. As medições dentárias foram realizadas com paquímetro digital, procedendo-se a definir vários índices a partir dos incisivos e caninos superiores. Diferenças significativas ( $p < 0.05$ ) foram encontradas em todas as variáveis, exceto para o índice dos incisivos, enquanto os caninos apresentaram o maior dimorfismo sexual em seu diâmetro MD.

### **3 PROPOSIÇÃO**

O presente trabalho teve como objetivos:

- a) verificar a possibilidade de determinar o gênero por meio das medidas das arcadas dentárias;
- b) elaborar um modelo matemático utilizando regressão logística para verificar o dimorfismo sexual; e
- c) discutir os aspectos éticos e legais inerentes ao tema.

#### 4 MATERIAL E MÉTODO

Neste estudo foram utilizados cento e dezoito (118) modelos de gesso ortodôntico (elite®ortho da Zhermack, ISO 6873) obtidos a partir de moldagens com alginato (orthoprint® da Zhermack, ISO 1563 e ADA 18), realizadas com 118 pacientes assistidos na Clínica de Ortodontia de IUCEDDU (*Instituto Universitario Centro de Estudio y Diagnóstico de las Disgnacias del Uruguay*), com finalidade de tratamento ortodôntico, no período de março de 2003 a março de 2009, com idades compreendidas entre 21 e 60 anos.

Selecionaram-se apenas aqueles casos de indivíduos (59 homens e 59 mulheres) com dentição permanente, sem extrações nem restaurações proximais, caninos superiores presentes na boca com um mínimo grau de atrição, linha média superior coincidente com linha média óssea e sem dentes supranumerários, que, de maneira livre e espontânea, declararam a sua aspiração e disposição de fazer parte da pesquisa, preenchendo o termo de consentimento livre e esclarecido (TCLE).

As medidas foram efetivadas em cada um dos modelos por meio de um paquímetro digital calibrado em 0,01 mm Digimess® , auxiliado pelo Ortômetro de Korhaus, da Dentaureum® , por um único operador, em três (3) ocasiões diferentes, com um intervalo não menor a duas semanas entre elas.

As medições tomadas para o maxilar superior foram: distâncias méso-distal (MD) e gengivo-incisal (GI) de ambos caninos (13-canino superior direito e 23-canino superior

esquerdo); distância inter-canina (IC), espaço compreendido entre as cúspides dos dentes 13 e 23; medida A, espaço compreendido entre o ponto mais proeminente na união das faces vestibular e distal do dente 16 (primeiro molar superior direito) e o ponto inter-incisivo (PIS), localizado no ponto de contato entre os dentes 11 (incisivo central superior direito) e 21 ( incisivo central superior esquerdo), medida C, espaço compreendido entre o ponto inter-incisivo (PIS) e o ponto mais saliente na união das faces vestibular e distal do dente 26 (primeiro molar superior esquerdo); medida B, distância entre os pontos definidos para as peças 16 e 26; e medida H, perpendicular a B, que passe pelo ponto inter-incisivo. Logo depois, calculou-se a área delimitada pelas medidas A, B e C (vide figuras 1, 2, 3, 4 e 5).

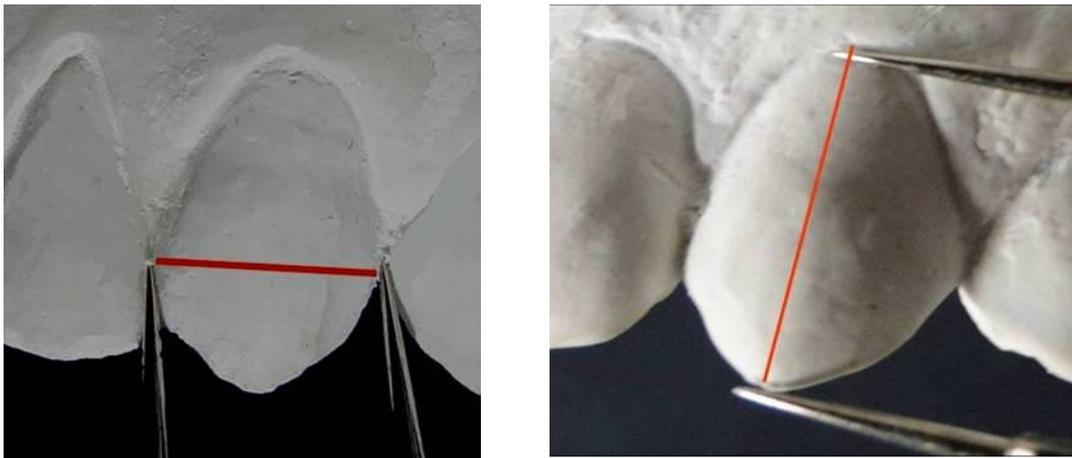


Figura 1. Medidas MD e GI a serem tomadas no dente 23.

Fonte: Arquivos da Pesquisadora

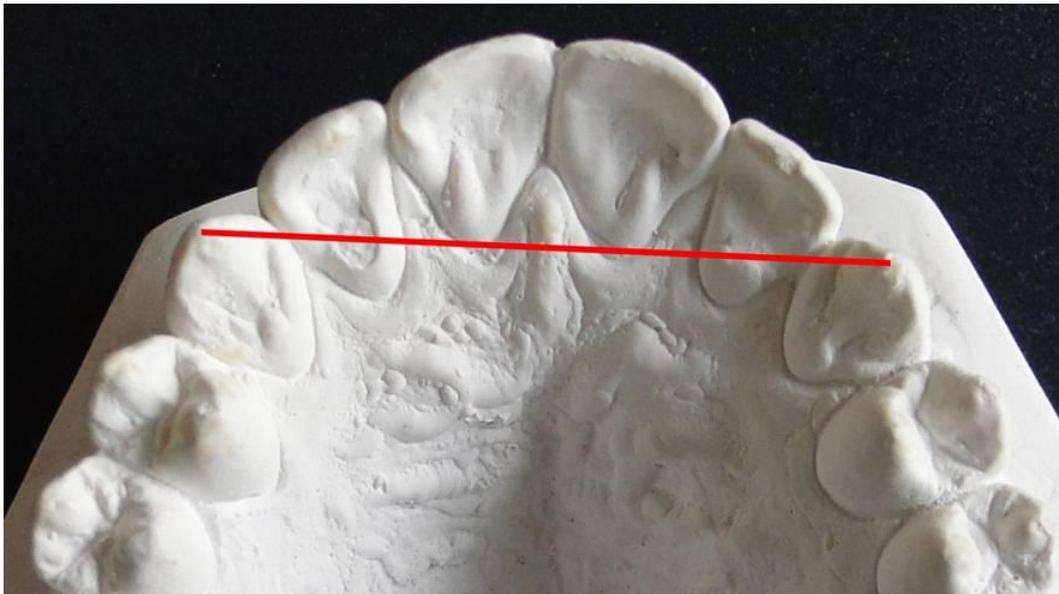


Figura 2. Distância intercanina (13- 23).  
Fonte: Arquivos da Pesquisadora

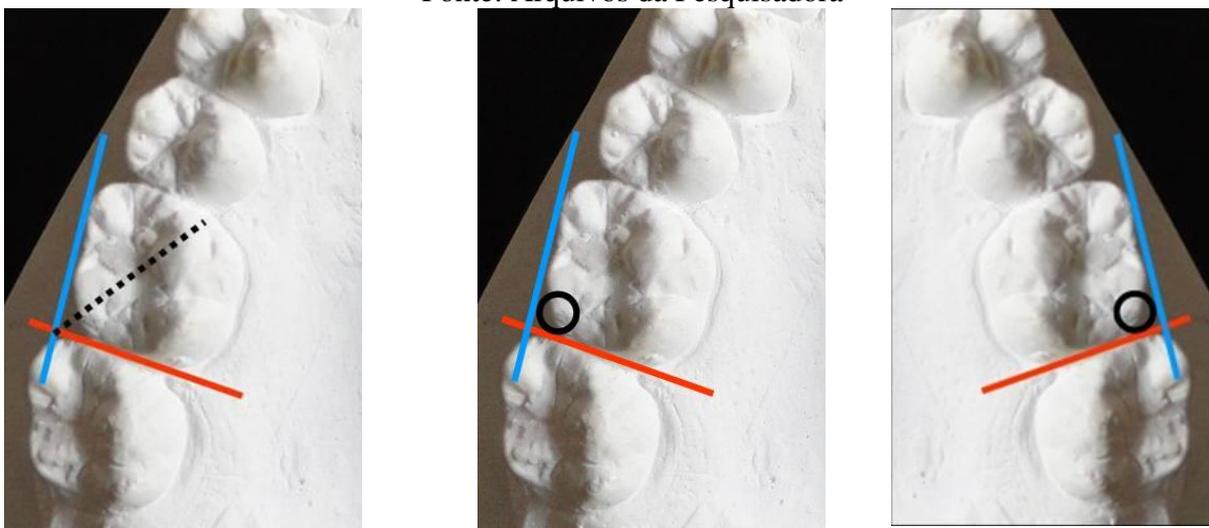


Figura 3. Determinação do ponto mais vestibular e distal dos dentes 16 e 26.  
Fonte: Arquivos da Pesquisadora

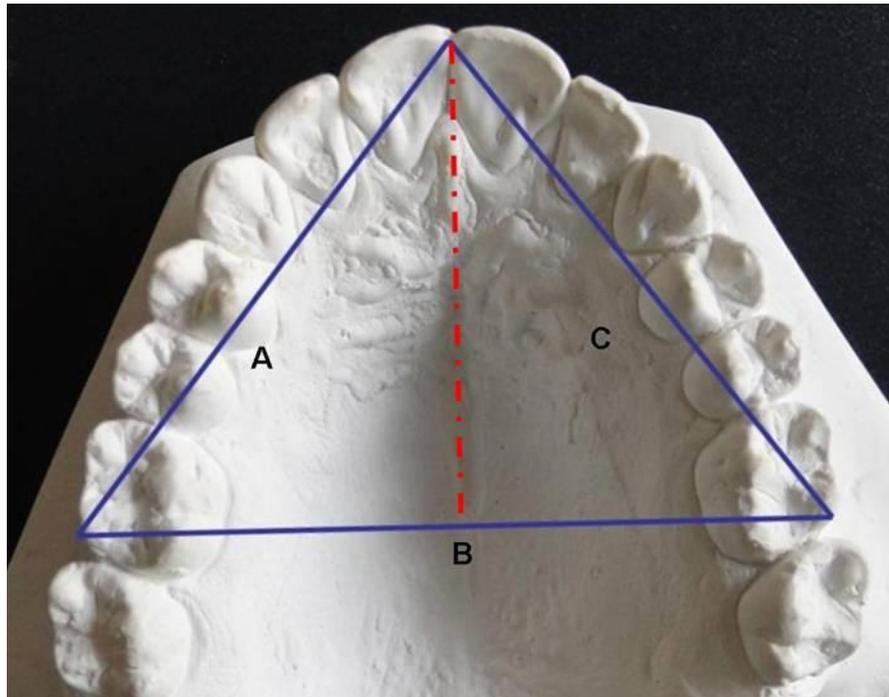


Figura 4. Medidas a serem tomadas no maxilar superior, para determinar a área do triângulo.  
Fonte: Arquivos da Pesquisadora

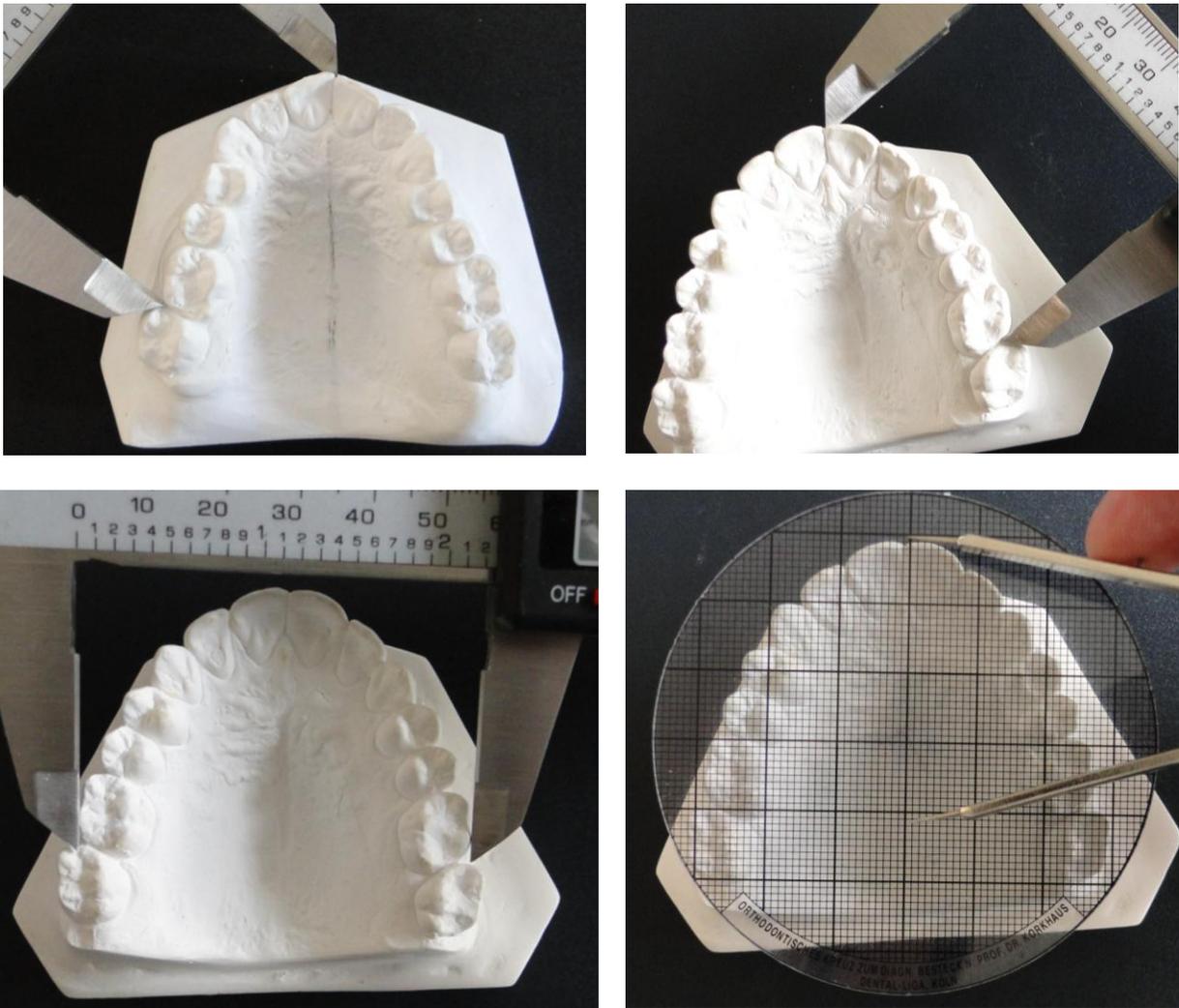


Figura 5. Medidas A, B, C e H, tomadas sobre os modelos.  
Fonte: Arquivos da Pesquisadora

Os algarismos alcançados foram submetidos às análises estatísticas de cálculo do coeficiente intra-classe (I.C.C.) e teste estatístico de Wilcoxon, com um nível de significação de 1% e 10%.

Para abordar a análise adequada dos dados e sua capacidade em termos de determinação do sexo dos indivíduos, construiu-se um modelo de regressão logística, uma árvore de classificação e regressão e calculou-se o Índice Maxilar Canino.

#### 4.1 Análise Estatística

Os dados foram analisados buscando associações entre as variáveis e tratados estatisticamente, por meio da prova do qui-quadrado, com um nível de significância de 5 %.

A regressão logística é um modelo onde as variáveis dependentes ou de resposta são dicotômicas, ou seja, com apenas duas categorias. Para determinar como funciona o modelo logístico em si, vamos definir uma *variável*  $p$  que toma valores entre 0 e 1 e a função logística, onde Ln representa logaritmo natural.

$$\text{logit}(p) = \text{Ln}\left(\frac{p}{1-p}\right)$$

Agora, para completar a relação acima, podemos adicionar as variáveis ou parâmetros explicativos ( $\beta_j$ ), estimados a traves da máxima verosimilitude.

$$\text{logit}(p) = \text{Ln}\left(\frac{p}{1-p}\right) = \beta_0 + \beta_1 x_1 + \dots + \beta_k x_k$$

Por outro lado, também pode ser expresso em termos de prováveis variáveis explicativas e coeficientes da seguinte forma:

$$p = \frac{e^{\beta_0 + \beta_1 x_1 + \dots + \beta_k x_k}}{1 + e^{\beta_0 + \beta_1 x_1 + \dots + \beta_k x_k}}$$

Após estimar o modelo, para valores dados de indivíduos nas variáveis explicativas, estima-se a probabilidade  $p$  de pertencer a uma categoria da variável resposta ou  $1 - p$  de pertencer a outra categoria, no caso em que ocupa a nossa atenção são as categorias "homem" e "mulher".

As árvores de classificação (CART "Classification and Regression Trees") são notáveis por sua simplicidade e flexibilidade, podem ser empregadas em vários campos. Embora possam ser usadas quando a variável resposta é dicotômica ou não, em nosso estudo referem-se a sua utilização no primeiro caso. Entre os elementos que iremos ver em uma árvore de classificação estão:

- Nó inicial.
- Nós intermediários.
- Terminais de nós, as que não podem continuar a se dividir.

- Ramais de um nó, cada um dos 2 ramos emergindo de um nó intermediário.

Uma árvore de classificação é construída por sucessivas partições do conjunto de variáveis explicativas. Uma vez concluído este processo, avaliamos os nós terminais de modo que a cada um deles é atribuída uma das 2 categorias da variável resposta. Esta atribuição é feita denominando um nó na categoria 1 se a maioria dos seus membros pertence a essa categoria, caso contrário, é referido como categoria 2.

Utilizando a largura méso-distal maior dos caninos superiores e a distância intercanina (largura do arco maxilar canino), concebeu-se a seguinte fórmula de cálculo para o Índice Maxilar Canino:

$$\text{IMax C} = \frac{\text{diâmetro méso-distal da coroa do canino maxilar}}{\text{largura do arco maxilar canino}}$$

## 5 RESULTADOS

A amostra foi constituída de 118 indivíduos, com idade entre 21 a 60 anos, sendo 59 homens e 59 mulheres.

Para o Modelo de Regressão Logística escolheram-se as seguintes variáveis: uma constante; área do triângulo formado pelos lados A, B e C (Área); distância méso-distal (MD23) e gengivo-incisal (GI23) do canino superior esquerdo e distância intercanina (IC) entre as cúspides de ambos os caninos superiores.

Essas variáveis foram selecionadas por terem gerado a maior correlação com a variável sexo. As demais variáveis foram descartadas por causa de sua alta correlação com as variáveis já mencionadas, isto é, ao incluir estas variáveis na análise, temos informações redundantes, que não fornecem nenhuma informação adicional na determinação do sexo.

A tabela 1 a seguir mostra as correlações dessas variáveis:

Tabela 1: Correlações das variáveis

	MD13	GI13	MD23	GI23	IC	A	B	C	H	Area
MD13	1	0.4	0.86	0.42	0.43	0.33	0.21	0.39	0.37	0.38
GI13	0.4	1	0.31	0.84	0.18	0.06	0.19	0.09	0.01	0.12
MD23	0.86	0.31	1	0.33	0.39	0.31	0.14	0.36	0.38	0.35
GI23	0.42	0.84	0.33	1	0.19	0.09	0.22	0.12	0.04	0.15
IC	0.43	0.18	0.39	0.19	1	0.37	0.5	0.52	0.38	0.53
A	0.33	0.06	0.31	0.09	0.37	1	0.61	0.77	0.69	0.81
B	0.21	0.19	0.14	0.22	0.5	0.61	1	0.54	0.27	0.74
C	0.39	0.09	0.36	0.12	0.52	0.77	0.54	1	0.81	0.86
H	0.37	0.01	0.38	0.04	0.38	0.69	0.27	0.81	1	0.85
Área	0.38	0.12	0.35	0.15	0.53	0.81	0.74	0.86	0.85	1

Observa-se claramente que as variáveis MD13 e MD23 têm uma correlação de 86%, razão pela qual se optou por uma delas (MD23).

Procedem-se da mesma forma para as demais variáveis, mantendo o menor conjunto de variáveis que são menos correlacionadas entre si quanto possível.

Para as variáveis selecionadas, investigou-se se os indivíduos mostraram diferença nas medidas segundo o sexo, a fim de incluí-las no modelo, ou seja, quanto maior a diferença entre as médias, mais relevantes serão as informações nela contidas.

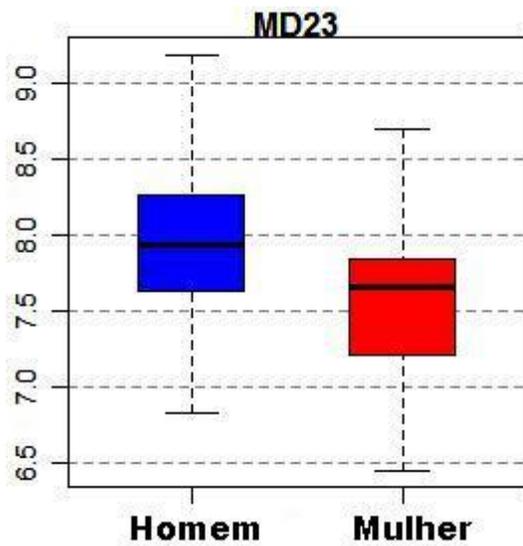


Gráfico 1 - Diferença nas medidas MD do 23 segundo o sexo

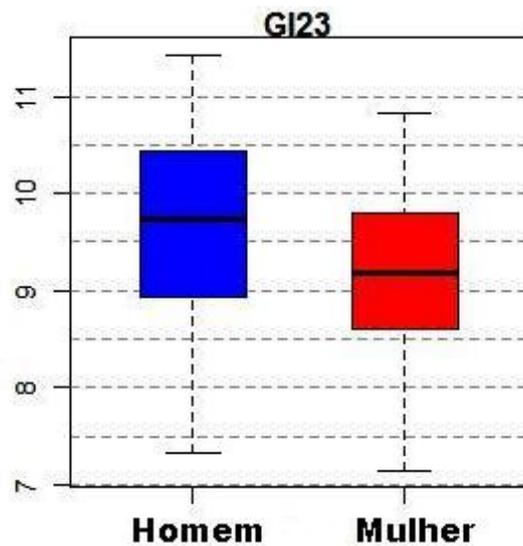


Gráfico 2 - Diferença nas medidas GI do 23 segundo o sexo

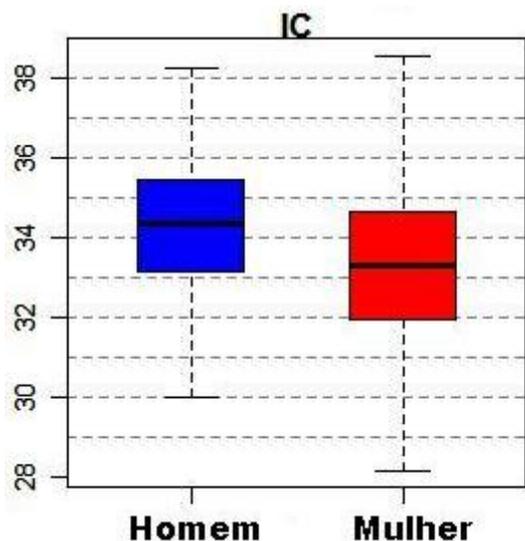


Gráfico 3 - Diferença nas medidas da distância intercanina segundo o sexo

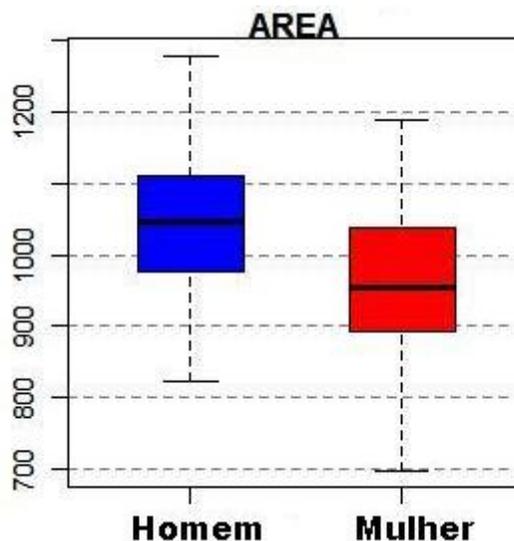


Gráfico 4 - Diferença nas medidas da área segundo o sexo

Juntamente com o estudo gráfico, foi realizado o teste de Wilcoxon (prova das medianas, Tabela 2) para cada uma das 4 variáveis, para testar a hipótese de que a média da variável tanto para homens como para mulheres é a mesma. O sistema funciona da mesma forma anteriormente mencionada, ou seja, se *p*-valor é maior do que 0.10, pode-se concluir que as médias são iguais (neste caso, as variáveis não serão levadas em conta, pois não são aptas para a análise).

Tabela 2 - Teste de medianas de Wilcoxon

	estadístico W	p-valor
MD23	2447,5	0,0001
GI23	2297,5	0,0027
IC	2159	0,0245
Area	2438	0,0002

Pode-se observar que os *p-valores* são todos inferiores a 0,05, portanto, há evidência estatística que sugere que as médias são diferentes.

Por tudo isso, o modelo foi feito com as variáveis MD23, GI23, IC e AREA. Como já foi discutido na seção anterior, o modelo logit é o seguinte:

$$\text{logit}(p) = \beta_0 + \beta_1 \times \text{AREA} + \beta_2 \times \text{MD23} + \beta_3 \times \text{GI23} + \beta_4 \times \text{IC}$$

Ao elaborar o modelo com essas variáveis, vemos que o coeficiente associado à variável IC não é significativo a 10%, assim, pode-se dizer que não acrescenta muito ao modelo.

Tabela 3 – Coeficientes associados as diferentes variáveis

	Coeficiente	P- valor
Constante	15.084762	0.000517***
Área	-0.006606	0.003336**
MD 23	-1.126043	0.012308*
GI 23	-0.390882	0.080200
IC	0.116051	0.252678

É por isso que foi decidido renunciar a essa variável, deixando o modelo da seguinte forma:

$$\text{logit}(p) = \beta_0 + \beta_1 \times \text{Área} + \beta_2 \times \text{GI23} + \beta_3 \times \text{MD23}$$

$$\text{logit}(p) = 17.0912 + (-0.0056 \times \text{Área}) + (-0.3373 \times \text{GI23}) + (-1.0268 \times \text{MD23})$$

Os coeficientes estimados,  $\beta$ , do modelo foram:

Tabela 4 - Coeficientes associados as diferentes variáveis

Variable	Coeficiente
Constante	17,0912
Area	-0,0056
GI23	-0,3373
MD23	-1,0268

Assim, para um indivíduo com as seguintes medidas:

$$\text{Área} = 956,5$$

$$\text{MD23} = 7,37$$

$$\text{GI23} = 9,30$$

E substituindo esses valores no modelo:

$$\text{logit}(p) = \beta_0 + \beta_1 \times \text{Área} + \beta_2 \times \text{GI23} + \beta_3 \times \text{MD23}$$

$$\text{logit}(p) = 17,0912 + (-0,0056 \times 956,5) + (-0,3373 \times 9,30) + (-1,0268 \times 7,37) = 1,0304$$

Classifica-se esse indivíduo como uma mulher, pois o valor é maior que 0.

Finalmente, avaliando o modelo de classificação para todos os indivíduos, chegamos à seguinte tabela:

Tabela 5 - Classificação do Modelo Logístico

		Observados	
		H	M
Predições	H	43	20
	M	16	39

A partir daqui, pode-se observar o seguinte:

- 43 homens e 39 mulheres foram corretamente classificados, com um grau de confiabilidade de 69,5%.
- O modelo previu 63 homens e 55 mulheres, tendo um acerto de 68% (43 de 63) e 71% (39 de 55) respectivamente.
- Separando a percentagem de acerto por sexo, temos que 73% dos homens e 66% das mulheres foram classificados corretamente.
- Além disso, o erro de classificação total é de 30,5%, enquanto que separado por sexo é de 27% e 34% em homens e mulheres, respectivamente.

A Árvore de Classificação incluiu as mesmas variáveis do modelo logístico:

- Área do triângulo formado pelos lados A, B e C.
- MD23, méso-distal do canino superior esquerdo (23).
- GI23, gengivo-incisal do canino superior esquerdo (23).

Ao contrário da regressão logística, este método não tem parâmetros a reportar, mas sim um diagrama em forma de árvore:

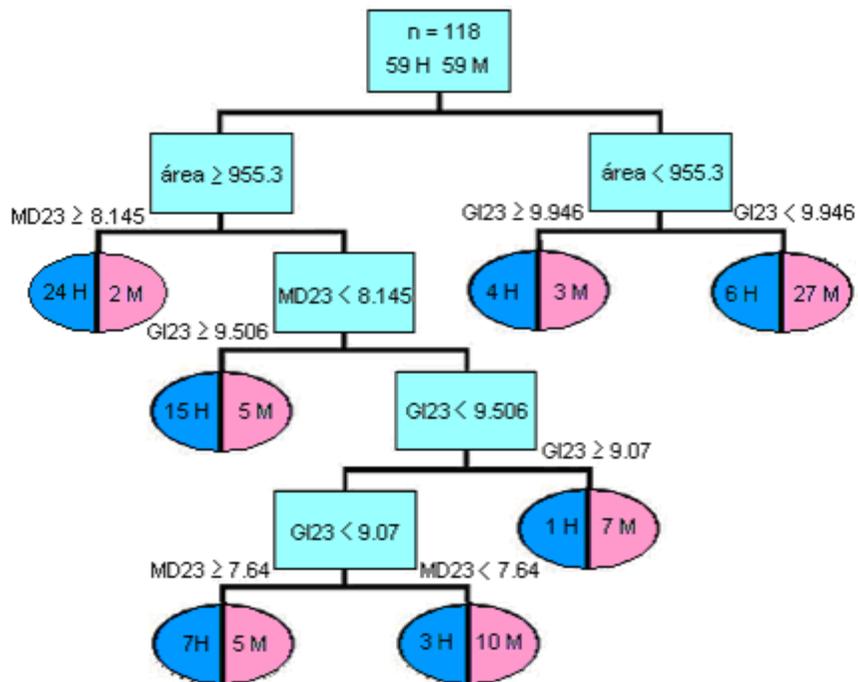


Figura 1 - Árvore de Classificação

Assim, para um indivíduo com as seguintes medidas:

- MD23 = 7,37
- GI23 = 9,30
- Área = 956,5

Deve-se seguir um caminho nos galhos da árvore para chegar a um nó terminal, como este:

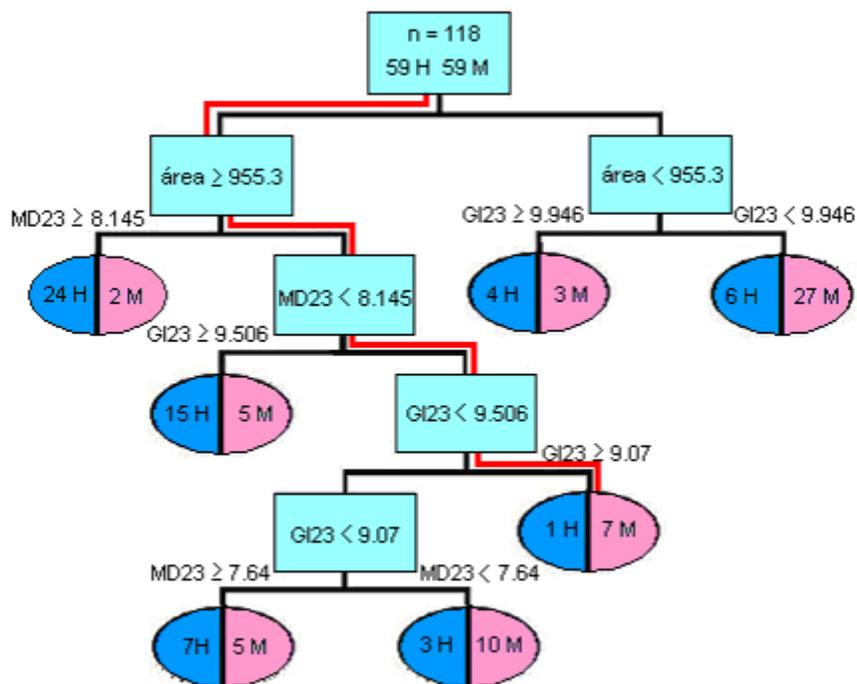


Figura 2 - Árvore de Classificação

Desta forma, o indivíduo foi classificado como "mulher", como também pode-se concluir no modelo de regressão logística.

Finalmente, a tabela de classificação que resume o desempenho de previsão da árvore de classificação é a seguinte:

Tabela 6 - Classificação da Árvore de Classificação

		Observados	
		H	M
Predições	H	50	15
	M	9	44

Neste caso, podemos fazer as seguintes observações:

- 50 homens e 44 mulheres foram corretamente classificados, com um grau de confiabilidade de 79,7%.
- A árvore previu 65 homens e 53 mulheres, tendo um acerto de 77% (50 de 65) e 83% (44 de 53) respectivamente.
- Ao analisar separadamente cada gênero, obtém-se uma precisão de 84,7% nos homens e 74,6% de precisão nas mulheres.
- O erro de classificação total é de 21,3%, enquanto que separado por gênero é de 15,3% e 25,4% em homens e mulheres, respectivamente.

Por meio do Índice Maxilar

$I_{Max C} = \frac{\text{diâmetro méso-distal da coroa do canino maxilar}}{\text{largura do arco maxilar canino}}$

chegou-se a um valor padrão (0,231) , a medida do indicador do I Max C para os homens foi 0.234 enquanto que para as mulheres o valor achado foi 0.229.

Finalmente, a tabela de classificação que resume o desempenho de previsão da do Índice é a seguinte:

Tabela 7 – Índice Maxilar Canino

		Observados	
		H	M
Predições	H	27	28
	M	32	31

Neste caso, podemos fazer as seguintes observações:

- 27 homens e 31 mulheres foram corretamente classificados, com um grau de confiabilidade de 49%.
- Ao analisar separadamente cada gênero, obtém-se uma precisão de 46% (27 /59) nos homens e 52% (31/59) de precisão nas mulheres.
- O erro de classificação foi bastante elevado tanto nos homens como nas mulheres.

## 6 DISCUSSÃO

Desde os primórdios da humanidade, o homem sentiu curiosidade em conhecer a sua origem. Ao passar a viver em sociedade foi desenvolvendo uma firme preocupação de conhecer a si próprio, suas características físicas e suas peculiaridades, e um grande interesse de se identificar e diferenciar dos seus semelhantes. No início, a identificação das pessoas foi realizada por meios empríricos, tais como observação de caracteres fenotípicos, características das vestimentas e das suas condições sócioeconômicas e religiosas, porém, com o crescimento e a complexidade dos grupos, e a necessidade de identificar os cadáveres encontrados em casos suspeitos de homicídios, esse fato tornou-se impossível.

Com o passar do tempo, os procedimentos de reconhecimento foram se aprimorando. Na Itália, no Renascimento, iniciaram-se estudos dos cadáveres e se estabeleceram padrões antropológicos, o que fez possível efetivar uma identificação não apenas por métodos qualitativos (caraterísticas fenotípicas, morfológicas e cromáticas, como a posição de sobrancelhas, o formato do queixo, lóbulo da orelha, cor da íris, da pele ou dos cabelos), senão também através de técnicas quantitativas (método antropométrico introduzido por Bertillon em 1882, análise de medidas, angulações).

Em 1908, o químico e estatístico inglês William Sealy, quem publicou seu trabalho sob o pseudônimo Student, criou o teste estatístico denominado “T”, o qual ficou

internacionalmente conhecido como teste t-student. Este acontecimento marcou o início da utilização de modelos matemáticos, que servem para tipificar as características distintivas dos membros de um grupo em relação aos de outro, de tal modo que uma vez conhecidas as características de um novo indivíduo, é factível prever a que grupo pertence. O progressivo desenvolvimento da estatística permitiu que, na atualidade, possam ser utilizados testes como o de sensibilidade, de validação, o modelo de regressão logística e a árvore de classificação, para a análise dos resultados das pesquisas.

Toda vez que se apresentam desastres de grandes proporções, tem-se um número maior de cadáveres, ossadas e/ou partes dos mesmos para serem identificados, porém se o antropologista, médico legista e/ou o odontologista determinar o gênero, esta determinação reduzirá e repartirá a amostra em aproximadamente 50% , o que facilitará o processo de identificação.

Almeida Jr. & Costa Jr. (1981) ressaltaram que o grau de certeza no diagnóstico do sexo varia conforme o número e a natureza das peças examinadas, e que o exame da bacia pode nos oferecer uma certeza de 95 %, enquanto que o do crânio, uma certeza de 92%. Ainda nessa mesma linha, Arbenz, em 1988, afirmou que o exame do esqueleto completo permite realizar um diagnóstico diferencial do sexo em 94% dos casos, enquanto que o crânio permitiria em 77% dos casos.

Para Harvey (1975), Rosing (1983), Raí & Anand (2007) e Prabhu & Acharya (2009), a dentição é considerada como um complemento útil na determinação do sexo em esqueletos não identificados, principalmente porque os dentes são resistentes à destruição e fragmentação pós-morte, e apresentam um dimorfismo sexual de grande valia na predição do sexo forense.

O dimorfismo de medidas lineares do neuro e esplanocrânio tem sido estudado desde o final do século XVIII até nossos dias (Souza Lima, 1933; Gustafson, 1966; Francesquini Jr., 2001; Da Costa, 2003).

Já as medidas lineares maxilares têm sido estudadas em inúmeras ocasiões, razão pela qual se sucederam pesquisas que as realizaram em modelos de gesso (Rao *et al.*, 1989; Yamaguto & Vasconcelos, 2005; Agnihotri & Gulati, 2008; Acharya & Mainali, 2009; Pereira *et al.*, 2010).

Nesse sentido, nosso estudo foi levado a efeito sobre modelos de gesso ortodôntico (elite®ortho da Zhermack, ISO 6873) obtidos a partir de moldagens com alginato (orthoprint® da Zhermack, ISO 1563 e ADA 18) e moldeiras da linha da Dentaurem®. O vazamento foi feito de forma imediata para evitar distorções do material de impressão, tentando, assim, obter a maior fidelidade possível na reprodução.

De maneira análoga aos procedimentos de determinação de sexo, idade, estatura e tipo racial em ossadas, o presente trabalho objetivou a determinação do sexo por meio de um estudo quantitativo, em que se realizaram medições lineares sobre os maxilares. Graças à obtenção de um modelo logístico, foi possível classificar 63 homens e 55 mulheres, tendo um acerto de 68% (43 de 63) e de 71% (39 de 55), respectivamente. Separando a percentagem de acerto por sexo, 72% dos homens e 66% das mulheres foram classificados corretamente. A árvore previu 65 homens e 53 mulheres, tendo um acerto de 77% (50 de 65) e 83% (44 de 53), respectivamente. Ao analisar separadamente cada gênero, obteve-se uma precisão de 84,7% nos homens e de 74,6% nas mulheres. A medida do indicador do Índice Maxilar Canino foi de 0.231, valor pouco significativo.

Em suma, diversos pesquisadores têm contribuído, ao longo da história, diretamente com a antropologia forense, idealizando e estabelecendo métodos científicos, certos e padronizados, na procura de facilitar o processo de identificação da espécie, sexo, idade, estatura e tipo racial humanos. Claro está que o índice de acuracidade atingido na determinação do sexo por meio de técnicas osteométricas ou odontométricas dependerá, em grande medida, das características das variáveis e metodologia oportunamente empregadas.

Esta tendência internacional também começa a vislumbrar-se progressivamente no Brasil, em clara concordância com a valorização da Medicina e Odontologia Legal. Não obstante, dado as peculiaridades do país (extremas dimensões territoriais, características

climáticas, culturais e alimentares, elevado grau de miscigenação, escassez de recursos econômicos, dentre outras), impõe-se a necessidade de validar os antigos modelos matemáticos de regressão logística bem como a idealizar novos protótipos e desenvolver tecnologias que simplifiquem o árduo processo da determinação do gênero e identificação humana.

## **7 CONCLUSÃO**

Tendo em vista a importante revisão da literatura e a análise estatística dos dados é lícito concluir que:

a) Foi possível verificar que as medidas lineares MD do 23 (largura mesio-distal), GI do 23 (altura gengival), e a área do triângulo formado pelas medidas A B C são significativamente dimórficas, enquanto que a medida linear IC (distancia inter-canina) e o Índice Maxilar canino não o são.

b) Foi possível estabelecer um modelo matemático de regressão logística (logito),

$$\text{Logit}(p)=17.0912+(-0.0056 \times \text{Área})+(-0.3373 \times \text{MD23})+(-1.0268 \times \text{GI23}),$$

que obteve um grau de confiabilidade de 69.5% e uma árvore de classificação de 79.7%.

c) O resultado do presente trabalho permite ao odontologista determinar o gênero de indivíduos não identificados por meio dos modelos obtidos das ossadas dos mesmos, permitindo-se inumação no prazo legal estabelecido pelo código do processo penal, com a possibilidade de inúmeras conferências quantitativas após a inumação.

## REFERÊNCIAS<sup>1</sup>

---

<sup>1</sup> De acordo com a Norma da UNICAMP/FOP, baseada no modelo Vancouver. Abreviatura dos periódicos em conformidade com o Medline.

1. Amoedo O. L'art dentaire en médecine légale. Paris Masson 1898.
2. Acharya AB & Mainali S. Univariate sex dimorphism in the Nepalese dentition and the use of discriminant functions in gender assessment. *Forensic Sci Int.* 2007; 173: 47–56
3. Acharya AB & Mainali S Are dental indexes useful in sex assessment? *J Forensic Odontostomatol* 2008; 27(2):53-59.
4. Acharya AB & Mainali S Limitations of the mandibular canine index in sex assessment. *J Forensic Leg Med.* 2009; 16: 67–69.
5. Acharya AB & Mainali S. Sex discrimination potential of buccolingual and mesiodistal tooth dimensions *J Forensic Sci* 2008; 53(4):790-792. (a)
6. Adler JC & Donlon D. Sexual dimorphism in deciduous crown traits of a European derived Australian sample. *Forensic Sci Int.* 2010; 199: 29–37
7. Agnihotri G & Gulati M. Maxillary molar and premolar indices in North Indians: A Dimorphic Study. *The Internet Journal of Biological Anthropology.* 2008 Volume 2 Number 1. Disponível em: [http://www.ispub.com/journal/the\\_internet\\_journal\\_of\\_biological\\_anthropology/volumen\\_2\\_number\\_1\\_8](http://www.ispub.com/journal/the_internet_journal_of_biological_anthropology/volumen_2_number_1_8)[6 jun 2010]
8. Almeida Jr. AF & Costa Jr. JB. Lições de medicina legal, 17 ed. São Paulo: Nacional, 1981.

9. Al-Rifaiy MQ, Abdullah A, Ashraf I, Khan N. Dimorphism of Mandibular and Maxillary Canine Teeth in Establishing Sex identity The Saudi Dental Journal,1997 Disponível em: <http://www.sdsjournal.org/1997/volume-9-number-1/1997-9-1-17-20-full.html> [6 jun 2010]
10. Alt KW, Reimensperger B, Vach W & Krekeler G. Tooth root length and tooth neck diameter as indicator in sex determination of human teeth. *Antropol Anz.* 1998; 56:131-144.
11. Anderson DL & Thompson GW. Interrelationships and Sex Differences of Dental and Skeletal Measurements *J Dent Res* 1973; 52(3): 431-438.
12. Borborema, ML Os arcos dentários na identificação. Em Vanrell JP. *Odontologia Legal e Antropologia Forense*. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan S.A.; 2009. 245-253p.
13. Burris BG, Harris EF. Identification of race and sex from palate dimensions. *J Forensic* 1998; 43:959-963.
14. Clark DH. An analysis of the value of forensic odontology in tem mass disasters. *Int Dent J.*1994; 44:241-250.
15. Da Costa AA Determinação do gênero por meio de medidas craniométricas e sua importância pericial [Dissertação]. Piracicaba: UNICAMP/FOP; 2003.
16. Ditch LE, Rose J. A multivariate dental sexing technique. *Am J Phys Anthropol.* 1972; 37: 61-64.

17. Francesquini Jr. L. Identificação do sexo a partir de medidas da base do crânio e sua importância pericial. [Tese].Piracicaba: UNICAMP/FOP; 2001.
18. Garn SM , Cole P, Wainwright RI, Guire KE. Sex Discriminatory Effectiveness Using Combinations of Permanent Teeth J Dent Res.1977; 56(6):697.
19. Garn SM, Lewis AB, Kerewsky RS - Sex difference in tooth size. J Den Res.1964; 43 :(2)306.
20. Gustafson G. Forensic Odontology. London: Staples Press.1966 p 88-91.
21. Hanihara K. Racial Characteristics in the Dentition. J Dent Res. 1967; 46 :(5) 923-928.
22. Harvey JWS Dental identification and Forensic Odontology. Em Forbes, G Watson AA. Legal aspects of dental Practic. Bristol: John Wright & Sons, 1975. p 140-157.
23. Hashim HA. & Murshid ZA.Mesio-distal tooth width – A comparison between Saudi males and females. Egypt Dent J. 1993; 39(1): 343-6.
24. Kaur S, Chattopadhyay PK. Sexual dimorphism of incisors: a study of the Jat Sikhs. Leg Med (Tokyo) 2003; 5 Suppl 1:S261-2.
25. Kaushal, S., Patnaik, V.V.G., Agnihotri, G. Mandibular Canines In Sex Determination. J Anat Soc Índia, 2003; 52(2) 119-124
26. Kondo & Townsend. Associations Between Carabelli Trait and Cusp Areas in Human Permanent Maxillary First Molars Am J Phys Anthropol.2006; 129:196-203.

27. Kondo S, Townsend GC, Yamada H. Sexual dimorphism of cusp dimensions in human maxillary molars. *Am J Phys Anthropol.* 2005; 128(4):870-877.
28. Krogman WM, Iscan MY. *The human skeleton in forensic medicine.* Springfield, Ill. Charles C. Thomas, 1986.
29. Lew KK & Keng SB. Anterior crown dimensions and relationship in an ethnic Chinese population with normal occlusions. *Aust Orthod J.*1991; 12(2): 105-9.
30. Moya VP, Roldán BG, Sánchez JAS. *Odontología Legal y Forense.* Barcelona: Masson S.A.;1994
31. Muller M, Lupi-Pegurier L, Quatrehomme G, Bolla M. Odontometrical method useful in determining gender and dental alignment. *J Forensic Sci Int.* 2001; 121(3):194-197.
32. Oliveira RN, Melani RFH, Antunes JLF, Freitas ER, Galvão LCC. Perda dentária post mortem em processos de identificação humana. *Odontologia e Sociedade* 1999; 1:(1/2)35-38.
33. Pereira C, Bernardo M, Pestana D, Santos JC, Mendonça de MC. Contribution of teeth in human forensic identification – Discriminant function sexing odontometrical techniques in Portuguese population. *J Forensic Leg Med* 2010; 17: 105–110
34. Potsch L, Meyer U, Rothchild S, Schneider PM, Rittner C. Application of DNA techniques for identification using human dental pulp as a source of DNA. *Int. J. Legal med.* 1992; 105: (3) 139-143.

35. Prabhu S, Acharya AB. Odontometric sex assessment in Indians. *Forensic Sci. Int.* 2009, 192: 129.e1–129.e5 Disponível em:  
<http://www.elsevier.com/locate/forensiint>[6 jun 2010]
36. Rai B, Anand SC. Gender Determination by Diagonal Distances Of Teeth. *The Internet Journal of Biological Anthropology* . 2007,1(1) Disponível em:  
[http://www.ispub.com/journal/the\\_internet\\_journal\\_of\\_biological\\_anthropology/volume1number110/article/gender\\_determination\\_by\\_diagonal\\_distances\\_of\\_teeth.html](http://www.ispub.com/journal/the_internet_journal_of_biological_anthropology/volume1number110/article/gender_determination_by_diagonal_distances_of_teeth.html)[6 jun 2010].
37. Rai B, Dhattarwal SK; Anand SC Sex determination from tooth. *Medico-Legal Update - An International Journal* 2008, 8 (1) Disponível em:  
<http://www.indmedica.com/journals.php?journalid=9&issueid=119&articleid=1588&action=article>[6 jun 2010].
38. Rai B, Jain RK, Duhan J, Dutta S, Dhattarwal S. Importance Of Maxillary First Molar For Sex Determination . *The Internet Journal of Dental Science*. 2007, 4(2) Disponível em:  
[http://www.ispub.com/journal/the\\_internet\\_journal\\_of\\_dental\\_science/volume\\_4\\_number\\_2\\_11/article/importance\\_of\\_maxillary\\_first\\_molar\\_for\\_sex\\_determination.html](http://www.ispub.com/journal/the_internet_journal_of_dental_science/volume_4_number_2_11/article/importance_of_maxillary_first_molar_for_sex_determination.html)[6 jun 2010].
39. RaoNG, Rao NN, Pai ML, Kotian MS. Mandibular canine index a clue for establishing sex identity. *Forensic Sci Int* 1989; 42 :(3) 249-54.

40. Reddy MV, Saxena S, Bansal P .Mandibular canine index as a sex determinant: A study on the population of western Uttar Pradesh. *Journal of Oral and Maxillo Facial Pathology* 2008; 12 (2):56-59.
41. Roldán BG. Aspectos médico-legales del análisis morfológico de los dientes. [Tesis] Facultad de Medicina. Universidad Complutense, Madrid 1989.
42. Rösing FW. Sexing immature human skeletons. *J.Hum.Evol.*1983; 12:149-155.
43. Sherfudhin H, Abullah MA, Khan N. Cross-sectional study of canine dimorphism in establishing sex identity: comparasion of two statistical methods. *Journal of Oral Rehabilitation* 1996; 23:627-631.
44. Silva RF, Cruz BVM, Daruge Jr. E, Francesquini Jr. L. la importancia de la documentación odontológica en la identificación humana. Relato de caso. *Acta Odontol. Venez.* 2005; 43: 159-164.
45. Souza Lima AJ. Tratado de Medicina Legal. Rio de Janeiro; Freitas Bastos, 5ª ed 1933.
46. Yadav S, Nagabhushana D, Rao BB, Mamatha GP. Mandibular canine index in establishing sex identity. *Indian J. Dent. Res.* 2002; 13(3-4):143-146.
47. Yamaguto OT, Vasconcelos MHF. Determinação das medidas dentárias mésio-distais em indivíduos brasileiros leucodermas com oclusão normal  
R. Dental Press Ortodon. Ortop. Facial 2005; 10(5): 99-107.



## Apêndice II

### **Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (versão em português)**

#### **1. Introdução**

As informações contidas neste termo de consentimento foram fornecidas pelos pesquisadores, Alicia Picapedra, Carlos Sassi, Eduardo Daruge Jr e Luiz Francesquini Jr., com o objetivo de convidá-lo a participar, esclarecer e firmar acordo por escrito mediante o qual o sujeito da pesquisa autoriza a participação, sem qualquer forma de pressão ou indução, desta pesquisa científica, intitulada: “Antropologia física - arcadas dentárias”.

#### **2. Justificativa para realização da pesquisa**

A pesquisa a ser desenvolvida se alicerça na necessidade de contar com dados nacionais fidedignos e literatura especializada, no tocante ao emprego de diversos elementos ou medidas do maxilar superior e da mandíbula para a determinação do sexo de restos humanos. Na atualidade, percebe-se uma evidente ausência de informação sobre essa temática, tanto na Antropologia Forense brasileira quanto na uruguaia, apesar da potencial serventia e aplicabilidade desses procedimentos.

#### **3. Objetivos**

O presente trabalho tem como objetivos verificar a possibilidade da determinação do gênero por meio das medidas dos maxilares e das mandíbulas; e aplicar essas medidas à antropologia forense como ferramenta de auxílio na identificação.

#### **4. Procedimentos a serem adotados**

Os indivíduos e/ou seus responsáveis receberão, na própria clínica de Ortodontia, duas cópias do termo de consentimento livre e esclarecido (TCLE), entregues pelo pesquisador responsável, das quais uma deverá ser devolvida devidamente preenchida, caso haja concordância com a participação. A partir da autorização de inclusão na pesquisa, os modelos já arquivados do participante serão analisados, medidos e devolvidos aos arquivos da clínica. Serão efetuadas medidas, em cada um dos modelos, de determinadas peças dentárias (caninos) e distâncias compreendidas entre outras (incisivos e molares).

Os dados obtidos serão utilizados somente para o cumprimento fiel dos objetivos da presente pesquisa. Este estudo não utilizará grupo controle ou placebo. Não existe método alternativo para se obter os dados e informações desejadas.

## **5. Descrição crítica dos desconfortos e riscos previsíveis**

Não há previsão de desconfortos ou riscos aos sujeitos da pesquisa, uma vez que os modelos de gesso já se encontram prontos e arquivados.

## **6. Descrição dos benefícios e vantagens diretas ao voluntário**

Não há benefícios e vantagens diretas aos indivíduos pesquisados.

## **7. Forma de acompanhamento, assistência ao voluntário e contato com os pesquisadores e com o CEP**

A participação do indivíduo na pesquisa se limita à análise de seu modelo, não sendo realizado qualquer tipo de intervenção ou procedimento adicional.

No entanto os participantes desse estudo poderão manter contato com os pesquisadores a qualquer tempo, por meio da Internet (correio eletrônico), carta (meio postal) ou telefone, informados no final do TCLE. Contato pode ser feito também com o CEP para esclarecimento de dúvidas, por meio da Internet, correio ou telefone (os endereços são igualmente informados no final do TCLE).

## **8. Garantia de esclarecimentos**

Todos os indivíduos abordados, que aceitem ou não participar da pesquisa, obterão todas as informações solicitadas, em qualquer fase da pesquisa, a qualquer momento, bastando para tanto entrar em contato com os pesquisadores responsáveis.

## **9. Garantia de recusa à participação ou de saída do estudo**

Os voluntários possuem total liberdade de recusar sua participação na pesquisa, a qualquer tempo, bem como de retirar seu consentimento após o procedimento, sem nenhum ônus ou prejuízo de qualquer natureza, inclusive quanto ao tratamento odontológico.

## **10. Garantia de sigilo**

Serão tomadas todas as medidas para zelar pela privacidade e pelo sigilo das informações, que serão obtidas e utilizadas para o desenvolvimento da pesquisa. Não serão divulgados dados individuais o que permitam a identificação dos sujeitos da pesquisa.

## **11. Garantia de ressarcimento**

Os participantes não terão qualquer gasto, portanto não há previsão de ressarcimento.

## **12. Garantia de indenização e/ou reparação de danos**

Como não há riscos ou danos aos voluntários e demais envolvidos na pesquisa, não há previsão de medidas de reparação ou previsão de indenização aos mesmos.

### **ATENÇÃO:**

A sua participação em qualquer tipo de pesquisa é voluntária e o participante terá uma cópia deste termo de consentimento. Em caso de dúvida quanto aos seus direitos, escreva ao Comitê de Ética em Pesquisa da FOP-UNICAMP - Av. Limeira, 901 – Caixa Postal 52 – Piracicaba – SP–CEP13414-903, telefone-FAX (0055-19) 2106 5349, acesse <http://www.fop.unicamp.br/cep/> ou envie e-mail para [cep@fop.unicamp.br](mailto:cep@fop.unicamp.br). Para comunicar-se com pesquisadores: Alicia Picapedra e Carlos Sassi - Rua Dr. Joaquín de Salterain 1424 – Montevideu - Uruguai - CEP 11200, telefone (02) 4006637 em horário comercial ou envie e-mail para [alicia@odon.edu.uy](mailto:alicia@odon.edu.uy)

Eu \_\_\_\_\_ e/ou meu representante \_\_\_\_\_, declaro/mos ter lido na íntegra e entendido os termos e a finalidade da presente pesquisa e aceito /tamos participar da mesma, \_\_\_\_\_/\_\_\_\_\_/200\_\_.

**Assinatura**  
**RG**

**Assinatura**  
**RG**

## Apêndice III

### **Término de Consentimiento Libre e Informado (versión en español)**

#### **1. Introducción**

Las informaciones contenidas en este consentimiento fueron aportadas por los investigadores Alicia Picapedra, Carlos Sassi, Eduardo Daruge Jr. e Luiz Francesquini Jr., con el objetivo de invitarle a participar, esclarecer y firmar el acuerdo por escrito mediante el cual autoriza su participación, sin ninguna forma de presión o inducción, en esta investigación científica titulada “Antropología física - arcadas dentarias.”

#### **2. Justificación para la realización de la investigación**

La investigación a ser desarrollada se fundamenta en la necesidad de contar con datos nacionales fidedignos y literatura especializada, en lo que refiere al empleo de diversos elementos o medidas del maxilar superior y de la mandíbula para la determinación del sexo de restos humanos. Actualmente, se percibe una evidente falta de información sobre esta temática, tanto en la Antropología Forense brasileña como uruguaya, a pesar de la potencial utilidad y aplicabilidad de estos procedimientos.

#### **3. Objetivos**

El presente trabajo tiene como objetivos verificar la posibilidad de determinar el género por medio de las medidas de los maxilares y mandíbulas y aplicar esas medidas a la antropología forense como herramienta de auxilio en la identificación.

#### **4. Procedimientos a ser adoptados**

Los individuos y/o sus responsables recibirán, en la clínica de Ortodoncia, dos copias del término de consentimiento libre e informado (TCLI), entregadas por el investigador responsable, de las cuales una deberá ser devuelta debidamente completada, en caso se cuente con la anuencia del mismo para participar de la investigación. A partir de la autorización de inclusión en la investigación por parte del participante, los modelos ya archivados serán analizados, medidos y devueltos a los archivos de la clínica. Serán efectuadas medidas, en cada uno de los modelos, de determinadas piezas dentarias (caninos) y distancias comprendidas entre otras (incisivos y molares).

La información recabada será empleada exclusivamente para cumplir fielmente con los objetivos previstos en esta investigación. En este estudio no habrá grupo control o placebo. No existe método alternativo para obtener los datos e informaciones deseadas.

#### **5. Descripción crítica de las incomodidades y riesgos previsibles**

Durante el desarrollo de la presente investigación no se prevé la consumación de riesgos o incomodidades, teniendo en consideración que se trata del empleo de modelos de yeso prontos y archivados.

## **6. Descripción de los beneficios y ventajas directas para el voluntario**

No hay beneficios ni ventajas directas para los individuos participantes.

## **7. Forma de acompañar y asistir al voluntario y de contacto con los investigadores y con el CEP**

La participación del individuo en la investigación se limita al análisis de su modelo, no siendo realizado ningún otro tipo de intervención o procedimiento adicional. No obstante, los participantes en este proyecto podrán mantener contacto con los investigadores en cualquier momento para aclarar dudas, por medio de Internet (correo electrónico), carta (correo postal) o por los teléfonos informados al final del TCLI y con el CEP por medio de Internet, correo o teléfono (las direcciones y números respectivos figuran igualmente al final del TCLI).

## **8. Garantía de aclaración**

Todos los individuos abordados que acepten o no formar parte de la investigación, obtendrán las informaciones solicitadas, en cualquier etapa de la misma y ante su sola solicitud, bastando para ello con entrar en contacto con los investigadores responsables.

## **9. Garantía de recusarse a participar o de salirse del estudio**

Los voluntarios pueden recusarse a participar en la investigación, en cualquier etapa de la misma, así como retirar su consentimiento después del procedimiento, sin ser objeto de ningún tipo de perjuicio o represalia en su contra.

## **10. Garantía de sigilo**

Serán tomadas todas las medidas para asegurar la privacidad y el sigilo de las informaciones que se obtengan y utilicen para el desarrollo de la investigación, no siendo divulgados datos individuales o que permitan identificar a los voluntarios.

## **11. Garantía de resarcimiento**

No será necesario prever ningún tipo de resarcimiento de gastos a los individuos objeto de esta investigación, ya que no se incurrirá en gasto alguno que recaiga sobre los mismos.

## **12. Garantía de indemnización y/o reparación de daños**

Como no hay riesgos/daños previsibles para los voluntarios y demás personas comprendidas en la presente investigación, no hay previsión / medidas de reparación o de indemnización a los mismos.

## **ATENCIÓN:**

Su participación en cualquier tipo de investigación es voluntaria, teniendo derecho a recibir una copia de este TCLI.

En caso de dudas en cuanto a sus derechos, escriba al “Comitê de Ética em Pesquisa (CEP)” de la “Facultade de Odontologia de Piracicaba-Universidade de

Campinas (FOP-UNICAMP)"- Av Limeira, 901 – Caja Postal 52 – Piracicaba - SP- CEP 13414-903, teléfono/fax (0055-19) 2106-5349, ingrese a la página <http://www.fop.unicamp.br/cep/>, envíe un correo electrónico a [cep@fop.unicamp.br](mailto:cep@fop.unicamp.br) o comuníquese con los responsables de la misma: Dra. Alicia Picapedra y Dr. Carlos Sassi- Dr. Joaquín de Salterain 1424 – Montevideo-Uruguay-CP 11200, teléfono (02) 4006637 o envíe un correo electrónico a **alicia@odon.edu.uy**

Yo, \_\_\_\_\_ y/o mi representante \_\_\_\_\_, declaro/ramos haber leído y entendido íntegramente los términos y finalidades de la siguiente investigación, aceptando por tanto participar de la misma.

----/----/200--

Firma \_\_\_\_\_ Firma \_\_\_\_\_

C. I. \_\_\_\_\_ C. I. \_\_\_\_\_

## ANEXOS

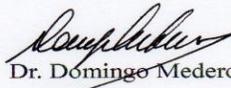
### Anexo I



I.U.C.E.D.D.U.

Montevideo, 18 de Diciembre de 2009

Por la presente, el que suscribe, en calidad de Presidente del Comité de Ética del Instituto Universitario Centro de Estudio y Diagnóstico de las Disgnacias del Uruguay (I.U.C.E.D.D.U.), hace constar que en el día de la fecha, este comité aprobó el trabajo de investigación titulado “Antropología física – Arcadas dentarias”, presentado por la Dra. Alicia Picapedra.

  
Dr. Domingo Mederos  
Presidente

**INSTITUTO UNIVERSITARIO  
CENTRO DE ESTUDIO Y DIAGNÓSTICO DE LAS DISGNACIAS DEL URUGUAY  
JUAN M. BLANES 1020, C.P. 11200 – MONTEVIDEO – URUGUAY  
Tel. 410.32.74, Fax 418.04.03, e mail [iuceddu@adinet.com.uy](mailto:iuceddu@adinet.com.uy).  
Pag. Web [www.iuceddu.com.uy](http://www.iuceddu.com.uy)**

**COMITÊ DE ÉTICA EM PESQUISA**  
**FACULDADE DE ODONTOLOGIA DE PIRACICABA**  
**UNIVERSIDADE ESTADUAL DE CAMPINAS**

## CERTIFICADO

O Comitê de Ética em Pesquisa da FOP-UNICAMP certifica que o projeto de pesquisa "**Antropologia física - arcadas dentárias**", protocolo nº 022/2009, dos pesquisadores Alicia Mariel Picapedra Palomeque, Carlos Alberto Sassi Etchegoyen, Eduardo Daruge Júnior e Luiz Francesquini Júnior, satisfaz as exigências do Conselho Nacional de Saúde - Ministério da Saúde para as pesquisas em seres humanos e foi aprovado por este comitê em 24/08/2009.

The Ethics Committee in Research of the School of Dentistry of Piracicaba - State University of Campinas, certify that the project "**Physical anthropology - dental arches**", register number 022/2009, of Alicia Mariel Picapedra Palomeque, Carlos Alberto Sassi Etchegoyen, Eduardo Daruge Júnior and Luiz Francesquini Júnior, comply with the recommendations of the National Health Council - Ministry of Health of Brazil for research in human subjects and therefore was approved by this committee at .

**Prof. Dr. Pablo Agustin Vargas**  
Secretário  
CEP/FOP/UNICAMP

**Prof. Dr. Jacks Jorge Junior**  
Coordenador  
CEP/FOP/UNICAMP

Nota: O título do protocolo aparece como fornecido pelos pesquisadores, sem qualquer edição.  
Notice: The title of the project appears as provided by the authors, without editing.