

1 2 9 0



UNIVERSIDADE D  
COIMBRA

Ana Sofia Teixeira Botelho

**A ESTIMATIVA DO SEXO ATRAVÉS DE  
MÉTODOS MÉTRICOS DENTÁRIOS-  
A APLICABILIDADE DO ÍNDICE MANDIBULAR DO  
CANINO À POPULAÇÃO PORTUGUESA**

VOLUME 1

Dissertação no âmbito do mestrado em Antropologia Forense, orientada pela Professora  
Doutora Sofia Wasterlain e apresentada à Faculdade de Ciências e Tecnologias da  
Universidade de Coimbra.

.

Janeiro de 2021



## Agradecimentos

**Ao terminar mais uma etapa do meu percurso acadêmico, é com a maior gratidão que dirijo os meus agradecimentos a todos que se cruzaram comigo neste caminho e que me ajudaram a torná-lo possível.**

Agradeço à minha Orientadora, Professora Doutora Sofia Wasterlain, pela disponibilidade, pelo encorajamento e apoio prestados.

Agradeço à Professora Doutora Teresa Ferreira, pela disponibilidade manifestada ao longo do meu percurso no Departamento de Ciências da Vida.

Um enorme obrigado do fundo coração aos meus Pais e Irmão, pelo apoio incondicional, sem eles nunca teria conseguido.

Aos meus amigos, que me acompanharam sempre, que tiveram a maior paciência para aturar os meus devaneios e nunca me deixaram desistir.

E a todos aqueles que estiveram presentes nesta etapa da minha vida.

## Resumo

A estimativa do sexo é um dos parâmetros que integra a reconstrução do perfil biológico em casos de Antropologia Forense. A necessidade de estimar este importante parâmetro, de uma forma fidedigna, em situações de identificação de indivíduos levou a que, ao longo do tempo, fossem desenvolvidos novos métodos, métricos e não-métricos.

São várias as metodologias que os investigadores têm ao seu alcance para estimar o sexo dos indivíduos a partir dos seus restos esqueléticos. Os resultados mais confiáveis são obtidos a partir de análises morfológicas e métricas da pélvis (osso coxal), dos ossos longos, particularmente as do fémur e úmero, e do crânio.

Muitas vezes, estas peças ósseas não estão disponíveis ou não se encontram em condições de serem analisadas devido a alterações tafonómicas. Existem situações em que os únicos vestígios encontrados são os dentes devido ao seu elevado grau de mineralização e conseqüentemente maior probabilidade de preservação.

O canino, nomeadamente o inferior, é o dente que apresenta maior relevância para a diagnose sexual em contextos forenses, uma vez que é sexualmente dimórfico.

O presente estudo tem como objetivo testar a aplicabilidade do Índice Mandibular do Canino (IMC), desenvolvido por Rao *et al.* (1989), na estimativa do sexo de uma amostra esquelética da população portuguesa. Para o efeito, foram efetuadas três medições odontométricas (dimensão mesiodistal dos dois caninos mandibulares e a largura do arco inter-canino) num total de 46 indivíduos, 26 do sexo feminino e 20 do sexo masculino, pertencentes às Coleções Osteológicas Identificadas da Universidade de Coimbra (finais do século XIX e inícios do século XX), mais concretamente à Coleção Trocas Internacionais.

Verificou-se que o canino mandibular esquerdo apresenta um maior dimorfismo sexual em relação ao canino mandibular direito. O IMC apresentou uma acurácia de 71,7%, percentagem total dos casos classificados corretamente, 50,0% para o sexo masculino e 88,5% para o sexo feminino. Concluiu-se que o IMC deve ser usado apenas de forma corroborativa na estimativa do sexo de indivíduos desconhecidos.

**Palavras-chave:** Antropologia Forense, sexo, canino mandibular, índice mandibular do canino, métodos odontométricos.

## Abstract

The estimation of sex is one of the parameters that integrate the reconstruction of the biological profile in cases of Forensic Anthropology. The need to estimate this important parameter in a reliable way in situations of identification of individuals, led to the development of new methods, both metric and non-metric, over time.

There are several methodologies that researchers have at their disposal to estimate the sex of individuals from their skeletal remains. The most reliable results are obtained from morphological and metric analyzes of the pelvis (coxae bones) and long bone measurements, particularly those of the femur and humerus, and skull.

Often, these bones are not available or sufficiently preserved (due to taphonomy) to be analyzed. There are situations in which the only human remains found are the teeth, given their high degree of mineralization and consequently greater probability of preservation.

The canine, namely the lower one, is the tooth that has the greatest relevance for sexual diagnosis in forensic contexts since it is sexually dimorphic.

The present study aims to test the applicability of the Canine Mandibular Index (CMI), developed by Rao et al. (1989), in estimating the sex of a skeletal sample of the Portuguese population. For this purpose, three odontometric measurements were made (mesiodistal dimension of both mandibular canines and the width of the inter-canine arch) in a total of 46 individuals, 26 females and 20 males, belonging to the Identified Osteological Collections of the University of Coimbra (late 19<sup>th</sup> century and early 20<sup>th</sup> century), more specifically to the International Exchange Collection.

Using statistical analysis, it was found that the left mandibular canine has a greater sexual dimorphism compared to the right mandibular canine. The CMI showed an accuracy of 71.7%, 50.0% for males and 88.5% for females. In conclusion, CMI should be used only in a corroborative way to estimate the sex of unknown individuals.

**Keywords:** Forensic anthropology, sex, mandibular canine, canine mandibular index, odontometric methods.

# Índice Geral

CAPÍTULO I INTRODUÇÃO .....	1
1.1 A Antropologia Forense.....	2
1.2 A identificação Humana .....	3
1.3 Estimativa do Sexo .....	4
1.4 Objetivos e pertinência do estudo .....	6
CAPÍTULO II MATERIAL E MÉTODOS .....	7
2.1 Material .....	8
2.1.1 A Coleção Osteológica Trocas Internacionais de finais do século XIX e inícios do século XX. ....	8
2.2 Amostra selecionada .....	10
2.3 Métodos .....	12
2.3.1 O Índice Mandibular do Canino de Roe et al. (1989) .....	12
2.3.2 Recolha de dados .....	13
2.4 Erros Intra e Inter-observador.....	15
2.5 Percentagem de Dimorfismo Sexual e t-teste .....	17
2.6 Tratamento estatístico .....	18
2.7 Análise Discriminante.....	19
CAPÍTULO III RESULTADOS .....	21
3.1 Análise Descritiva .....	22
3.1.1 Indivíduos analisados .....	22
3.2 Erros intra- e inter-observador .....	24
3.3 Índice Mandibular do Canino .....	25
3.4 Percentagem de Dimorfismo Sexual e Análise do t-teste.....	26
3.5 Análise Discriminante.....	27
3.5.1 Análise Discriminante com a seleção automática de variáveis significantes.....	27
CAPÍTULO IV DISCUSSÃO.....	31
CAPÍTULO V CONSIDERAÇÕES FINAIS .....	35
CAPÍTULO VI REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....	37
CAPÍTULO VII APÊNDICES .....	42

## Índice de Figuras

<b>Figura 1</b> - Número total de indivíduos pertencentes à CTL.....	10
<b>Figura 2</b> - Medição da dimensão mesiodistal do canino esquerdo.....	12
<b>Figura 3</b> - Medição do arco inter-canino.....	13
<b>Figura 4</b> - Mandíbula e craveira.....	13
<b>Figura 5</b> - Distribuição por sexo dos indivíduos analisados (n=46).....	22
<b>Figura 6</b> - Histograma: Distribuição por grupos etários dos indivíduos analisados e respectiva frequência.....	23

## Índice de Tabelas

<b>Tabela 1-</b> Número de indivíduos que constituem a amostra por sexo e idade à morte.....	11
<b>Tabela 2-</b> Distribuição da amostra por sexo dos indivíduos analisados: frequência e percentagem.....	22
<b>Tabela 3-</b> Distribuição etária dos indivíduos analisados.....	23
<b>Tabela 4-</b> Resultados dos erros intra e inter-observador do método métrico de Rao et al., (1989), aplicados na subamostra de indivíduos da CTI, obtidos através do teste ETM.....	24
<b>Tabela 5-</b> Valores de média, desvio padrão e coeficiente de variação.....	25
<b>Tabela 6 –</b> Diferenças sexuais das medidas dentárias em estudo pelo t-teste e percentagem de dimorfismo sexual (%DS).....	26
<b>Tabela 7-</b> Amplitude das variáveis em estudo.....	27
<b>Tabela 8-</b> Teste de Box.....	28
<b>Tabela 9-</b> Valores Próprios (Eigenvalues).....	28
<b>Tabela 10-</b> Teste Lambda de Wilk.....	29
<b>Tabela 11-</b> Coeficientes da função discriminante e coeficientes estruturais.....	29
<b>Tabela 12-</b> Coeficientes da Função de Classificação (Funções lineares discriminantes de Fisher).....	29
<b>Tabela 13-</b> Classificações dos resultados práticos da utilização do modelo.....	30



## **Lista de Abreviaturas**

**AF** - Antropologia Forense

**AIC** – Arco inter-canino

**CMI** – Canine Mandibular Index

**CTI** - Coleção Trocas Internacionais

**DM** – Dimensão Mesiodistal

**ETM** - Erro Técnico de Medição

**IMC**- Índice Mandibular do Canino

**MMCDto** - Medição mesiodistal do canino direito

**MMCEsq** - Medição mesiodistal do canino esquerdo

**MAIC** - Medição do arco inter-canino

**% DS** - Percentagem de Dimorfismo Sexual

***“Death in anonymity is the ultimate insult to  
human dignity.”***

*Kathy Reichs, in Break no Bones, 2006, p.25*

# **CAPÍTULO I**

# **INTRODUÇÃO**

## 1.1 A Antropologia Forense

*“Forensic anthropology is the application of the science of physical or biological anthropology to the legal process. Physical or biological anthropologists who specialize in forensics primarily focus their studies on the human skeleton.”* (<http://www.aafs.org/>)

A Antropologia Forense pode ser definida como a ciência que se foca na vida, morte e pós-morte de um indivíduo, tendo em conta o que é refletido nos seus restos esqueléticos e no contexto físico e forense em que se encontra (Dirkmaat *et al.*, 2008).

O principal papel da Antropologia Forense incide geralmente no estudo de restos humanos (recentes, dos últimos 15 anos) e, em particular, na sua identificação. A nível médico-legal, é uma ciência que atua em diversos contextos, como a análise de corpos esqueletizados, em adiantado estado de decomposição/putrefação, carbonizados e/ou trucidados (Moreno e Moreno, 2002). Também em situações como homicídios, suicídios, crimes contra a humanidade, desastres de massa (naturais, terrorismo, acidentes), o antropólogo forense tem um papel importante na participação da recuperação dos restos mortais (Santinho Cunha e Ferreira, 2011).

Contudo, a Antropologia Forense não é apenas uma disciplina que se dedica ao estudo dos mortos e, cada vez mais, são solicitados especialistas na identificação de indivíduos vivos, (casos de indivíduos indocumentados, verificação de imputabilidade, casos de pedopornografia, entre outros) (Cattaneo 2007).

Segundo Cunha e Cattaneo (2006), a Antropologia Forense é uma ciência em expansão que tem vindo a alcançar cada vez mais áreas de atuação.

## 1.2 A identificação Humana

A identificação humana, segundo França (2005), é o processo que leva à determinação da identidade de uma pessoa, fazendo-a diferente de todas as outras e igual somente a ela mesma.

Determinar a identidade dos restos humanos é um dos objetivos primordiais em Antropologia Forense (AF) por razões legais e humanitárias (Carvalho *et al.*, 2009).

A preocupação com a identificação de indivíduos pode ser observada na história da humanidade desde os primeiros registos de vida do homem integrado numa sociedade (Carvalho *et al.*, 2009).

Inúmeros métodos e possibilidades foram utilizados com a finalidade de criar condições para realizar a atribuição de uma identidade (Paiva e Rabelo, 2010).

Em AF, o processo de identificação humana assenta na avaliação de fatores genéricos de identificação (ancestralidade, sexo, idade à morte e estatura) e na perscrutação de características de carácter morfológico, patológico e/ou traumático que levem a uma reconstrução da identidade dos indivíduos desconhecidos (Cunha, 2014).

Segundo a Interpol, a AF é ainda hoje considerada secundária na identificação, visto que caracteriza os indivíduos segundo evidências complementares. Primeiro procede-se à análise dos restos humanos *postmortem*, seguindo-se a fase de recolha de acontecimentos *antemortem* e, por fim, a comparação dos dados *antemortem/postmortem* (de odontogramas, exames genéticos, radiológicos...), bem como de toda a informação circunstancial disponível, como as roupas, os objetos pessoais das vítimas e/ou mesmo declarações de testemunhas (Kimmerle *et al.*, 2008).

A identificação de um indivíduo é assim um processo de abordagem tendo em conta múltiplos fatores que dependem do conjunto de características confluentes e da exclusão de características discordantes (Cunha e Cattaneo, 2017).

### 1.3 Estimativa do Sexo

*“Differences between the sexes have “puzzled humanity since ancient times- not only within a scientific context, but also within a social context.”*

*(Stévant, Papaioannou e Nef, 2018, p.8)*

A estimativa do sexo é uma etapa essencial para a construção de um perfil biológico durante o exame de restos esqueléticos. A estimativa precisa do sexo é vital tanto na estimativa da idade à morte, como na da ancestralidade e estatura, pois existem diferenças nos padrões de envelhecimento e crescimento entre os sexos e grupos populacionais (White, 2005).

Como o dimorfismo sexual apenas se inicia na puberdade, a estimativa do sexo é unicamente possível em indivíduos adultos. Quanto maior for o grau de dimorfismo sexual observado maior será a sua eficácia na diagnose sexual (Wasterlain, 2000).

Os métodos mais utilizados e recomendados para a estimativa do sexo são de dois tipos: morfológicos e métricos (Bruzek e Murail, 2006). Os morfológicos baseiam-se na observação da morfologia de certas características anatómicas. Os métricos baseiam-se em referências anatómicas, medições e posterior aplicação de cálculos estatísticos, o que reduz a sua subjetividade (Bruzek e Murail, 2006).

Quando se procede à estimativa do sexo de indivíduos, as peças ósseas escolhidas são as que demonstram maior dimorfismo sexual como a pélvis (devido à função reprodutora da mulher), os ossos longos e o crânio. Segundo a literatura, os restantes elementos do esqueleto (costelas, vértebras, clavícula, esterno e ossos das mãos e pés...) exibem um grau de dimorfismo mais ténue, pelo que, a fiabilidade do diagnóstico sexual é menor (Ferembach *et al.*, 1980; Krishan *et al.*, 2016; Klales 2020).

Frequentemente, em situações de contexto forense, os ossos mais dimórficos não são possíveis de recuperar pois encontram-se muito fragmentados ou então não se encontram presentes, sendo por isso necessário recorrer à análise de outros elementos, como os dentes. Os dentes são os elementos mais duros do corpo humano, logo são um excelente material a ser utilizado, em populações vivas e não vivas, para fins antropológicos, genéticos e odontológicos. São frequentemente preservados, mesmo quando as estruturas ósseas do corpo estão destruídas, devido às suas características físicas (esmalte - forte

componente inorgânico, 92-96%, sais de cálcio e fósforo - hidroxiapatite), e à proteção que obtêm dos ossos dos maxilares (Ubelaker, 2000; Kaushal *et al.*, 2003; Franklin *et al.*, 2006).

A estimativa do sexo, usando características dentárias, baseia-se principalmente na comparação das dimensões dos dentes entre homens e mulheres. Provavelmente, existem vários fatores, que podem incluir os cromossomas sexuais e os genes que controlam a duração do desenvolvimento dentário, entre muitas outras razões biológicas (Lau *et al.*, 1989).

As proteínas envolvidas na formação de esmalte (amelogénese), estão localizadas nos cromossomas X e Y (Lau *et al.*, 1989). Alvesalo (2013) descobriu que o cromossoma Y tem um papel no desenvolvimento do esmalte e da dentina, enquanto o cromossoma X está em grande parte associado à produção do esmalte. Esse padrão é observado nas diferenças entre os dentes masculinos e femininos, uma vez que os indivíduos do sexo masculino consistentemente têm mais dentina do que os indivíduos do sexo feminino, resultando em dentes maiores (Schwartz e Dean, 2005; Saunders *et al.*, 2007; Garcia-Campos *et al.*, 2018). Para além do sexo, outros fatores como a afinidade populacional, a hereditariedade, a nutrição e o ambiente envolvente, podem também ser considerados responsáveis pela variabilidade das dimensões dentárias.

Os caninos inferiores são os dentes que apresentam maior dimorfismo sexual, estão menos expostos a diversos fatores, são menos afetados pela doença periodontal, apresentam uma menor migração patológica em relação aos outros dentes e têm maior probabilidade de sobreviver a condições adversas (Patel, 2017). Consequentemente podem ter maior relevância na interpretação médico-legal. Salienta-se a importância da dimensão dos dentes, não apenas para indicar as atividades relacionadas com a oclusão ou com a ocorrência de anomalias dento-ósseas aplicadas a tratamentos ortodônticos, mas também para estabelecer o dimorfismo sexual, pois não há duas bocas iguais (Corte-Real e Vieira, 2015; Krishan, 2016).

## **1.4 Objetivos e pertinência do estudo**

O principal objetivo do presente trabalho é testar a aplicabilidade do método (índice mandibular do canino), elaborado por Rao e seus colaboradores em 1989, para a estimativa do sexo de indivíduos desconhecidos, recorrendo para tal a uma amostra de indivíduos de uma Coleção Osteológica Identificada dos finais do século XIX e inícios do século XX.

Pretende-se verificar se o canino mandibular apresenta um dimorfismo sexual significativo, perceber se o método proposto pelo autor é aplicável à população portuguesa e de que forma pode ser utilizado na estimativa do sexo: independente ou corroborativa.



# **CAPÍTULO II**

# **MATERIAL E MÉTODOS**

## **2.1 Material**

### **2.1.1 A Coleção Osteológica Trocas Internacionais de finais do século XIX e inícios do século XX**

As coleções osteológicas identificadas são cruciais para o estudo de qualquer disciplina que envolva vestígios ósseos humanos, nomeadamente para a Antropologia Biológica e a Antropologia Forense, permitindo o desenvolvimento e a acreditação de métodos de análise para indivíduos antigos ou recentes (Cunha e Wasterlain, 2007; Rissech e Steadman, 2011).

A Coleção Trocas Internacionais (CTI) é uma das coleções osteológicas identificadas pertencentes à Universidade de Coimbra e foi constituída com o objetivo de trocar o material osteológico com outros países. O responsável pela formação desta coleção foi Eusébio Tamagnini. Até 2014, julgava-se ser constituída por 1075 crânios (correspondentes às entradas nos livros de registos), pertencentes a 524 indivíduos do sexo masculino e 551 indivíduos do sexo feminino, nascidos entre 1817 e 1924, e cujos óbitos ocorreram entre 1904 e 1938. Os restos esqueléticos foram exumados do cemitério da Conchada entre os anos de 1932 e 1942. Os indivíduos a quem correspondem morreram entre os 6 e os 109 anos, dos quais apenas 129 (29%) com menos de 20 anos de idade. A maioria dos indivíduos nasceu em Portugal (N=1062), e os restantes eram provenientes de África (1), Espanha (6), França (1), Brasil (4) e Itália (1) (Cunha e Wasterlain, 2007).

Em 2014, Lopes procedeu a uma análise macroscópica dos crânios da CTI e identificou a ocorrência de eventuais discrepâncias entre os dados dos registos e a realidade revelada pelos crânios. No decorrer do exercício, a autora constatou que a CTI possui efetivamente 1142 crânios (578 do sexo feminino e 564 do sexo masculino), devidamente marcados, e não 1075 como está descrito nas folhas dos livros de registo da coleção e artigos.

Todos os crânios que pertencem a esta coleção estão devidamente identificados, com o nome do indivíduo e a respetiva filiação. Os registos também incluem a idade à morte, o local de nascimento, a profissão, o local de residência, bem como a data e a causa da morte.

Os crânios encontram-se guardados em armários com portas de vidro, possuindo cada um deles um número, escrito a tinta.

## 2.2 Amostra selecionada

Este trabalho foi realizado com recurso a uma coleção osteológica identificada dos finais do século XIX a inícios do século XX - Trocas Internacionais, que está alojada no Departamento de Ciências da Vida (DCV) da Faculdade de Ciências e Tecnologia da Universidade de Coimbra (FCTUC).

Dos 1142 indivíduos pertencentes à Coleção, apenas foram selecionados 46 crânios, 26 do sexo feminino e 20 do sexo masculino, devido aos critérios de inclusão.

A seleção dos indivíduos foi baseada nos seguintes critérios de inclusão:

- Crânios com mandíbulas em que os dentes caninos, incisivos laterais e incisivos centrais se encontram *in situ*;
- Dentes hígidos, sem espaçamento interdentário ou apinhamento e com o menor desgaste possível (cúspides bem evidenciadas);
- Idade à morte dos indivíduos;
- Indivíduos de nacionalidade Portuguesa.

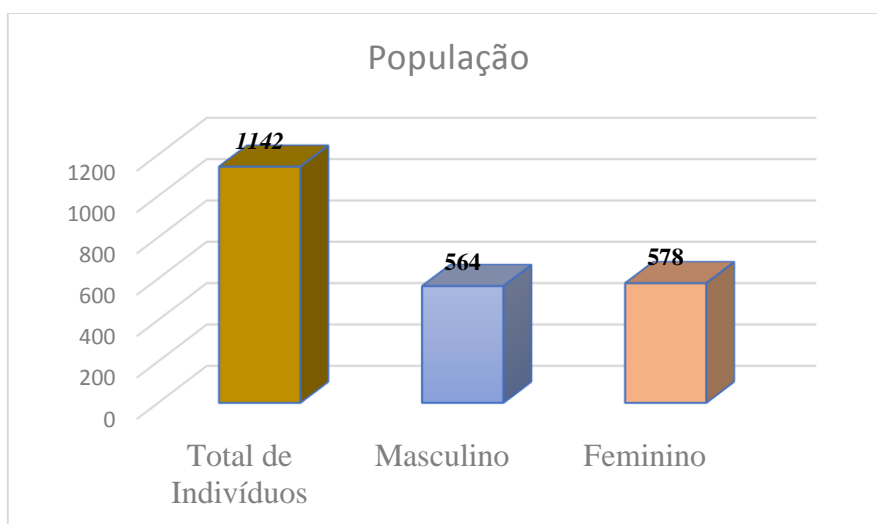


Figura 1- Número total de indivíduos pertencentes à CTI.

Na amostra selecionada (tabela 1), os 26 indivíduos de sexo feminino apresentam uma idade à morte entre 16 anos e 78 anos. Os 20 indivíduos de sexo masculino apresentam uma idade à morte entre 19 anos e 66 anos. Os valores da média da idade à morte são 33,9 anos para os indivíduos de sexo feminino, com um desvio-padrão de 16,48 anos, 35,4 anos para os indivíduos de sexo masculino, com um desvio-padrão de 14,25 anos e 34,5 anos para todos os indivíduos, com um desvio-padrão de 15,40 anos.

Tabela 1- Número de indivíduos que constituem a amostra por sexo e idade à morte.

Sexo	Número de indivíduos	Idade à morte mínima (anos)	Idade à morte máxima (anos)	Média (anos)	Desvio-padrão (anos)
Feminino	26	16	78	33,9	16,48
Masculino	20	19	66	35,4	14,25
Total	46	16	78	34,5	15,40

## 2.3 Métodos

### 2.3.1 O Índice Mandibular do Canino de Rao et al. (1989)

O método usado neste estudo foi o índice mandibular do canino de Rao et al. (1989).

$$\text{IMC} = \frac{\text{Dimensão Mesiodistal do canino mandibular}}{\text{Arco inter - canino}}$$

O Índice Mandibular do Canino (IMC) foi determinado segundo a razão entre a dimensão mesiodistal (DM) dos caninos mandibulares e o arco inter-canino (AIC).

A dimensão mesiodistal dos caninos foi definida como a maior distância entre os pontos de contacto com os dentes adjacentes, medida em milímetros (figura 2).

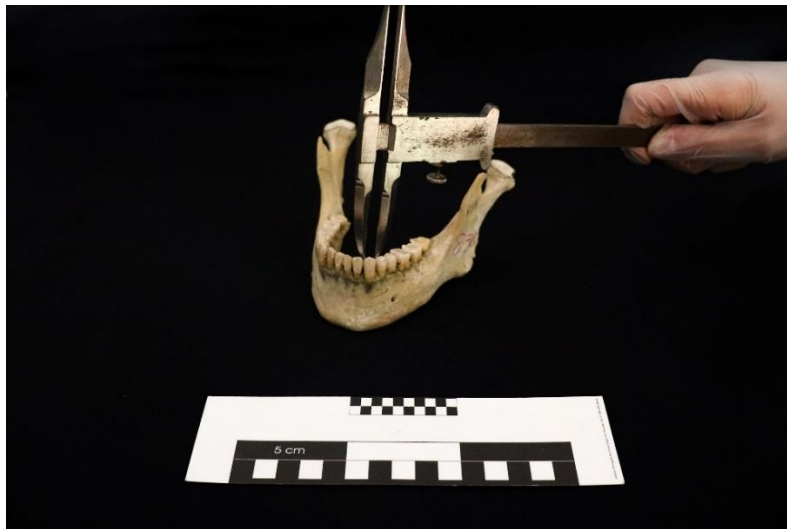


Figura 2 - Medição da dimensão mesiodistal do canino esquerdo.

A medida do arco inter-canino foi obtida pela distância entre as cúspides dos caninos mandibulares (em milímetros). Contudo, em alguns casos, como a amostra em causa apresenta desgaste das cúspides dos caninos mandibulares, optou-se por se medir a distância entre os dois caninos (figura 3).



Figura 3 - Medição do arco inter-canino.

### 2.3.2 Recolha de dados

O estudo incidiu no esqueleto craniano, mais precisamente na mandíbula. As mandíbulas foram sempre colocadas na mesma posição, numa mesa (superfície completamente plana), com a finalidade de facilitar as medições, de as efetuar com precisão e de minimizar os erros.



Figura 4 - Mandíbula e craveira.

Todas as medições efetuadas (dimensão mesiodistal dos caninos mandibulares e o arco inter-canino) foram realizadas com recurso a uma craveira (graduada em milímetros), como mostra a figura 4.



## 2.4 Erros Intra e Inter-observador

O tratamento estatístico dos dados iniciou-se com a análise do erro para avaliar a fiabilidade do método, ou seja, o grau de confiança com que as observações produziam resultados semelhantes em momentos diferentes, quer fosse pelo mesmo observador ou por múltiplos observadores (Ferrante e Cameriere, 2009).

Os erros inter-observador e intra-observador foram calculados através do ETM (Erro Técnico de Medição), seguindo Perini *et al.* (2005).

A forma mais habitual de expressar a margem de erro em antropometria é por meio do chamado erro técnico de medição (ETM), que é um índice de precisão e representa a dimensão de controlo da qualidade da medida. O ETM permite aos antropometristas verificar o seu grau de precisão ao executar e repetir as medições antropométricas (intra-observador) e ao comparar os valores obtidos com outros antropometristas (inter-observador). Este índice é adotado pela *International Society for Advancement in Kinanthropometry* (ISAK) para credenciamento de antropometristas na Austrália (Perini *et al.*, 2005).

Os erros foram calculados em dez mandíbulas escolhidas de forma aleatória. O erro intra-observador foi efetuado com 15 dias de diferença e o erro inter-observador foi efetuado também passados 15 dias da primeira medição por uma Antropóloga (Eduarda Silva) que possuía um conhecimento mínimo sobre o método.

- Erro técnico de medição (TEM; technical error of measurement): consiste na raiz quadrada da variância do erro de medição (Ulijaszek e Kerr, 1999). Pode ser calculado em milímetros em termos absolutos ou em percentagem em termos relativos:

$$\text{TEM absoluto} = \sqrt{(\sum d^2 / 2n)}$$

Onde:

d é a diferença entre medições,

e n é o número total de medições

$$\mathbf{TEM\ relativo = (TEMabsoluto / média) \times 100\%}$$

Segundo Perini et al. (2005), o ETM relativo resultante dessas avaliações métricas expressa-se em percentagem e, sendo que, os valores de ETM relativos, que são considerados aceitáveis para antropometristas iniciantes, são de  $\leq 1,5\%$  no que se refere à intra-observação e de  $\leq 2\%$  no que se refere à inter-observação.

## 2.5 Percentagem de Dimorfismo Sexual e t-teste

Para cada medida antropométrica em estudo foi analisada a percentagem de dimorfismo sexual. Recorreu-se à análise do t-teste para avaliar as diferenças métricas entre as diversas dimensões femininas e masculinas e procedeu-se à quantificação do dimorfismo sexual para cada uma delas.

A percentagem de dimorfismo sexual foi calculada utilizando a seguinte fórmula:

$$\%DS = \frac{M\bar{X} - F\bar{X}}{M\bar{X}} \times 100$$

em que  $M\bar{X}$  é a média masculina e  $F\bar{X}$  é a média feminina. É considerado um dimorfismo sexual muito forte, quando este índice apresenta valores superiores a 10% (Wasterlain 2000).

## 2.6 Tratamento estatístico

Os dados recolhidos foram inseridos numa base de dados criada no programa estatístico de tratamento de dados – *SPSS (Statistical Package for the Social Sciences)*.

Este programa foi escolhido por permitir uma análise discriminante quando a variável dependente é qualitativa (grupos) e as variáveis independentes são quantitativas. O sexo dos indivíduos, por ser uma variável dicotómica, foi incluída como variável explicativa.

A utilização deste programa permitiu identificar grupos estatísticos, verificar se as dispersões observadas são estatisticamente significativas (através do teste de Box), obter informações sobre as diferenças entre os grupos para cada variável individualmente (lambda de Wilk), evidenciar a contribuição de cada variável para a função discriminante (matriz de estrutura) e determinar a percentagem de casos classificados corretamente – a acurácia (Maroco, 2011).

Os restantes gráficos foram realizados no programa Microsoft Excell 2016.

## 2.7 Análise Discriminante

A análise discriminante, conforme explicado por Maroco (2011), é uma técnica que:

- Permite a identificação das variáveis que melhor diferenciam grupos de indivíduos diferentes (neste caso dois) e mutuamente exclusivos, sendo a variável de agrupamento o sexo, com duas categorias: masculino com 20 observações e feminino com 26 observações;
- Utiliza essas variáveis para criar uma função discriminante que representa as diferenças entre os grupos;
- Utiliza essa função para uma classificação dos casos nos grupos.

Esta análise baseia-se no facto de que, dadas  $p$  variáveis e  $g$  grupos, é possível estabelecer  $m = \min(g-1, p)$  funções discriminantes  $D_i$  combinações lineares das  $p$  variáveis:

$$D_i = w_{i1} \cdot X_1 + w_{i2} \cdot X_2 + \dots + w_{ip} \cdot X_p \quad \text{com } i=1,2,..m$$

em que  $w_{il}$  são os coeficientes da função discriminante.

Os coeficientes da função discriminante são uma medida relativa da importância das  $p$  variáveis na função discriminante, quando maior for o coeficiente de uma variável, maior é a importância da contribuição dessa variável para a discriminação entre os grupos.

Para uniformizar as interpretações dos coeficientes da função discriminante, para as variáveis em estudo, eles são estandardizados, obtendo-se  $w_i^*$ , através de:

$$w_i^* = w_i \cdot \sqrt{QME}$$

em que o QME é o quadrado médio dos erros.

A partir dos coeficientes da função discriminante estandardizados, obtêm-se ainda os coeficientes estruturais, que ponderam as correlações existentes entre as variáveis em estudo, sendo calculados por:

$$l_i = \sum_{j=1}^p r_{ij} \cdot w_j^*$$

em que o  $r_{ij}$  é a correlação conjunta entre a variável  $i$  e a variável  $j$ .

A interpretação da função discriminante baseada nos dois tipos de coeficiente é mais fiável do que a interpretação de cada um dos tipos de coeficiente isolada.

Para este estudo, temos três variáveis e dois grupos, é possível estabelecer  $m=1$  função discriminante  $D$  combinação linear das três variáveis:

$$D = w_1 \cdot X_1 + w_2 \cdot X_2 + w_3 \cdot X_3$$

em que  $w_1, w_2, \dots, w_3$  são os coeficientes da função discriminante.

# **CAPÍTULO III**

## **RESULTADOS**

### 3.1 Análise Descritiva

#### 3.1.1 Indivíduos analisados

A amostra estudada é constituída por 46 indivíduos.

Tabela 2 – Distribuição da amostra por sexo dos indivíduos analisados: frequência e percentagem.

	Frequência	Percentagem
Masculino	20	43,5
Feminino	26	56,5
Total	46	100,0

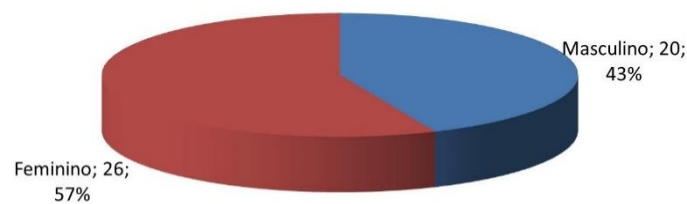


Figura 5 - Distribuição por sexo dos indivíduos analisados (n=46).

Ao observar-se a tabela 2 e a figura 5 verifica-se que 56,5% são indivíduos do sexo feminino e os restantes 43,5% pertencem a indivíduos do sexo masculino.



Tabela 3 - Distribuição etária dos indivíduos analisados.

	N	Média	Desvio	Coef.	Mínimo	Máximo
			Padrão	Varição		
Idade	46	34,6	15,4	45%	16	78

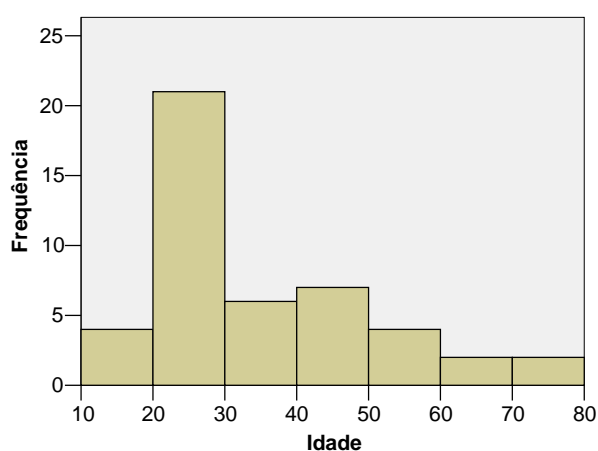


Figura 6 - Histograma: Distribuição por grupos etários dos indivíduos analisados e respectiva frequência.

Na tabela 3 e figura 6 pode constatar-se que, em termos etários, os indivíduos incluídos no estudo tinham idades maioritariamente compreendidas entre 20 e 60 anos. Também se constata que as idades superiores a 70 anos são *outliers*, ou seja, casos extremos que saem fora da distribuição normal de valores.

### 3.2 Erros intra e inter-observador

Como foi descrito no capítulo II, os erros intra- e inter-observador foram calculados através do ETM (Erro Técnico de Medição).

No que concerne à avaliação do erro intra e inter-observador do método métrico testado na subamostra selecionada, é possível afirmar que em ambas as observações não houve erro na aplicação dos métodos, visto que os valores do erro intra-observador são inferiores a 1,5% e os valores do erro inter-observador são inferiores a 2% (Tabela 4).

Tabela 4 - Resultados dos erros intra e inter-observador do método métrico de Rao et al. (1989), aplicados na subamostra de indivíduos da CTI, obtidos através do teste ETM.

<b>Medidas</b>	<b>Erro intra-observador</b>	<b>Erro inter-observador</b>
<b>MMCDto.</b>	0,16%	0,18%
<b>MMCEsq.</b>	0,16%	0,16%
<b>MAIC.</b>	0,13%	0,15%

Para o cálculo do erro intra-observador na medição mesiodistal do canino inferior direito, do canino inferior esquerdo e da medição do arco inter-canino, o Erro Técnico de Medição relativo foi respetivamente, 0,16%, 0,16% e 0,13%.

Relativamente ao erro inter-observador, na medição mesiodistal do canino inferior direito, do canino inferior esquerdo e da medição do arco inter-canina, o Erro Técnico de Medição relativo foi respetivamente, 0,18%, 0,16% e 0,15%.

### 3.3 Índice Mandibular do Canino

Na amostra, a MMCDto apresenta um valor médio de 0,615, com uma dispersão de valores de 10%, variando entre um mínimo de 0,50 e um máximo de 0,75. A MMCEsq apresenta um valor médio de 0,618, com uma dispersão de valores de 9%, variando entre um mínimo de 0,50 e um máximo de 0,80. A MAIC apresenta um valor médio de 2,986 com uma dispersão de valores de 6%, variando entre um mínimo de 2,60 e um máximo de 3,40. Na tabela seguinte apresentam-se os valores observados para cada variável.

Tabela 5 – Valores de média, desvio padrão e coeficiente de variação.

	N	Média	Desvio Padrão	Coef. Variação	Mínimo	Máximo
MMCDto	46	0,615	0,062	10%	0,50	0,75
MMCEsq	46	0,618	0,057	9%	0,50	0,80
MAIC	46	2,986	0,183	6%	2,60	3,40

### 3.4 Percentagem de Dimorfismo Sexual e Análise do t-teste

Recorreu-se ao t-teste, para avaliar as diferenças métricas entre as diversas dimensões masculinas e femininas.

Tabela 6 - Diferenças sexuais das medidas dentárias em estudo pelo t-teste e percentagem de dimorfismo sexual (%DS).

	N	t	g.l.	%DS
MMCDto	46	2,44	44	7,45
MMCEsq	46	3,47	44	8,80
MAIC	46	3,21	44	5,23

\*\* p<0,01

\* N- Número de indivíduos analisados; t- Resultado do t-teste; g.l- Graus de liberdade; % DS- Percentagem de Dimorfismo Sexual.

A análise realizada pelo t-teste para cada uma das três medidas dentárias demonstra que estatisticamente existem diferenças entre os sexos. O valor mais elevado de dimorfismo sexual observado é no MMCEsq que corresponde a 8,80%, seguido do MMCDto com 7,45 % e MAIC 5,23%. Podemos concluir que esta amostra apresenta um dimorfismo sexual pouco acentuado porque os valores obtidos são inferiores a 10%.

Segundo Wasterlain (2000) considera-se um dimorfismo sexual muito forte, quando este índice (%DS) apresenta valores superiores a 10%, o que não se verifica neste estudo.

### 3.5 Análise Discriminante

Esta análise é fortemente influenciada pela amplitude das variáveis, que não devem ter amplitudes muito diferentes. Neste estudo, conforme se pode observar pela tabela 7, as variáveis MMCDto e MMCEsq apresentam amplitudes semelhantes e apenas a amplitude da variável MAIC é superior, pelo que a análise pode ser influenciada por este facto.

Tabela 7- Amplitude das variáveis em estudo.

	N	Amplitude
MMCDto	46	0,25
MMCEsq	46	0,30
MAIC	46	0,80

Define-se como *Grouping variable* o Sexo e como variáveis independentes as medições MMCDto, MMCEsq e MAIC.

Para este modelo, todos os 46 casos são válidos, que correspondem a 100% da amostra, devido à inexistência de *missing values*.

#### 3.5.1 Análise Discriminante com a seleção automática de variáveis significantes

Utilizando o método *stepwise* para a seleção automática de variáveis significantes, é constituída uma nova função discriminante.

O teste de Box (Tabela 8) verifica a hipótese de igualdade das matrizes de variância-covariância para as duas situações em estudo, que é um pressuposto de aplicação da análise discriminante.

Tabela 8 - Teste de Box.

Box's M	F	G11	G12	Valor de prova
3,799	3,714	1	5525,301	0,054

O valor de prova é ainda superior a 5%, pelo que não se rejeita a hipótese de igualdade das matrizes de variância-covariância para os dois sexos, logo não se verifica este pressuposto de aplicação da análise discriminante. No entanto, o valor de prova verificado está agora muito próximo do valor de referência de 5%, pelo que este pressuposto de aplicação da análise discriminante está muito perto de ser verificado.

Na tabela 9 verifica-se que apenas é constituída uma função discriminante, tal como referido anteriormente, que corresponde a 100% da variância explicada em termos de diferenças entre os dois sexos, observando-se uma correlação canónica entre a função discriminante e os grupos de 0,528.

Tabela 9 - Valores Próprios (Eigenvalues).

Função	Eigenvalue	% de Variância	% Cumulativa	Correlação Canónica
1	0,387	100,0	100,0	,528

O teste Lambda de Wilk (Tabela 10) permite concluir que a função discriminante é significativa (valor de prova de 0,0%), pelo que podemos concluir pela diferença entre as médias dos dois grupos nesta função.

Tabela 10 - Teste Lambda de Wilk.

Função	Wilks' Lambda	Qui-quadrado	g.l.	Valor de prova
1	,721	14,230	1	** 0,000

\*\* p<0,01

Desta forma, verifica-se que a análise discriminante permite identificar as variáveis medidas como referências que diferenciem os dois sexos, em que os coeficientes da função discriminante se apresentam na Tabela 11.

Tabela 11 - Coeficientes da função discriminante e coeficientes estruturais.

Coeficientes da função discriminante estandardizados		Coeficientes da função discriminante	
MMCEsq	1,000	MMCEsq	20,390
		Constante	-12,611

A única variável correlacionada com a função discriminante é MMCEsq, portanto, a medição MMCEsq é a única variável selecionadas como significativa para a função discriminante.

Apresentam-se, de seguida na tabela 12, os Coeficientes da Função de Classificação (Funções lineares discriminantes de Fisher) com diferenças entre os dois sexos para a variável com poder discriminante, anteriormente já identificada.

Tabela 12 - Coeficientes da Função de Classificação (Funções lineares discriminantes de Fisher)

	Masculino	Feminino
MMCEsq	271,267	246,243
(Constante)	-89,194	-73,619

Na Tabela 13, apresentam-se os resultados da classificação, em que se verifica que 71,7% dos casos foram classificados corretamente, sendo a classificação correta de 50,0% para o sexo masculino e de 88,5% para o sexo feminino.

Tabela 13 - Classificações dos resultados práticos da utilização do modelo.

		Estimados		
		Sexo		
	Sexo	Masculino	Feminino	Total
Frequência	Masculino	10	10	20
	Feminino	3	23	26
Porcentagem	Masculino	50,0	50,0	100,0
	Feminino	11,5	88,5	100,0

71,7% dos casos são classificados corretamente.



# **CAPÍTULO IV**

# **DISCUSSÃO**

A estimativa do sexo é um dos primeiros e mais importantes passos na identificação de restos não identificados e uma das etapas fundamentais na reconstrução do Perfil Biológico em Antropologia Forense (Franklin *et al.*, 2008). Assim, o desenvolvimento e a criação de novos métodos para a estimativa do sexo continuam a assumir grande importância nos dias de hoje. Contudo, para a criação destes métodos, é necessário um conhecimento prévio do dimorfismo na população específica onde se pretende aplicar o método. Este fator deve-se ao padrão do dimorfismo sexual apresentar variações quer a nível intra-populacional, quer a nível inter-populacional (Bruzek e Murail, 2006; Dawson *et al.*, 2011).

Tendo em conta esta necessidade, surgiu o tema para a presente dissertação acerca da estimativa do sexo através do estudo do método odontométrico de Rao *et al.* (1989) aplicado à população portuguesa. Para o efeito, foi selecionado um total de 46 indivíduos (20 do sexo masculino e 26 do sexo feminino) provenientes da Coleção Osteológica Identificada Trocas Internacionais, para análise de três medidas dentárias.

Do total de indivíduos (1142) que integram a Coleção Osteológica Trocas Internacionais, apenas as 46 mandíbulas que constituem a amostra preenchem os requisitos necessários para a inclusão neste estudo (crânios com mandíbulas em que os dentes caninos, incisivos laterais e incisivos centrais se encontram *in situ*; dentes hígidos, com ausência de espaçamento interdentário ou de apinhamento, com o menor desgaste possível (cúspides evidenciadas); idade à morte; indivíduos de naturalidade Portuguesa). Salienta-se ainda a disparidade de idades dos indivíduos estando a faixa etária compreendida entre os 16 e os 78 anos.

Devido ao elevado desgaste das cúspides de algumas amostras, em alguns casos o método teve de ser adaptado. Em vez de seguir a linha de pensamento do autor, em que é medido o arco inter-canino, foi medida a distância entre os dois caninos mandibulares.

Os erros, intra-observador e inter-observador, foram calculados, confrontando os dados registados na primeira e na segunda observações realizadas numa amostra de 10 mandíbulas.

Os valores obtidos para o cálculo do Erro Técnico de Medição na medição mesiodistal do canino inferior direito, do canino inferior esquerdo e na medição do arco inter-canino foram respetivamente, 0,16%, 0,16% e 0,13%. Por sua vez, relativamente ao erro inter-observador, na medição mesiodistal do canino inferior direito, do canino inferior esquerdo e da medição do arco inter-canino, o Erro Técnico de Medição relativo foi respetivamente, 0,18%, 0,16% e 0,15%.

O t-teste realizado mostrou que, estatisticamente, existem diferenças entre indivíduos do sexo masculino e indivíduos do sexo feminino. Relativamente ao índice de Dimorfismo Sexual este apresentou valores moderados (valores inferiores a 10%), o que pode explicar-se pela grande dispersão da idade dos indivíduos em estudo. Segundo Wasterlain (2000), a idade pode influenciar a estimativa do dimorfismo de duas formas: alteração de uma maneira secular em cada geração e alteração nas dimensões corporais com o envelhecimento em cada indivíduo.

A MMCDto apresentou um valor médio de 0,615, com uma dispersão de valores de 10%, variando entre um mínimo de 0,50 e um máximo de 0,75. A MMCEsq apresentou um valor médio de 0,618, com uma dispersão de valores de 9%, variando entre um mínimo de 0,50 e um máximo de 0,80. A MAIC apresenta um valor médio de 2,986, com uma dispersão de valores de 6%, variando entre um mínimo de 2,60 e um máximo de 3,40.

Os resultados da classificação, em que 71,7% dos casos foram classificados corretamente, correspondem a uma classificação correta de 50,0% para o sexo masculino e de 88,5% para o sexo feminino.

Os resultados obtidos no presente estudo não divergem de forma importante de estudos feitos noutras populações, em que o objetivo era também testar o Índice Mandibular do canino. Por exemplo, Reddy e colaboradores, em 2008, elaboraram um estudo descritivo no oeste de Uttar Pradesh (Índia) e obtiveram resultados semelhantes aos da presente investigação. A acurácia do IMC na identificação do sexo foi de 72 % e concluiu-se que o canino mandibular esquerdo é o que apresenta maior dimorfismo sexual. Os autores consideraram este método uma ferramenta útil na estimativa do sexo de indivíduos não identificados.

Outros estudos foram realizados com o intuito de testar este método. Em 2003, Kaushal e colaboradores aplicaram-no numa população do norte da Índia tendo concluído que o dimorfismo sexual é significativo nos caninos inferiores, que o canino inferior esquerdo exibe maior dimorfismo sexual. Shalini Kalia, em 2006, utilizou-o em Mysore (Índia) e concluiu que existe um dimorfismo sexual significativo no canino inferior esquerdo e elevado grau de previsibilidade nos caninos superiores.

Os exemplos anteriormente mencionados são apenas algumas referências de muitas investigações de vários autores que testaram o método de Rao *et al.* (1989). Importa referir que os resultados obtidos foram semelhantes e que é conveniente ter sempre em consideração a variabilidade que existe nas populações.

White e colaboradores em (2012) afirmaram que os valores de eficácia de diagnose sexual, através da medição dos caninos, encontram-se compreendidos entre 75% e 80%, o que é considerado pouco.

Com base nestes resultados e nos autores supracitados, podemos constatar que, de facto, o canino mandibular, principalmente o esquerdo é sexualmente dimórfico, mas com padrões de classificação pouco aceitáveis na estimativa do sexo, o que significa que pode ser útil para a Antropologia Forense em casos de identificação de indivíduos desconhecidos, mas sempre em combinação com outros métodos.

**CAPÍTULO V**  
**CONSIDERAÇÕES**  
**FINAIS**

O objetivo proposto para esta dissertação consistia em avaliar o desempenho do método de Rao *et al.* (1989), para estimar o sexo em indivíduos desconhecidos de origem portuguesa através de mensurações dentárias. O método foi aplicado numa amostra de 46 crânios, 26 do sexo feminino e 20 do sexo masculino, pertencentes à Coleção Osteológica Identificada Trocas Internacionais, da Universidade de Coimbra.

Com a aplicação deste método pretendeu-se verificar se o canino mandibular apresenta um dimorfismo sexual significativo, se o método proposto por Rao *et al.* é aplicável à população portuguesa e de que forma pode ser utilizado: independente ou corroborativa.

Através deste estudo, podemos verificar que o canino mandibular esquerdo é o que apresenta o maior dimorfismo sexual, em relação ao canino mandibular direito e ao arco inter-canino.

Apesar de ser fácil de executar, não ser dispendioso, não requerer material complexo e ser de fácil aplicação no terreno, a acurácia obtida neste estudo foi de apenas 71,7 %. Atendendo a que o valor de precisão que permite que um método possa ser usado de forma independente deve apresentar valores de eficácia que se aproximem ou ultrapassem os 95% (Bruzek e Murail, 2006), pode concluir-se que o IMC proposto por Rao *et al.* (1989) não deve ser usado como método único no processo de estimativa do sexo, mas apenas de forma corroborativa, ou seja, conjugado com outros métodos.

Em estudos futuros é aconselhável que se utilize uma amostra maior e eventualmente originária da mais recente coleção de esqueletos identificados (Coleção de Esqueletos Identificados do século XXI) que se encontra armazenada no Laboratório de Antropologia Forense, do Departamento de Ciências da Vida, da Universidade de Coimbra, que tem vindo a crescer ao longo dos últimos anos (Ferreira *et al.*, 2020), se esta vier a integrar indivíduos mais-bem preservados a nível dentário e com menor desgaste oclusal. Outra possibilidade é vir a testar este método numa amostra de indivíduos vivos, no sentido de assegurar uma maior fiabilidade de resultados.

A presente dissertação intensifica a importância da criação e experimentação de diferentes métodos em populações distintas, tornando-se mais um exemplo de como a ciência vai evoluindo e progredindo ao longo dos tempos.

**CAPÍTULO VI**  
**REFERÊNCIAS**  
**BIBLIOGRÁFICAS**

Alvesalo, L. (2013) - The expression of human sex chromosome genes in oral and craniofacial growth. In G. Scott & J. Irish (Eds.), *Anthropological Perspectives on Tooth Morphology: Genetics, Evolution, Variation* (Cambridge Studies in Biological and Evolutionary Anthropology. Cambridge University Press: pp. 92-107.

Bruzek, J.; Murail, P. (2006) - Metodologia e confiabilidade da determinação do sexo a partir do esqueleto. In: Schmitt A., Cunha E., Pinheiro J. (eds) *Antropologia forense e medicina: ciências complementares da recuperação à causa da morte*. Humana Press Inc., Nova Jersey, pp 225-242.

Carvalho, S.P.M.; Silva, R.H.A.; Lopes-Júnior, C.; Sales, P. A. (2009) - A utilização de imagens na identificação humana em odontologia legal. *Radiologia Brasileira*, 42(2),125-130.

Cattaneo, C. (2007) - Forensic Anthropology: developments of a classic discipline in the new millennium. *Forensic Sci. Int.* 165(2-3) (2007) 185-193.

Corte-Real, A.; Vieira, D. N. (coordenação) (2015) - *Identificação em Medicina Dentária Forense*. Editor: Imprensa da Universidade de Coimbra. Página: 168.

Cunha, E. (1989) - Cálculo de funções discriminantes para a diagnose sexual do crânio. Provas de Aptidão Pedagógica e Capacidade Científica, Trabalho de síntese, Universidade de Coimbra.

Cunha, E. (2011) - A paleopatologia como factor de individualização em Antropologia Forense. Lição de síntese apresentada no âmbito das provas de Agregação, Coimbra, 2001.

Cunha, E. (2014) - A antropologia passo a passo. In: Gomes, A. (eds.) *A Enfermagem forense*. Lisboa. Lidel. Edições técnicas; 1: 280 – 288.

Cunha, E.; Wasterlain, S. (2007) - The Coimbra identified osteological collections. In *Skeletal series and their socio-economic context. Documenta Archaeobiologiae 5*, Grupe G, Peters J (eds). Verlag Marie Leidorf GmbH: Rahden/Westf.; 23-33.

Cunha, E., & Cattaneo, C. (2006) - Forensic anthropology and forensic pathology. In Schmitt A., Cunha E., Pinheiro J. (eds) *Forensic Anthropology and Medicine* (pp. 39-53). Humana Press.

Cunha, E. (2014) - A antropologia passo a passo. In: Gomes, A. (eds.) *A Enfermagem forense*. Lisboa. Lidel. Edições técnicas; 1: 280 - 288.

Cunha, E.; Cattaneo, C. (2017) - Historical Routes and Current Practice for Personal Identification. *Medicine and Justice*: 398 - 411.

Dawson, C.; Ross, D.; Mallett, D.X., (2011) - Sex Determination. In: Black, S.; Ferguson, E., (ed.). *Forensic anthropology: 2000 to 2010*. Boca Raton, CRC Press: 61 - 94.

Dirkmaat, D. C.; Cabo, L. L.; Ousley, S. D.; Symes, S. A. (2008) - New perspectives in Forensic Anthropology. *Yearbook of Physical Anthropology*, 51: 33-52.



Ferembach, D.; Schwidetzky, I.; Stoulakal, M. (1980) - Recommendations for Age and Sex Diagnoses of Skeletons. *Journal of Human Evolution* 9: 517-549.

Ferrante, L.; Cameriere, R. (2009) - Statistical methods to assess the reliability of measurements in the procedures for forensic age estimation. *International Journal of Legal Medicine*, 123(4): 277-283.

Ferreira MT, Coelho C, Makhoul C, Navega D, Gonçalves D, Cunha E, Curate F. (2020) - New data about the 21st Century Identified Skeletal Collection (University of Coimbra, Portugal). *Int J Legal Med.* 2020 Aug 28.

França, G. V. (2005) - *Fundamentos de Medicina Legal*. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan.

Franklin D.; O'Higgins P.; Oxnard CE.; Dadour I. (2006) - Determination of sex in South African blacks by discriminant function analysis of mandibular linear dimensions: a preliminary investigation using the Zulu local population. *Forensic Sci Med Pathol.* 2: 263-8.

Franklin D.; O'Higgins P.; Oxnard CE.; Dadour I. (2008) - Discriminant function sexing of the mandible of Indigenous South Africans. *Forensic Sci Int.* 179: 84.e1-5.

García-Campos C.; Martín-Torres M.; Martín-Francés L.; Martínez de Pinillos M.; Modesto-Mata M.; Perea-Pérez B., et al. (2018) - Contribution of dental tissues to sex determination in modern human populations. *American Journal of Physical Anthropology*, 166(2): 459-472.

Kaushal, S.; Patnaik, V.V.G.; Agnihotri, G. (2003) - Mandibular canines in sex determination. *Journal of the Anatomical Society of India.* 52, 119-124.

Kimmerle, ERIN H., et al. (2008) - Skeletal estimation and identification in American and East European populations. *Journal of Forensic Sciences*, 53.3: 524-532.

Klales, A. R. (2020) - *Sex Estimation of the Human Skeleton. History, Methods and Emerging Techniques*. Academic Press, 422.

Krishan, K.; Chatterjee, P. M.; Kanchan, T., Kaur, S.; Baryah, N.; & Singh, R. K. (2016) - A review of sex estimation techniques during examination of skeletal remains in forensic anthropology casework. *Forensic Science International*, 261, 165.e1-165.e8.

Lau E.C.; Mohandas T.K.; Shapiro L.J.; Slavkin H.C.; Snead M.L. (1989) - Human and mouse amelogenin gene loci are on the sex chromosomes. *Genomics*, 4 (2): 162-8.

Lopes, C. (2014) - *As mil caras de uma doença. Sífilis na sociedade Coimbrã no início do século XX. Evidências históricas e paleopatológicas nas Coleções Identificadas de Coimbra*. Coimbra, Dissertação de Doutoramento em Antropologia, Departamento de Ciências da Vida, Universidade de Coimbra: 48, 97, 106.

Marôco J. (2011) - *Análise estatística com PASW statistic (ex-SPSS)*. Pêro Pinheiro: Report Number.

Moreno, S. M.; Moreno, F. A. (2002) - Antropología Dental: una herramienta valiosa com fines forenses. Revista Estomatología, v. 10, n. 2, 29-42.

Nanci, A. (2008) - Ten Cate Histologia Oral: Desenvolvimento, estrutura e função. 7ª Edição, Elsevier Editora Ltda, Rio de Janeiro, 1-6.

Oliveira, M. et alli. (2009) - Microstructure and mineral composition of dental enamel in permanente and deciduous teeth. Microscopy Research and Technique, vol.73, 572- 577.

Paiva, L. A. S.; Rabelo, A. P. A. (2010) - Identificação humana com a utilização de prótese total superior e de técnica de sobreposição de imagens. Saúde, Ética & Justiça, 15(1), 40-45.

Perini, T. A.; Oliveira, G. L.; Ornellas, J. S.; Oliveira, F. P. (2005) - Cálculo do erro técnico de medição em antropometria. Rev Bras Med Esporte - Vol. 11, Nº 1 - Jan/Fev, 2005.

Rao, N.G.; Rao, N.N.; Pai, M.L.; Kotian, M.S. (1989) - Mandibular canine index - a clue for establishing sex identity. Forensic Science International. 42, 249-254.

Reddy V.M.; Saxena S.; Bansal P. (2008) - Mandibular Canine index as a sex determinant: A study on the population of western Uttar Pradesh. J Oral Maxillofac Pathol. 2008;12(2):56-9.

Reichs, K. (2006) - Break no Bones. Scribner, 11 July 2006, 352.

Rissech, C.; Steadman, D.W. (2011) - The demographic, socio-economic and temporal contextualisation of the Universitat Autònoma de Barcelona collection of identified human skeletons (UAB collection), International Journal Osteoarchaeology, 21: 313-322.

Rocha, M.A. (1995) - Les collections ostéologiques identiées du Musée Anthropologique de l' Université de Coimbra. Antropologia Portuguesa, 13: 7-38.

Santinho Cunha, A.; Ferreira, N. A. (2011) - Antropologia Forense. Reimpressão. Lisboa, Quid Juris Sociedade Editora.

Saunders S.R.; Chan A.H.; Kahlon B.; Kluge H.F.; FitzGerald C.M. (2007) - Sexual dimorphism of the dental tissues in human permanent mandibular canines and third premolars. American Journal Physical Anthropol. 2007 May; 133 (1):735-40.

Shalini Kalia (2006) - A study of Permanent Maxillary and Mandibular Canines and Inter-canine Arch Widths among Males and Females. [Tesis de Maestría] Karnataka. Rajiv Gandhi University of Health Sciences.

Singh SK.; Gupta A.; Padmavathi B.; Kumar S.; Roy S. (2015) - A Mandibular canine index: A reliable predictor for gender identification using study cast in Indian population. Indian J Dent Res. 26(4):396-9.

Schwartz G.T.; Dean M.C. (2005) - Sexual dimorphism in modern human permanent teeth. *American Journal Physical Anthropoloy*. 2005 Oct; 128 (2): 312-7.

Ubelaker, D.H. (2000) - Methodological considerations in the forensic applications of human skeletal biology. In: Katzenberg, M. A.; Saunders, S. *Biological anthropology of the human skeleton*. Wiley & Sons, Inc., EUA.

Ubelaker, D. H. (2006) - Introduction to Forensic Anthropology, in: A. Schmitt, E. Cunha, J. Pinheiro (Ed.) - *Forensic Anthropology and Medicine: Complementary sciences from recovery to cause of death*, Humana Press, Inc., N. J., 3-12.

Ulijaszek, S. J.; Kerr, D. A. - Anthropometric measurement error and the assessment of nutritional status, *British Journal of Nutrition*, 1999 - [cambridge.org](http://cambridge.org).

Wasterlain, S.N. (2000) - *Morphé. Análise das proporções entre os membros, dimorfismo sexual e estatura de uma amostra da Coleção de Esqueletos Identificados do Museu Antropológico da Universidade de Coimbra*. Dissertação de Mestrado em 80 Evolução Humana. Coimbra, Departamento de Antropologia, Universidade de Coimbra.

White, T. D.; Black M. T.; Folkens, P. A. (2011) - *Human Osteology*, Academic Press, Elsevier Science Publishing Co inc, 3 Edition,688.

# **CAPÍTULO VII**

## **APÊNDICES**

### Apêndice I - Tabela de registo de dados

<b>Nº do Indivíduo</b>	<b>Sexo</b>	<b>Idade</b>	<b>M.M.C. Direito</b>	<b>M.M.C. Esquerdo</b>	<b>M.A.I.C.</b>

- M.M.C.Direito = Medição Mesiodistal do canino direito;
- M.M.C.Esquerdo= Medição Mesiodistal do canino esquerdo;
- M.A.I.C.= Medição do arco inter-canino.