



UNIVERSIDADE D  
COIMBRA

Ana Cristina Sardo Teixeira

**DIAGNOSE SEXUAL A PARTIR DA ANÁLISE  
MÉTRICA DOS OSSOS DO CARPO E  
METACARPO DE UMA AMOSTRA DE  
ESQUELETOS DA POPULAÇÃO PORTUGUESA  
DO SÉCULO XXI**

**VOLUME 1**

**Dissertação no âmbito do Mestrado em Antropologia Forense  
orientada pela Professora Doutora Ana Maria Silva e Professor  
Doutor José Francisco Taborda Curate e apresentada no  
Departamento de Ciências da Vida.**

Novembro de 2021

# Agradecimentos

---

Num ano atípico, marcado por uma pandemia global e vários contratemplos, foi possível a realização desta Dissertação, que não teria sido possível sem as contribuições das pessoas a quem dedico algumas palavras de agradecimento.

Começo por agradecer aos meus orientadores, a Professora Doutora Ana Maria Silva e do Professor Doutor José Francisco Taborda Curate, por toda a ajuda, todo o tempo e esforço que dedicaram ao meu trabalho, sempre dispostos a ajudar.

Agradeço também à Professora Doutora Maria Teresa dos Santos Ferreira, coordenadora do Mestrado em Antropologia Forense, pela autorização do estudo dos indivíduos da Coleção CEI/XXI, no Laboratório de Antropologia Forense do Departamento de Ciências da Vida, da Universidade de Coimbra, pela completa disponibilidade e colaboração em todo o processo de pesquisa no laboratório.

A todos(as) os(as) colegas presentes no Laboratório de Antropologia Forense, por toda a entreatajuda e boa disposição durante o trabalho de pesquisa, sem as quais seria muito mais difícil a realização deste trabalho.

Aos meus amigos, por todo o incentivo, compreensão e amizade, que de uma forma ou outra me ajudou a superar os momentos menos bons.

Ao meu namorado, Tiago, que esteve do meu lado durante todo o meu percurso académico e sempre me deu forças para continuar, mesmo nos momentos em que eu não as tinha, principalmente nesta última etapa onde os contratemplos foram muitos.

Por fim quero agradecer aos meus pais, sem os quais nada teria sido possível. Por todo o esforço e sacrifícios que fizeram para me dar a oportunidade de estudar e tirar um curso, sempre do meu lado com apoio incondicional.

## Resumo

---

A estimativa do sexo é uma importante fonte de informação sobre restos esqueléticos não identificados. Quando os ossos com maior dimorfismo sexual estão ausentes torna-se necessário o desenvolvimento de novas técnicas que permitam uma diagnose sexual baseada em regiões esqueléticas tomadas como menos dimórficas. Este estudo tem como principal objetivo a avaliação do dimorfismo sexual e o desenvolvimento de um novo método de diagnose sexual a partir da análise métrica dos ossos do carpo e do metacarpo, para a população portuguesa. Foi utilizada uma amostra da Coleção de Esqueletos Identificados do Século XXI alojada na Universidade de Coimbra, Departamento de Ciências da Vida, com sexo e idade à morte conhecidas. Foi possível realizar as medições em 168 esqueletos (94 do sexo feminino e 74 do sexo masculino).

Das 36 medidas usadas nos ossos do carpo e do metacarpo, apenas duas ultrapassaram os 80% de exatidão. Uma medida para o escafoide atingiu os 80,8% de exatidão e uma medida para o trapézio, 82,7%. Doze medidas nos escafoide, semilunar, piramidal, trapézio, trapezóide, capitato e unciforme atingiram percentagens de exatidão entre os 75,9% e os 79,5%. A medida que se mostrou menos sexualmente dimórfica pertence ao osso trapezóide, com uma percentagem de exatidão de apenas 53,7%.

As equações formuladas não têm como objetivo substituir as técnicas de diagnose sexual existentes, mas sim oferecer um método alternativo que pode ser aplicado quando os elementos mais dimórficos não estão presentes, por exemplo, no caso de restos incompletos e/ou fragmentados.

Palavras-Chave: Antropologia Forense; Diagnose Sexual; Análise métrica; Ossos do Carpo; Ossos do Metacarpo.

# Abstract

---

Sex estimation is an important source of information about unidentified skeletal remains. When bones with greater sexual dimorphism are absent, it becomes necessary to develop new techniques that allow a sexual diagnosis based on skeletal regions taken as less dimorphic. This study has as the main objective the evaluation of sexual dimorphism and the development of a new method of sexual diagnosis from the metric analysis of the carpal and metacarpal bones, for the Portuguese population. A sample from the 21st Century Identified Skeleton Collection housed at the University of Coimbra, Department of Life Sciences, with known sex and age at death, was used. It was possible to perform measurements on 168 skeletons (94 female and 74 male).

Of the 36 measurements used on the carpal and metacarpal bones, only two exceeded 80% accuracy. One measurement for the scaphoid reached 80.8% accuracy and one measurement for the trapezius reached 82.7%. Twelve measurements of the scaphoid, lunate, pyramidal, trapezium, trapezoid, capitate and hamate bones reached accuracy percentages between 75.9% and 79.5%. The measure that was less sexually dimorphic belongs to the trapezoid bone, with an accuracy percentage of only 53.7%.

The equations formulated are not intended to replace existing sexual diagnosis techniques, but rather to offer an alternative method that can be applied when the most dimorphic elements are not present, for example, in the case of incomplete and/or fragmented remains.

Keywords: Forensic Anthropology; Sex assessment; Metric analysis; Carpal bones; Metacarpal bones.

# Índice

---

Agradecimentos.....	II
Resumo.....	III
Abstract.....	IV
Índice.....	V
Abreviaturas.....	VI
Índice de Figuras.....	XI
Índice de Tabelas.....	XII
Introdução.....	1
Objetivos.....	5
Diagnose Sexual.....	6
Estado da Arte.....	8
Material e Métodos.....	17
• A Coleção.....	17
• Metodologia.....	18
1. <b>Medidas</b> .....	18
2. <b>Avaliação do erro de medida</b> .....	25
3. <b>Análise Estatística</b> .....	26
Resultados.....	27
• <b>Erro Intra-Observador</b> .....	28
• <b>Ossos Presentes, Ausentes e Estado de Preservação</b> .....	29
• <b>Idade à morte</b> .....	31
• <b>Sexo</b> .....	33
• <b>Estatística Descritiva e Inferencial</b> .....	39
• <b>Regressão Logística</b> .....	45
Discussão.....	56
Conclusão.....	60
Referências Bibliográficas.....	61
Anexos.....	67

# Abreviaturas

---

<b>CEI/XXI</b>	Coleção de Esqueletos Identificados do Século XXI
<b>MTC 1</b>	Primeiro Metacárpico
<b>MTC 2</b>	Segundo Metacárpico
<b>MTC 3</b>	Terceiro Metacárpico
<b>MTC 4</b>	Quarto Metacárpico
<b>MTC 5</b>	Quarto Metacárpico
<b>CM</b>	Comprimento Máximo
<b>LM</b>	Largura Máxima
<b>AM</b>	Altura Máxima
<b>CMFR</b>	Comprimento Máximo da Faceta Radial
<b>LMD</b>	Largura Máxima Dorsal
<b>LMFP</b>	Largura Máxima da Faceta para o Piramidal
<b>CMFP</b>	Comprimento Máximo da Faceta para o Pisiforme
<b>LMFP</b>	Largura Máxima da Faceta para o Pisiforme
<b>AFP</b>	Altura da Faceta para o Piramidal
<b>LFP</b>	Largura da Faceta para o Piramidal
<b>CMFM(I)</b>	Comprimento Máximo da Faceta para o Metacarpo I
<b>LMFM(I)</b>	Largura Máxima da Faceta para o Metacarpo I
<b>CMFT</b>	Comprimento Máximo da Faceta para o Trapezóide
<b>CMFTE</b>	Comprimento Máximo das Facetas para o Trapezóide e Escafóide
<b>LFE</b>	Largura da Faceta para o Escafóide
<b>CSP</b>	Comprimento da Superfície Palmar
<b>LSD</b>	Largura da Superfície Dorsal
<b>CMFT</b>	Comprimento Máximo da Faceta para o Trapézio
<b>LMFT</b>	Largura Máxima da Faceta para o Trapézio
<b>AL</b>	Altura Máxima
<b>LMIC</b>	Largura Mínima da Cabeça
<b>CMBD</b>	Comprimento Máximo da Base Distal
<b>AFM(V)</b>	Altura da Faceta para o Metacarpo V
<b>AFM(IV)</b>	Altura da Faceta para o Metacarpo IV
<b>LMAU</b>	Largura Máxima da Apófise Unciforme
<b>ETM</b>	Erro Técnico de Medida
<b>ETMr</b>	Erro Técnico de Medida Relativo
<b>mtcCMI-D</b>	Comprimento Máximo do Primeiro Metacárpico Direito
<b>mtcCMII-D</b>	Comprimento Máximo do Segundo Metacárpico Direito
<b>mtcCMIII-D</b>	Comprimento Máximo do Terceiro Metacárpico Direito
<b>mtcCMIV-D</b>	Comprimento Máximo do Quarto Metacárpico Direito
<b>mtcCMV-D</b>	Comprimento Máximo do Quinto Metacárpico Direito

# Abreviaturas

---

<b>mtcCMI-E</b>	Comprimento Máximo do Primeiro Metacárpico Esquerdo
<b>mtcCMII-E</b>	Comprimento Máximo do Segundo Metacárpico Esquerdo
<b>mtcCMIII-E</b>	Comprimento Máximo do Terceiro Metacárpico Esquerdo
<b>mtcCMIV-E</b>	Comprimento Máximo do Quarto Metacárpico Esquerdo
<b>mtcCMV-E</b>	Comprimento Máximo do Quinto Metacárpico Esquerdo
<b>escCM-D</b>	Comprimento Máximo Direito (Escafóide)
<b>escLM-D</b>	Largura Máxima Direito (Escafóide)
<b>escCMFR-D</b>	Comprimento Máximo da Faceta Radial Direito (Escafóide)
<b>escCM-E</b>	Comprimento Máximo Esquerdo (Escafóide)
<b>escLM-E</b>	Largura Máxima Esquerdo (Escafóide)
<b>escCMFR-E</b>	Comprimento Máximo da Faceta Radial Esquerdo (Escafóide)
<b>semCM-D</b>	Comprimento Máximo Direito (Semilunar)
<b>semLM-D</b>	Largura Máxima Direito (Semilunar)
<b>semLMD-D</b>	Largura Máxima Dorsal Direito (Semilunar)
<b>semLMFP-D</b>	Largura Máxima da Faceta para o Piramidal Direito (Semilunar)
<b>semCM-E</b>	Comprimento Máximo Esquerdo (Semilunar)
<b>semLM-E</b>	Largura Máxima Esquerdo (Semilunar)
<b>semLMD-E</b>	Largura Máxima Dorsal Esquerdo (Semilunar)
<b>semLMFP-E</b>	Largura Máxima da Faceta para o Piramidal Esquerdo (Semilunar)
<b>pirCM-D</b>	Comprimento Máximo Direito (Piramidal)
<b>pirAM-D</b>	Altura Máxima Direito (Piramidal)
<b>pirCMFP-D</b>	Comprimento Máximo da Faceta para o Pisiforme Direito (Piramidal)
<b>pirLMFP-D</b>	Largura Máxima da Faceta para o Pisiforme Direito (Piramidal)
<b>pirCM-E</b>	Comprimento Máximo Esquerdo (Piramidal)
<b>pirAM-E</b>	Altura Máxima Esquerdo (Piramidal)
<b>pirCMFP-E</b>	Comprimento Máximo da Faceta para o Pisiforme Esquerdo (Piramidal)
<b>pirLMFP-E</b>	Largura Máxima da Faceta para o Pisiforme Esquerdo (Piramidal)
<b>pisAFP-D</b>	Altura da Faceta para o Piramidal Direito (Pisiforme)
<b>pisLFP-D</b>	Largura da Faceta para o Piramidal Direito (Pisiforme)
<b>pisAFP-E</b>	Altura da Faceta para o Piramidal Esquerdo (Pisiforme)
<b>pisLFP-E</b>	Largura da Faceta para o Piramidal Esquerdo (Pisiforme)
<b>traCM-D</b>	Comprimento Máximo Direito (Trapézio)
<b>traCMFM(I) -D</b>	Comprimento Máximo da Faceta para o Metacarpo I Direito (Trapézio)
<b>traLMFM(I) -D</b>	Largura Máxima da Faceta para o Metacarpo I Direito (Trapézio)
<b>traCMFT-D</b>	Comprimento Máximo da Faceta para o Trapezóide Direito (Trapézio)
<b>traCMFTE-D</b>	Comprimento Máximo das Facetas para o Trapezóide e Escafóide Direito (Trapézio)
<b>traLFE-D</b>	Largura da Faceta para o Escafóide Direito (Trapézio)
<b>traCM-E</b>	Comprimento Máximo Esquerdo (Trapézio)

# Abreviaturas

<b>traCMFM(I) -E</b>	<b>Comprimento Máximo da Faceta para o Metacarpo I Esquerdo (Trapézio)</b>
<b>traLMFM(I) -E</b>	Largura Máxima da Faceta para o Metacarpo I Esquerdo (Trapézio)
<b>traCMFT-E</b>	Comprimento Máximo da Faceta para o Trapezóide Esquerdo (Trapézio)
<b>traCMFTE-E</b>	Comprimento Máximo das Facetas para o Trapezóide e Escafóide Esquerdo (Trapézio)
<b>traLFE-E</b>	Largura da Faceta para o Escafóide Esquerdo (Trapézio)
<b>tdeAM-D</b>	Altura Máxima Direito (Trapezóide)
<b>tdeCSP-D</b>	Comprimento da Superfície Palmar Direito (Trapezóide)
<b>tdeLSD-D</b>	Largura da Superfície Dorsal Direito (Trapezóide)
<b>tdeCMFT-D</b>	Comprimento Máximo da Faceta para o Trapézio Direito (Trapezóide)
<b>tdeLMFT-D</b>	Largura Máxima da Faceta para o Trapézio Direito (Trapezóide)
<b>tdeAM-E</b>	Altura Máxima Esquerdo (Trapezóide)
<b>tdeCSP-E</b>	Comprimento da Superfície Palmar Esquerdo (Trapezóide)
<b>tdeLSD-E</b>	Largura da Superfície Dorsal Esquerdo (Trapezóide)
<b>tdeCMFT-E</b>	Comprimento Máximo da Faceta para o Trapézio Esquerdo (Trapezóide)
<b>tdeLMFT-E</b>	Largura Máxima da Faceta para o Trapézio Esquerdo (Trapezóide)
<b>capAL-D</b>	Altura Máxima Direito (Capitato)
<b>capLMIC-D</b>	Largura Mínima da Cabeça Direito (Capitato)
<b>capCMBD-D</b>	Comprimento Máximo da Base Distal Direito (Capitato)
<b>capAL-E</b>	Altura Máxima Esquerdo (Capitato)
<b>capLMIC-E</b>	Largura Mínima da Cabeça Esquerdo (Capitato)
<b>capCMBD-E</b>	Comprimento Máximo da Base Distal Esquerdo (Capitato)
<b>uncAM-D</b>	Altura Máxima Direito (Unciforme)
<b>uncAFM(V) -D</b>	Altura da Faceta para o Metacarpo V Direito (Unciforme)
<b>uncAFM(IV) -D</b>	Altura da Faceta para o Metacarpo IV Direito (Unciforme)
<b>uncLMAU-D</b>	Largura Máxima da Apófise Unciforme Direito (Unciforme)
<b>uncAM-E</b>	Altura Máxima Esquerdo (Unciforme)
<b>uncAFM(V) -E</b>	Altura da Faceta para o Metacarpo V Esquerdo (Unciforme)
<b>uncAFM(IV) -E</b>	Altura da Faceta para o Metacarpo IV Esquerdo (Unciforme)
<b>uncLMAU-E</b>	Largura Máxima da Apófise Unciforme Esquerdo (Unciforme)
<b>MTCI-D</b>	Primeiro metacárpico direito
<b>MTCI-E</b>	Primeiro metacárpico esquerdo
<b>MTCII-D</b>	Segundo metacárpico direito
<b>MTCII-E</b>	Segundo metacárpico esquerdo
<b>MTCIII-D</b>	Terceiro metacárpico direito
<b>MTCIII-E</b>	Terceiro metacárpico esquerdo
<b>MTCIV-D</b>	Quarto metacárpico direito
<b>MTCIV-E</b>	Quarto metacárpico esquerdo
<b>MTCV-D</b>	Quinto metacárpico direito



# Abreviaturas

---

<b>MTCV-E</b>	<b>Quinto metacárpico esquerdo</b>
<b>ESC-D</b>	Escafóide direito
<b>ESC-E</b>	Escafóide esquerdo
<b>SEM-D</b>	Semilunar direito
<b>SEM-E</b>	Semilunar esquerdo
<b>PIR-D</b>	Piramidal direito
<b>PIR-E</b>	Piramidal esquerdo
<b>PIS-D</b>	Pisiforme direito
<b>PIS-E</b>	Pisiforme esquerdo
<b>TRA-D</b>	Trapézio direito
<b>TRA-E</b>	Trapézio esquerdo
<b>TDE-D</b>	Trapezóide direito
<b>TDE-E</b>	Trapezóide esquerdo
<b>CAP-D</b>	Capitato direito
<b>CAP-E</b>	Capitato esquerdo
<b>UNC-D</b>	Unciforme direito
<b>UNC-E</b>	Unciforme esquerdo
<b>mtcCMI</b>	Comprimento Máximo do primeiro metacárpico
<b>mtcCMII</b>	Comprimento Máximo do segundo metacárpico
<b>mtcCMIII</b>	Comprimento Máximo do terceiro metacárpico
<b>mtcCMIV</b>	Comprimento Máximo do quarto metacárpico
<b>mtcCMV</b>	Comprimento Máximo do quinto metacárpico
<b>escCM</b>	Comprimento Máximo do escafóide
<b>escLM</b>	Largura Máxima do escafóide
<b>escCMFR</b>	Comprimento Máximo da Faceta Radial do escafóide
<b>semCM</b>	Comprimento Máximo do semilunar
<b>semLM</b>	Largura Máxima do semilunar
<b>semLMD</b>	Largura Máxima Dorsal do semilunar
<b>semLMFP</b>	Largura Máxima da Faceta para o Piramidal do semilunar
<b>pirCM</b>	Comprimento Máximo do piramidal
<b>pirAM</b>	Altura Máxima do piramidal
<b>pirCMFP</b>	Comprimento Máximo da Faceta para o Pisiforme do piramidal
<b>pirLMFP</b>	Largura Máxima da Faceta para o Pisiforme do piramidal
<b>pisAFP</b>	Altura da Faceta para o Piramidal do pisiforme
<b>pisLFP</b>	Largura da Faceta para o Piramidal do pisiforme
<b>traCM</b>	Comprimento Máximo do trapézio
<b>traCMFMI</b>	Comprimento Máximo da Faceta para o Metacarpo I do trapézio
<b>traLMFMI</b>	Largura Máxima da Faceta para o Metacarpo I do trapézio

# Abreviaturas

---

<b>traCMFT</b>	<b>Comprimento Máximo da Faceta para o Trapezóide do trapézio</b>
<b>traCMFTE</b>	Comprimento Máximo das Facetas para o Trapezóide e Escafóide do trapézio
<b>traLFE</b>	Largura da Faceta para o Escafóide do trapézio
<b>tdeAM</b>	Altura Máxima do trapezóide
<b>tdeCSP</b>	Comprimento da Superfície Palmar do trapezóide
<b>tdeLSD</b>	Largura da Superfície Dorsal do trapezóide
<b>tdeCMFT</b>	Comprimento Máximo da Faceta para o Trapézio do trapezóide
<b>tdeLMFT</b>	Largura Máxima da Faceta para o Trapézio do trapezóide
<b>capAL</b>	Altura Máxima do capitato
<b>capLMIC</b>	Largura Mínima da Cabeça do capitato
<b>capCMBD</b>	Comprimento Máximo da Base Distal do capitato
<b>uncAM</b>	Altura Máxima do unciforme
<b>uncAFMV</b>	Altura da Faceta para o Metacarpo V do unciforme
<b>uncAFMIV</b>	Altura da Faceta para o Metacarpo IV do unciforme
<b>uncLMAU</b>	Largura Máxima da Apófise Unciforme

# Índice de Figuras

---

<i>Figura 1. Medidas do Escafóide Direito (Indivíduo CEI/XXI 75; Indivíduo CEI/XXI 135).....</i>	<i>18</i>
<i>Figura 2. Medidas do Semilunar Direito (Indivíduo CEI/XXI 75; Indivíduo CEI/XXI 135).....</i>	<i>19</i>
<i>Figura 3. Medidas do Piramidal Direito (Indivíduo CEI/XXI 75; Indivíduo CEI/XXI 135).....</i>	<i>20</i>
<i>Figura 4. Medidas do Pisiforme Direito (Indivíduo CEI/XXI 75; Indivíduo CEI/XXI 135).....</i>	<i>20</i>
<i>Figura 5. Medidas do Trapézio Direito (Indivíduo CEI/XXI 135; Indivíduo CEI/XXI 75).....</i>	<i>21</i>
<i>Figura 6. Medidas do Trapezóide Direito (Indivíduo CEI/XXI 75; Indivíduo CEI/XXI 135).....</i>	<i>22</i>
<i>Figura 7. Medidas do Capitato Direito (Indivíduo CEI/XXI 135; Indivíduo CEI/XXI 75).....</i>	<i>22</i>
<i>Figura 8. Medidas do Unciforme Direito (Indivíduo CEI/XXI 75; Indivíduo CEI/XXI 135).....</i>	<i>23</i>
<i>Figura 9. Medidas dos Metacárpicos Direitos (Indivíduo CEI/XXI 75; Indivíduo CEI/XXI 135).....</i>	<i>24</i>

# Índice de Tabelas

---

Tabela 1. Percentagens de exatidão mais elevadas obtidas nos estudos de Sulzmann et al. (2008), a partir da análise univariada da função discriminante.	9
Tabela 2. Percentagens de exatidão mais elevadas obtidas nos estudos de Sulzmann et al. (2008), a partir da análise discriminante stepwise.	9
Tabela 3. Percentagens de exatidão mais elevadas obtidas nos estudos de Mastrangelo et al. (2011a; 2011b) para a análise discriminante univariada stepwise.	11
Tabela 4. Percentagens de exatidão mais elevadas obtidas nos estudos de Mastrangelo et al. (2011a; 2011b) para a análise discriminante multivariada stepwise.	13
Tabela 5. Percentagens de exatidão mais elevadas obtidas nos estudos de Barnes et al., (2019).	15
Tabela 6. Valores de ETM e ETMr para as diferentes medidas da amostra da CEI/XXI usada neste estudo.	28
Tabela 7. N e percentagem de ossos presentes, ausentes e estado de conservação da amostra da CEI/XXI usada neste estudo.	30
Tabela 8. Composição sexual e etária da amostra da CEI/XXI usada neste estudo.	31
Tabela 9. Classe Etária da amostra da CEI/XXI usada neste estudo.	32
Tabela 10. Medidas dos metacárpicos realizadas na amostra da CEI/XXI usada neste estudo.	33
Tabela 11. Medidas do escafoide realizadas na amostra da CEI/XXI usada neste estudo.	34
Tabela 12. Medidas do semilunar realizadas na amostra da CEI/XXI usada neste estudo.	34
Tabela 13. Medidas do piramidal realizadas na amostra da CEI/XXI usada neste estudo.	35
Tabela 14. Medidas do pisiforme realizadas na amostra da CEI/XXI usada neste estudo.	35
Tabela 15. Medidas do trapézio realizadas na amostra da CEI/XXI usada neste estudo.	36
Tabela 16. Medidas do trapézóide realizadas na amostra da CEI/XXI usada neste estudo.	37
Tabela 17. Medidas do capitato realizadas na amostra da CEI/XXI usada neste estudo.	37
Tabela 18. Medidas do unciforme realizadas na amostra da CEI/XXI usada neste estudo.	38
Tabela 19. Estatística Descritiva dos Metacárpicos.	39
Tabela 20. Estatística Descritiva do Escafoide.	40
Tabela 21. Estatística Descritiva do Semilunar.	41
Tabela 22. Estatística Descritiva do Piramidal.	41
Tabela 23. Estatística Descritiva do Pisiforme.	42
Tabela 24. Estatística Descritiva do Trapézio.	42
Tabela 25. Estatística Descritiva do Trapezóide.	43
Tabela 26. Estatística Descritiva do Capitato.	43
Tabela 27. Estatística Descritiva do Unciforme.	44
Tabela 28. Regressão logística de cada medida.	45
Tabela 29. Função de classificação e Percentagem de exatidão. Sexo feminino classificado com valor negativo e sexo masculino com valor positivo.	49
Tabela 30. Equações para as medidas com mais de 75% de exatidão.	53
Tabela 31. Percentagens de medidas presentes por sexo relativamente às medidas utilizadas para equação.	54

# Introdução

---

Quando restos humanos não identificados são recuperados, o sexo dos indivíduos é frequentemente um dos primeiros parâmetros biológicos a ser avaliado, uma vez que os métodos subsequentes, por exemplo, de estimativa da idade à morte e da estatura, são dependentes do sexo (Macaluso e Lucena, 2014). A base para a diagnose sexual é a utilização de dados de indivíduos conhecidos, para reconhecimento e quantificação de padrões sexualmente dimórficos em variáveis entre indivíduos do sexo masculino e feminino. Estes padrões serão então aplicados a um indivíduo não identificado, no qual é necessária uma estimativa do sexo (Klales et al., 2020).

Os métodos de estimativa do sexo dividem-se, geralmente, em duas grandes categorias: as abordagens morfoscópica e métricas. Os métodos morfoscópicos, ou visuais, são dependentes do observador, o que torna a tomada de decisões mais subjetiva, enquanto as técnicas métricas são mais fiáveis, e mais fáceis de executar e interpretar (krishan et al., 2016). Tanto os métodos visuais como os métodos métricos são influenciados por parâmetros específicos da população (Ubelaker e DeGaglia, 2017).

Existirem vários estudos pioneiros sobre a diagnose sexual a partir de diferentes partes do esqueleto com base em características morfológicas ou métricas (Cunha e Van Vark, 1990; Silva, 1995; Cardoso e Cunha, 2000; Wasterlain e Cunha, 2000; Garcia, 2012; Albanese, J., 2013; Gonçalves et al., 2013; Gama et al., 2015; Curate et al., 2016; Curate et al., 2017, Gouveia et al., 2017; Ammer et al., 2019; Coelho e Curate, 2019 ; Curate et al., 2021). Ultimamente, uma técnica que combina ambos os métodos tradicionais está a tornar-se popular na antropologia forense. A morfometria geométrica é um campo de análise estatística multivariada biométrica que permite a quantificação dos componentes da forma e tamanho da variação morfológica. (Kranioti et al., 2009).

A aplicação de funções discriminantes a restos esqueléticos não identificados também está a aumentar de forma constante, tendo vários estudos demonstrado que, devido à variação no tamanho e padrões de dimorfismo sexual, as equações de funções discriminantes são específicas da população. (Mastrangelo et al., 2011a.; Burns, 2012). Todavia, estes métodos, elaborados para populações específicas, nem sempre podem ser utilizados. Um método, específico para uma população, elaborado com base numa coleção osteológica bem documentada do passado, não deve ser aplicada a indivíduos recentes da mesma origem. O dimorfismo sexual observado na amostra osteológica, de

uma população do passado, não iria refletir o dimorfismo sexual da população atual, da mesma origem (Bruzek e Murail, 200). Os efeitos combinados da variação regional e secular exigem a renovação das investigações relativas ao dimorfismo sexual, de forma a esclarecer as disparidades a nível populacional e cronológico (Ross et al., 2011). Isto pode ser problemático porque, no contexto da atual globalização, um fenómeno caracterizado pelo fluxo de indivíduos (e populações) a grandes distâncias, não existe garantia de que qualquer resto esquelético descoberto num país pertença ao grupo populacional local que vive nesta área geográfica. (Proença et al., 2014).

Apesar dos objetivos da estimativa do sexo diferirem entre estudos paleoantropológicos e investigações médico-legais, ambos os campos são confrontados com os mesmos limites biológicos e metodológicos, que requerem um elevado nível de fiabilidade e exatidão, limites estes que estão dependentes da região anatómica disponível, do estado de preservação dos restos esqueléticos e do grau de dimorfismo sexual exibido pelo indivíduo e pela população a que pertence (Bruzek e Murail, 2006).

Esta diagnose é tanto mais fiável quanto mais completo estiver o esqueleto, que nem sempre se verifica em contextos forenses ou arqueológicos, onde os esqueletos se encontram frequentemente incompletos ou mal preservados (Cunha e Van Vark, 1990; Silva, 1995; Cardoso e Cunha, 2000; Wasterlain e Cunha, 2000; Sulzmann et al., 2008; Garcia, 2012; Albanese, J., 2013; Gonçalves et al., 2013; Gama et al., 2015; Curate et al., 2016; Curate et al., 2017, Gouveia et al., 2017; Ammer et al., 2019; Coelho e Curate, 2019 ; Curate et al., 2021).

Quanto aos métodos de estimativa do sexo, estes concentraram-se em diferentes ossos, mas a pélvis prevalece como a região esquelética mais sexualmente dimórfica (Coelho e Curate, 2019; Baumgarten e Kenyon-Flatt, 2020). As diferenças no tamanho e forma, específicas do sexo, baseiam-se nos diferentes papéis reprodutivos dos indivíduos do sexo masculino e feminino. O dimorfismo sexual da pélvis é o resultado de uma modificação funcional e uma adaptação evolutiva. (Rosenberg e Trevathan, 2002). Esta relação não é específica da população, sendo assim, os métodos morfométricos de estimativa do sexo não são específicos para uma população. No entanto, é necessário utilizar estas análises de forma apropriada (Bruzek e Murail, 2006; Christensen et al., 2019), isto deve-se ao facto de, em várias situações, especialmente quando o intervalo *post-mortem* aumenta, o esqueleto humano sofrer alterações tafonómicas que afetam

particularmente o osso pélvico devido à sua forma irregular. Em alguns casos, os ossos com maior dimorfismo sexual podem até estar ausentes (Gama et al., 2015).

Quando a pélvis não está disponível, o crânio é normalmente considerado o segundo melhor indicador de sexo. Todavia estudos recentes mostram que a maioria dos elementos pós-cranianos superam o crânio na estimativa do sexo, desta forma, os elementos pós-cranianos devem ser preferidos ao crânio para estimar o sexo quando a pélvis não está disponível (Spradley e Jantz, 2011).

No entanto, o melhor osso para a estimativa do sexo dependerá da população em questão e do seu estado de preservação (Spradley, 2016). Isto porque o dimorfismo sexual é expresso de forma diferente nos vários ossos do esqueleto. Além disso, pode ser influenciado por fatores genéticos, nutrição, e estado de saúde. Estes fatores devem ser considerados ao efetuar estimativas do sexo a partir de restos esqueléticos. Mas, uma vez que a maioria das diferenças de sexo na estrutura esquelética não se manifesta até à puberdade, estimar sexo em jovens não é fiável e geralmente considerado desaconselhável (Christensen et al., 2019). Certas doenças e condições esqueléticas afetam um sexo mais frequentemente do que o outro, tais avaliações podem sugerir probabilidades ou corroborar outras provas esqueléticas sobre o sexo (Christensen et al., 2019).

Com a crescente incidência de desastres em massa (naturais ou não), é frequente encontrar restos humanos desmembrados e partes periféricas do corpo, portanto, a necessidade da criação de diferentes métodos para a diagnose sexual com base em várias partes e ossos do corpo humano, para as diferentes populações humanas, aumentou (El Morsi e Al Hawary, 2013).

Temos como exemplos de métodos de diagnose sexual, desenvolvidos em amostras portuguesas, estudos que utilizaram medidas do tarso (Navega et al., 2015), do calcâneo e talus (Silva, 1995; Curate et al., 2021), da tibia (Garcia, 2012), do fémur (Tamagnini e Campos, 1949, Curate et al., 2016; Curate et al., 2017, Ammer et al., 2019), do fémur e úmero (Wasterlain e Cunha, 2000), da pélvis (Coelho e Curate, 2019), da clavícula, úmero, rádio e ulna (Albanese, J., 2013), do crânio (Cunha e Van Vark, 1990), da segunda vértebra cervical (Gama et al., 2015), do úmero e rádio (Correa, 1923; Cardoso e Cunha, 2000) do rádio (Neto, 1957; Curate et al., 2021) e de restos queimados (Gonçalves et al., 2013; Gouveia et al., 2017). Além disso, a análise do ADN pode ser

utilizada na avaliação do sexo, mesmo em casos em que o esqueleto se encontra bastante fragmentado, desde que se verifique a sobrevivência do ADN (Sulzmann et al., 2008).

Os ossos do tarso e metatarso, assim como do carpo e metacarpo, são ossos pequenos e compactos, sendo muitas vezes recuperados intactos em restos esqueléticos de contextos arqueológicos ou forenses, mesmo quando a maioria os ossos estão fragmentados (Sulzmann et al., 2008; Mastrangelo et al., 2011a; 2011b).

Deve aceitar-se que a procura da fiabilidade leva a indivíduos não identificados. Para ossos isolados, a determinação sexual é bastante problemática. O dimorfismo sexual é específico da população e, além disso, a determinação da ancestralidade é limitada em restos esqueléticos. Consequentemente, os padrões específicos da população podem tornar-se inúteis em certos casos (Bruzek e Murail, 2006).



## Objetivos

---

O principal objetivo deste estudo é a avaliação do dimorfismo sexual e o desenvolvimento de um novo método de estimativa do sexo, a partir da avaliação das medidas dos ossos do carpo e do metacarpo, para a população portuguesa. Assim foi utilizada uma amostra da Coleção de Esqueletos Identificados Século XXI alojada na Universidade de Coimbra, no Departamento de Ciências da Vida, com sexo e idade à morte conhecidas.

A coleção estudada representa uma população portuguesa contemporânea, pelo que resultados obtidos através de outras populações do passado podem diferir dos resultados do presente estudo.

## Diagnose Sexual

---

Quase todos os esqueletos adultos exibem características masculinas ou femininas, refletindo o dimorfismo sexual. Porém, a diagnose sexual é afetada por vários fatores como as diferenças inter-populacionais, intra-populacionais, idade, alterações patológicas e alterações tafonómicas. Podem existir diferenças entre as populações (variação inter-populacional), sendo que se deve ter em consideração o grupo em que o método foi desenvolvido. O dimorfismo sexual pode também variar dentro de uma mesma população (variação intra-populacional), sendo exemplo disto as diferenças de estatuto socioeconómico, que podem resultar em diferenças no dimorfismo sexual entre estes grupos. Também as tendências seculares podem afetar uma determinada característica sexual dentro de uma população (White et al., 2011; Swganth, 2010).

A idade pode afetar o grau de dimorfismo sexual e, conseqüentemente, a diagnose sexual. Os métodos métricos a utilizar podem ser afetados pela idade do indivíduo. As alterações patológicas e tafonómicas podem, em muitos casos, impedir a utilização de alguns métodos de diagnose sexual, mas, por outro lado, algumas condições patológicas são mais comuns em determinado sexo, podendo assim ajudar na avaliação do perfil biológico de restos esqueletizados (Swganth, 2010).

Ao selecionar e aplicar os métodos de diagnose sexual tem de se ter em conta quais os elementos esqueléticos disponíveis, qual o seu estado de preservação e qual a idade do indivíduo. Para esta análise pode ser necessário a aplicação de diferentes ou múltiplas abordagens que podem incluir características morfológicas, métricas ou moleculares (Knight e Saukko, 2016; Swganth, 2010).

As diferenças ósseas nas características morfológicas podem variar entre os sexos na forma, nas características e/ou no tamanho. Os métodos baseados na forma, tamanho, assim como na presença ou ausência de características da pélvis são os melhores. As características morfológicas de outros elementos esqueléticos podem refletir diferenças entre os sexos, mas geralmente não são muito fiáveis (Bruzek e Murail, 2006; Swganth, 2010).

Avaliações métricas para a diagnose sexual são realizadas com base no tamanho e/ou forma dos elementos esqueléticos e da dentição. As medições usadas para a diagnose sexual envolvem geralmente o tamanho dos ossos dos membros e os tamanhos das superfícies articulares. Na avaliação métrica são usados instrumentos de medição,

normas e/ou software. Uma única medida pode fornecer uma diagnose sexual razoavelmente válida, mas, múltiplas medidas e técnicas multivariadas, providenciam uma maior confiabilidade (Bruzek e Murail, 2006; Swganth, 2010).

## Estado da Arte

---

Trabalhos de Sulzmann et al. (2008), Mastrangelo et al. (2011a; 2011b) e Barnes et al. (2019) são estudos anteriores que utilizam os ossos do carpo para a formulação de métodos de diagnose sexual.

Sulzmann et al. (2008) investigaram e identificaram o potencial da utilização de ossos do carpo para a diagnose sexual. Foram os primeiros investigadores a formular um método métrico de estimativa do sexo a partir de ossos completos do carpo. Usaram 51 medidas para os oito ossos do carpo, de uma amostra de 100 indivíduos (50 indivíduos do sexo masculino e 50 do sexo feminino) da Christ Church, Spitalfields Collection, com curadoria no Natural History Museum (Londres). Os indivíduos eram adultos, entre os 23 e 91 anos, e não apresentavam patologias nem lesões traumáticas nos ossos do carpo. Sulzmann et al. (2008) colocaram a hipótese da existência de assimetria nos ossos de carpo, assim como fora relatado para outros elementos da mão. Os autores identificaram o estudo, sobre o segundo metacárpico, de Roy et al. (1994), em que os autores observaram que, tanto os indivíduos destros como os esquerdinos, apresentam diferenças estatisticamente diferentes, com os ossos da mão dominante sendo maiores. Os resultados obtidos por Sulzmann et al. (2008) apoiam a ideia geral de que existe uma dominância da mão direita na população estudada e, que uma maior carga funcional da mão dominante produz ossos maiores. Quando os resultados indicavam uma assimetria, os ossos do lado direito do carpo eram sempre maiores do que os esquerdos. Na amostra feminina, o escafoide e o trapézio foram os únicos elementos sem assimetria significativa, e na masculina, apenas o escafoide.

Os resultados deste estudo mostraram que a maioria das 51 medidas apresentava dimorfismo sexual. Contudo, oito medidas dos ossos do lado esquerdo e vinte medidas dos ossos do lado direito não se mostraram dimórficas. A inexistência de dimorfismo foi mais comum no lado direito, particularmente no unciforme e trapézio. Com base nestes resultados, várias medidas foram excluídas do estudo. Com o pisiforme a revelar o menor dimorfismo sexual, foi excluído de todas as análises. As funções produzidas podem ser utilizadas em ossos do carpo danificados ou fragmentados, onde poucas medidas podem ser retiradas.

Sulzmann et al. (2008) utilizaram a análise univariada da função discriminante e análise discriminante *stepwise*.

Tabela 1. Percentagens de exatidão mais elevadas obtidas nos estudos de Sulzmann et al. (2008), a partir da análise univariada da função discriminante.

<b>OSSO</b>	<b>% EXATIDÃO</b>
<b>SEMILUNAR ESQUERDO</b>	80,6%
<b>PIRAMIDAL ESQUERDO</b>	80,5%
<b>CAPITATO ESQUERDO</b>	82,1%
<b>UNCIFORME ESQUERDO</b>	82,6%
	84,7%
<b>TRAPÉZIO DIREITO</b>	81,3%
<b>TRAPEZÓIDE ESQUERDO</b>	80,7%

As medidas para os dados da Tabela 1 (Sulzmann et al., 2008) são as seguintes:

**Semilunar** – Comprimento máximo.

**Piramidal** – Altura máxima.

**Capitato** – Largura mínima da cabeça.

**Uniforme** – Largura máxima e Altura do corpo.

**Trapézio** – Comprimento máximo da faceta para o metacarpo I.

**Trapezóide** – Comprimento da superfície palmar.

Tabela 2. Percentagens de exatidão mais elevadas obtidas nos estudos de Sulzmann et al. (2008), a partir da análise discriminante stepwise.

<b>OSSOS</b>	<b>% EXATIDÃO</b>
<b>PIRAMIDAL DIREITO</b>	88,6%
<b>PIRAMIDAL ESQUERDO</b>	87,8%
<b>SEMILUNAR ESQUERDO</b>	82,1%
<b>TRAPÉZIO DIREITO</b>	81,3%
<b>CAPITATO ESQUERDO</b>	81,1%

As medidas para os dados da Tabela 2 (Sulzmann et al., 2008) são as seguintes:

**Piramidal** – Largura máxima da faceta para o pisiforme e Altura máxima da faceta para o unciforme.

**Piramidal** – Altura máxima e Largura máxima para a faceta do semilunar.

**Semilunar** – Largura máxima e Largura máxima dorsal.

**Trapézio** – Comprimento máximo da faceta para o metacarpo I e Comprimento Máximo das Facetas para o Trapezóide e Escafóide

**Capitato** – Largura mínima da cabeça e Comprimento Máximo da Base Distal

A exatidão da classificação neste estudo variou entre 64,6% e 84,7% para a análise univariada da função discriminante (Tabela 1). A altura do corpo do unciforme esquerdo mostrou-se a mais sexualmente dimórfica, com uma exatidão de classificação de 84,7%. Para a análise discriminante *stepwise*, a exatidão da classificação variou de 71,7% a 88,6%, sendo o piramidal direito (Largura máxima da faceta para o pisiforme e Altura máxima da faceta para o unciforme) a mostrar a percentagem mais elevada (Tabela 2).

Mastrangelo et al. (2011a; 2011b) estudaram os ossos do carpo em duas amostras do esqueleto para o desenvolvimento de métodos de diagnose sexual. Estes estudos utilizaram as medidas propostas por Sulzmann et al. (2008) e obtiveram uma maior percentagem de exatidão. Nestes estudos foram utilizados a análise discriminante univariada *stepwise* e análise discriminante multivariada *stepwise*.

No estudo de Mastrangelo et al. (2011a) foi analisada uma amostra de 100 indivíduos de sexo e idade conhecidos (50 do sexo masculino e 50 do sexo feminino), pertencentes a uma coleção identificada do século XX do Cemitério Municipal de "San José", Granada (Espanha), alojada no Laboratório de Antropologia, Faculdade de Medicina, Universidade de Granada (Espanha). A idade dos indivíduos varia entre os 22 e 85 anos, e não apresentam lesões patológicas ou traumáticas que afetem os ossos do carpo, tendo os espécimes danificados sido excluídos. Os autores realizaram entre quatro e nove medidas em cada osso do carpo. As medições foram formuladas de forma a incluir medidas que podem ser realizadas mesmo que o carpo se encontre danificado. Todas as medidas foram efetuadas em ossos do lado direito e esquerdo, sempre que possível. A amostra foi então analisada quanto à assimetria entre ossos do carpo do lado esquerdo e direito, usando um t-teste emparelhado. A análise da lateralidade apontou para uma inexistência de assimetria na amostra estudada.

Quanto ao dimorfismo sexual, todas as dimensões se mostraram significativamente maiores nos indivíduos do sexo masculino relativamente aos do sexo feminino. Com base nestes resultados, a utilidade dos ossos do carpo na avaliação das diferenças entre os sexos é evidente. A percentagem de indivíduos corretamente classificados na amostra espanhola é bastante elevada, com grande exatidão em ambos os sexos.

No estudo de Mastrangelo et al. (2011b) foi analisada uma amostra de 136 indivíduos de sexo e idade conhecidos (78 do sexo masculino, 58 do sexo feminino), pertencentes a uma coleção contemporânea identificada do Laboratório de Antropologia Física, Faculdade de Medicina, UNAM (Universidad Nacional Autónoma do México, Cidade do México). A idade dos indivíduos varia entre os 25 e 85 anos e não apresentam lesões patológicas ou traumáticas que afetem os ossos do carpo, sendo os espécimes danificados também excluídos. Foram realizadas entre quatro e nove medidas de cada osso do carpo. T-testes independentes confirmaram que todos os ossos do carpo são sexualmente dimórficos.

*Tabela 3. Percentagens de exatidão mais elevadas obtidas nos estudos de Mastrangelo et al. (2011a; 2011b) para a análise discriminante univariada stepwise.*

<b>Ossos</b>	<b>Mastrangelo et al., (2011a) - análise discriminante univariada stepwise</b>	<b>Mastrangelo et al., (2011b) - análise discriminante univariada stepwise</b>
<b>Semilunar</b>	83,5% a 97,8%	81,1% a 89,4%
<b>Escafóide</b>	82% a 85,4%	80,3% a 90,8%
<b>Piramidal</b>	80% a 93,6%	80,3% a 82,9%
<b>Pisiforme</b>	88,2% a 90,4%	83,6%
<b>Trapézio</b>	83,1% a 94,4%	82,7% a 84%
<b>Trapezóide</b>	80,2% a 85,5%	80% a 80,8%
<b>Capitato</b>	80,4% a 88,3%	81,2% a 86%
<b>Unciforme</b>	81,4% a 88%	80,4% a 84,3%

As medidas para os dados da Tabela 3 (Mastrangelo et al., 2011a) são as seguintes:

- **Semilunar** – Comprimento máximo, Largura máxima, Largura máxima dorsal, Comprimento máximo da faceta para o piramidal e altura da faceta para o piramidal.
- **Escafóide** – Comprimento máximo, Largura máxima e Comprimento máximo da faceta para o rádio.

- **Piramidal** – Comprimento máximo, Altura máxima, Comprimento máximo da faceta para o semilunar, Largura máxima da faceta para o semilunar, Altura máxima da faceta para o unciforme, Largura máxima da faceta para o unciforme, Comprimento máximo da faceta para o pisiforme, Largura máxima da faceta para o pisiforme.
- **Pisiforme** – Altura da faceta para o piramidal, Largura da faceta para o piramidal.
- **Trapézio** – Comprimento máximo, Comprimento máximo da faceta para o metacarpo I, Largura máxima da faceta para o metacarpo I, Comprimento máximo da faceta para o trapezóide, Comprimento máximo das facetas para o trapezóide e escafóide, Largura da faceta para o escafóide.
- **Trapezóide** – Altura máxima, Comprimento da superfície palmar, Largura da superfície palmar, Comprimento máximo da faceta para o trapézio, Largura máxima da faceta para o trapézio.
- **Capitato** – Altura máxima, Largura mínima da cabeça, Comprimento máximo da base distal, Comprimento da tuberosidade.
- **Unciforme** – Altura da faceta para o metacarpo V, Altura da faceta para o metacarpo IV,

As medidas para os dados da Tabela 3 (Mastrangelo et al., 2011b) são as seguintes:

- **Semilunar** – Largura máxima, Largura máxima da faceta para o piramidal, Altura da faceta para o piramidal.
- **Escafóide** – Comprimento máximo, Largura máxima, Comprimento máximo da faceta para o rádio, Comprimento máximo da faceta para o capitato, Largura máxima da faceta para o capitato.
- **Piramidal** – Comprimento máximo da faceta para o semilunar, Largura máxima da faceta para o semilunar, Largura máxima da faceta para o unciforme
- **Pisiforme** - Largura da faceta para o piramidal.
- **Trapézio** – Comprimento máximo, Comprimento máximo da faceta para o metacarpo I, Largura máxima da faceta para o metacarpo I.
- **Trapezóide** – Largura máxima, Comprimento máximo da faceta para o trapézio.
- **Capitato** – Largura máxima, Comprimento máximo da base distal.



- **Unciforme** – Largura máxima, Largura máxima da faceta distal, Altura da faceta para o metacarpo V.

Tendo em conta apenas uma variável para cada osso do carpo, a exatidão de classificação de Mastrangelo et al., (2011a) variou entre 67,9% e 97,8% utilizando a análise discriminante univariada stepwise (Tabela 3). As medidas com graus de exatidão de classificação de 80% ou superiores são 37 de 51. O semilunar (Altura da faceta para o piramidal) foi o osso que se mostrou mais sexualmente dimórfico, com uma exatidão de 97,8%. A exatidão da classificação variou entre 80,4% e 98,9% na análise discriminante multivariada stepwise, sendo o semilunar (Largura máxima, Largura máxima da faceta para o piramidal e Altura da faceta para o piramidal) o osso a apresentar a percentagem mais elevada (Tabela 4).

*Tabela 4. Percentagens de exatidão mais elevadas obtidas nos estudos de Mastrangelo et al. (2011a; 2011b) para a análise discriminante multivariada stepwise.*

<b>Ossos</b>	<b>Mastrangelo et al., (2011a) - análise discriminante multivariada stepwise</b>	<b>Mastrangelo et al., (2011b) - análise discriminante multivariada stepwise</b>
<b>Semilunar</b>	98,9%	92,2%
<b>Escafóide</b>	90,1%	92,3%
<b>Piramidal</b>	94,1%	88,6%
<b>Pisiforme</b>	88,2%	81,3%
<b>Trapézio</b>	97,1%	89,7%
<b>Trapezóide</b>	93,7%	84,7%
<b>Capitato</b>	88,3%	85,6%
<b>Unciforme</b>	90,7%	91,1%

As medidas para os dados da Tabela 4 (Mastrangelo et al., 2011a) são as seguintes:

- **Semilunar** – Largura máxima dorsal, Comprimento máximo da faceta para o piramidal e altura da faceta para o piramidal.

- **Escafóide** – Comprimento máximo, Comprimento máximo do tubérculo.
- **Pisiforme** – Altura da faceta para o piramidal.
- **Trapézio** – Comprimento máximo da faceta para o metacarpo I, Largura da faceta para o escafóide.
- **Trapezóide** – Comprimento da superfície dorsal, Largura da superfície dorsal, Comprimento máximo da faceta para o trapézio.
- **Capitato** – Largura máxima da cabeça, Comprimento da tuberosidade.
- **Unciforme** – Altura da faceta para o metacarpo V.

As medidas para os dados da Tabela 4 (Mastrangelo et al., 2011b) são as seguintes:

- **Semilunar** – Largura máxima, Largura máxima da faceta para o piramidal, Altura da faceta para o piramidal.
- **Escafóide** – Largura máxima, Comprimento máximo da faceta para o rádio, Largura máxima da faceta para o capitato.
- **Pisiforme** – Altura máxima, Altura da faceta para o piramidal.
- **Trapézio** – Comprimento máximo da faceta para o metacarpo I, Largura máxima da faceta para o metacarpo I.
- **Trapezóide** – Largura máxima, Largura da superfície dorsal, Comprimento máximo da faceta para o trapézio, Largura máxima da faceta para o trapézio.
- **Capitato** – Largura máxima, Comprimento máximo da base distal, Largura máxima da base distal.
- **Unciforme** – Largura máxima da faceta distal, Altura da faceta para o metacarpo V.

No estudo de Mastrangelo et al. (2011b), as medidas da análise discriminante univariada *stepwise* produzem níveis de exatidão que variam entre 61,8% e 90,8% (Tabela 3). A exatidão da classificação variou entre 81,3% e 92,3% na análise discriminante multivariada *stepwise* (Tabela 4). Em ambas as análises o osso que apresentou maior percentagem de exatidão foi o escafóide (Largura máxima, Comprimento máximo da faceta para o rádio e Largura máxima da faceta para o capitato). As medidas com graus de exatidão de classificação de 80% ou superiores são 23 de 51.

Barnes et al. (2019) realizaram um estudo com os ossos do carpo, utilizando uma amostra de 100 esqueletos (50 indivíduos do sexo masculino e 50 do sexo feminino) de indivíduos do norte da Tailândia, com idades entre os 26 e 63 anos, alojados no Centro de Investigação em Osteologia Forense (FORC), Faculdade de Medicina, Universidade de Chiang Mai. Foram realizadas quinze medidas em sete dos ossos do carpo, tanto do lado esquerdo como direito, excluindo o pisiforme [os autores decidiram excluir o pisiforme do estudo com base nas conclusões de Sulzmann et al. (2008) e Mastrangelo et al. (2011a; 2011b)]. Estas medidas foram selecionadas com base na sua capacidade de atribuição correta do sexo, de acordo com pesquisas anteriores (Sulzmann et al., 2008 e Mastrangelo et al., 2011a; 2011b). Entre estas medidas, apenas as que demonstraram ter alcançado uma exatidão de 80% ou superior, em pelo menos dois destes três estudos anteriores, foram selecionadas para possível inclusão.

Barnes et al. (2019) utilizou a regressão logística.

*Tabela 5. Percentagens de exatidão mais elevadas obtidas nos estudos de Barnes et al., (2019).*

Ossos	Lado esquerdo	Lado direito
<b>Semilunar</b>	83,2% a 84%	
<b>Escafóide</b>	81,3%	83,9% a 84,2%
<b>Trapézio</b>	89,1%	89,1% a 92%
<b>Trapezóide</b>	82,4%	89,5%
<b>Capitato</b>	83% a 85,4%	84,6% a 87,8%
<b>Unciforme</b>	83,2%	84%

As medidas para os dados da Tabela 5 (Barnes et al., 2019) são as seguintes:

- **Semilunar** – Comprimento máximo, Largura máxima.
- **Escafóide** – Comprimento máximo, Comprimento máximo da faceta radial.
- **Trapézio** – Comprimento máximo, Comprimento máximo da faceta para o metacarpo I.
- **Trapezóide** – Altura máxima, Comprimento da superfície dorsal, Comprimento máximo da faceta para o trapézio.
- **Capitato** – Altura máxima, Comprimento máximo da base distal.
- **Uniforme** – Altura máxima.

Com base em seis dos sete ossos do carpo foram elaboradas equações de regressão logística com uma exatidão superior a 80% (Tabela 5). A única exceção foi o piramidal, que não atingiu este limiar. Três das quatro equações com a maior exatidão estimada provêm do trapézio (Comprimento máximo e Comprimento máximo da faceta para o metacarpo I).

Estes estudos revelam que é possível estimar o sexo com base em medidas dos ossos do carpo, para as populações em causa.

Os melhores ossos para estimar o sexo, segundo os estudos anteriores, são o escafoide, semilunar, piramidal e trapézio, que mostram percentagens de exatidão acima de 90%. Vários autores como Scheuer e Elkington (1993), Falsetti (1995), Stojanowski (1999), Burrows et al. (2003), Barrio et al. (2006), Navsa et al. (2008), Manolis et al. (2009), El Morsi e Al Hawary (2013) têm utilizado os metacarpícos para a formulação de métodos de diagnose sexual, para o presente estudo apenas foi utilizado o comprimento máximo.

## Material e Métodos

---

- A Coleção

A Coleção de Esqueletos Identificados Século XXI, que está alojada no Laboratório de Antropologia Forense, Departamento de Ciências da Vida da Universidade de Coimbra é atualmente composta por 302 esqueletos adultos completos de ambos os sexos. Esta coleção é constituída maioritariamente por indivíduos idosos, com apenas 12,25% dos indivíduos com menos de 61 anos de idade. Todos os indivíduos desta coleção eram cidadãos portugueses que morreram entre 1982 e 2012 e foram exumados entre 1999 e 2016. Dos indivíduos presentes 90 exibem próteses, dispositivos médicos e sinais de procedimentos cirúrgicos, existindo também uma subcoleção de 56 esqueletos queimados experimentalmente que se encontra em desenvolvimento. Ainda é desconhecida a idade à morte de dois indivíduos. Os indivíduos do sexo feminino constituem mais de metade da coleção, 162 indivíduos (53,64%), com idades compreendidas entre os 28 e 101 anos, sendo os restantes do sexo masculino, 140 indivíduos (46,36%) com idades compreendidas entre os 25 e 96 anos (Ferreira et al., 2014; Ferreira et al., 2020).

Para o presente estudo foram analisados 168 indivíduos (94 do sexo feminino e 74 do sexo masculino), com idades compreendidas entre os 57 e 98 anos, com apenas 6% dos indivíduos com idade inferior a 60 anos.

- Metodologia

Dos 219 esqueletos da CEI/XXI (126 do sexo feminino e 93 do sexo masculino) autorizados para estudo, foi possível realizar as medições em 168 esqueletos (94 do sexo feminino e 74 do sexo masculino).

Não foi possível a realização das medições a todos os 219 esqueletos devido à ausência de ambas as mãos ou devido ao estado de preservação em que se encontravam. Alguns esqueletos possuíam apenas um (ou muito poucos) dos ossos presente, em que não era possível realizar as medidas, outros tinham apenas alguns dos metacarpos fragmentados, ou carpos em que apenas se poderia retirar uma medida a um dos ossos.

### I. Medidas

#### Escafóide (Figura 1)

CM – Comprimento Máximo

LM – Largura Máxima

CMFR – Comprimento Máximo da Faceta Radial



Figura 1. Medidas do Escafóide Direito (Indivíduo CEI/XXI 75; Indivíduo CEI/XXI 135).

### Semilunar (Figura 2)

CM – Comprimento Máximo

LM – Largura Máxima

LMD – Largura Máxima Dorsal

LMFP – Largura Máxima da Faceta para o Piramidal

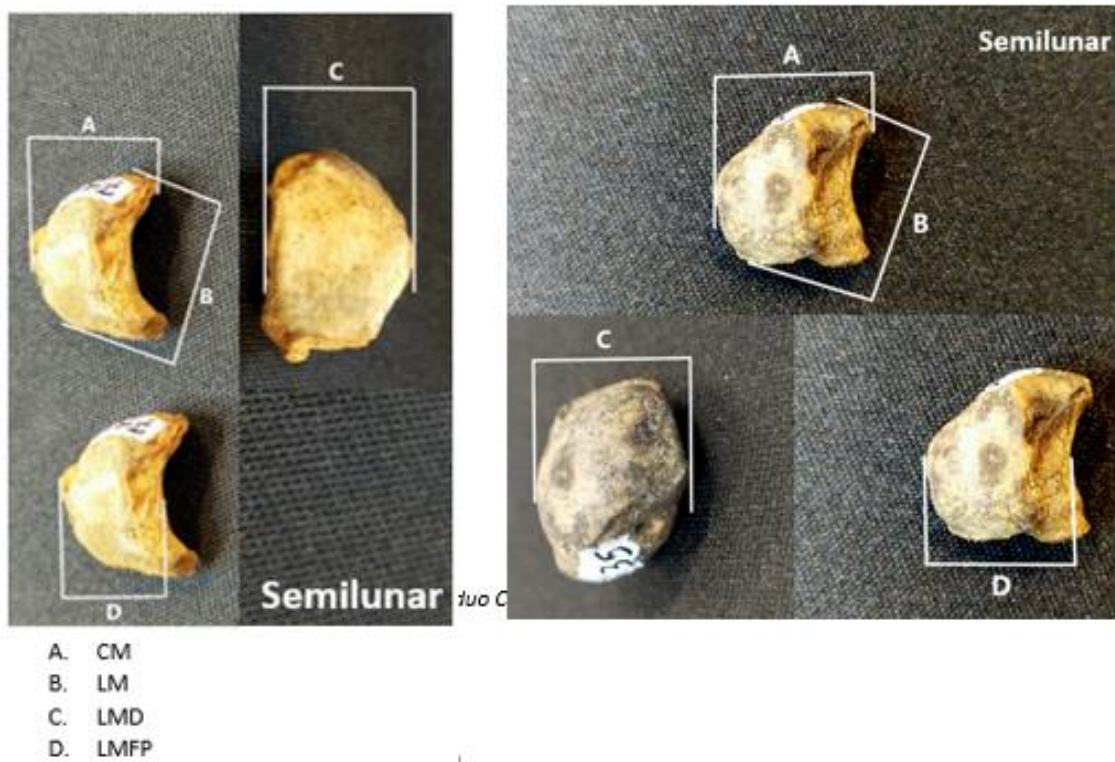


Figura 2. Medidas do Semilunar Direito (Indivíduo CEI/XXI 75; Indivíduo CEI/XXI 135).

### Piramidal (Figura 3)

CM – Comprimento Máximo

AM – Altura Máxima

CMFP - Comprimento Máximo da Faceta para o Pisiforme

LMFP - Largura Máxima da Faceta para o Pisiforme

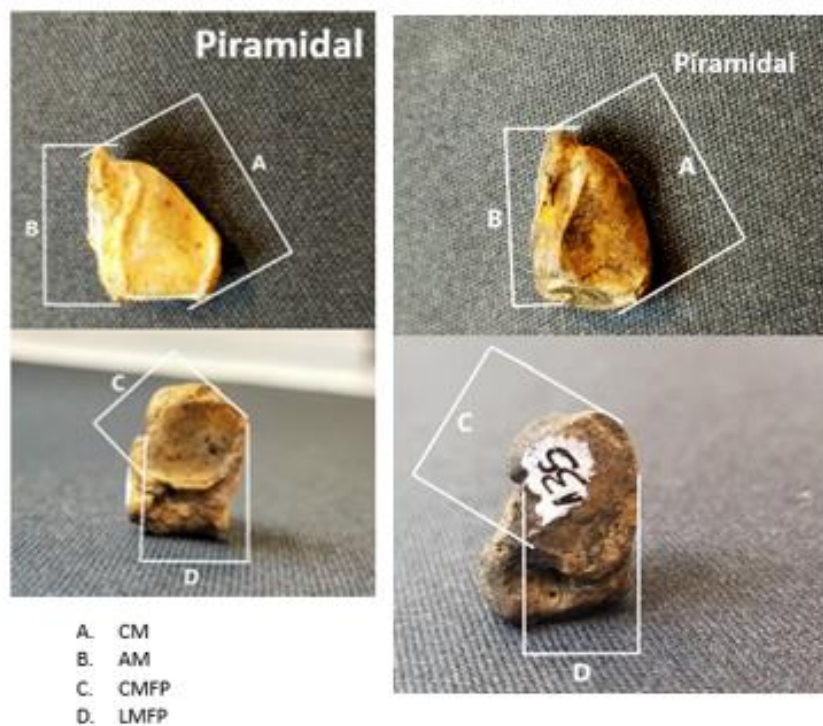


Figura 3. Medidas do Piramidal Direito (Indivíduo CEI/XXI 75; Indivíduo CEI/XXI 135).

Pisiforme (Figura 4)

AFP – Altura da Faceta para o Piramidal

LFP – Largura da Faceta para o Piramidal

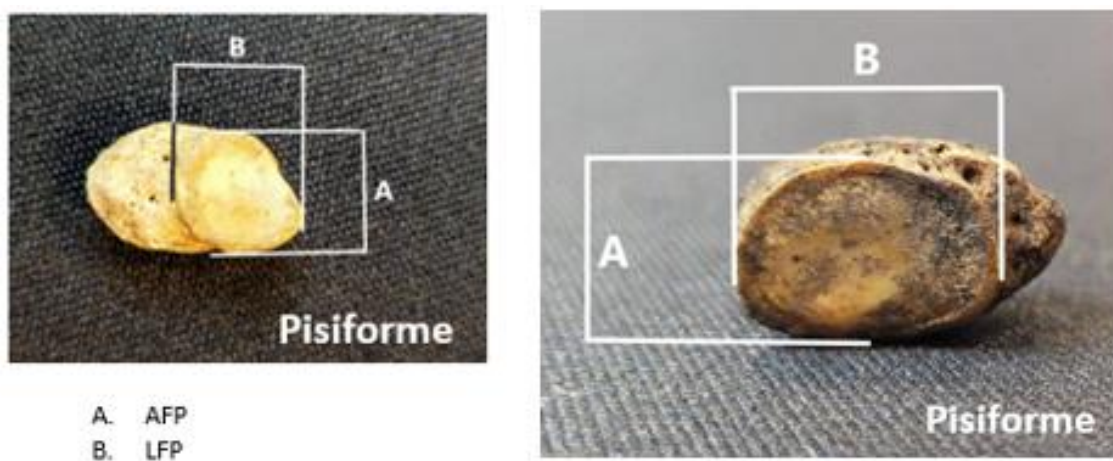


Figura 4. Medidas do Pisiforme Direito (Indivíduo CEI/XXI 75; Indivíduo CEI/XXI 135).



### Trapézio (Figura 5)

CM – Comprimento Máximo

CMFM(I) – Comprimento Máximo da Faceta para o Metacarpo I

LMFM(I) – Largura Máxima da Faceta para o Metacarpo I

CMFT – Comprimento Máximo da Faceta para o Trapezóide

CMFTE – Comprimento Máximo das Facetas para o Trapezóide e Escafóide

LFE – Largura da Faceta para o Escafóide

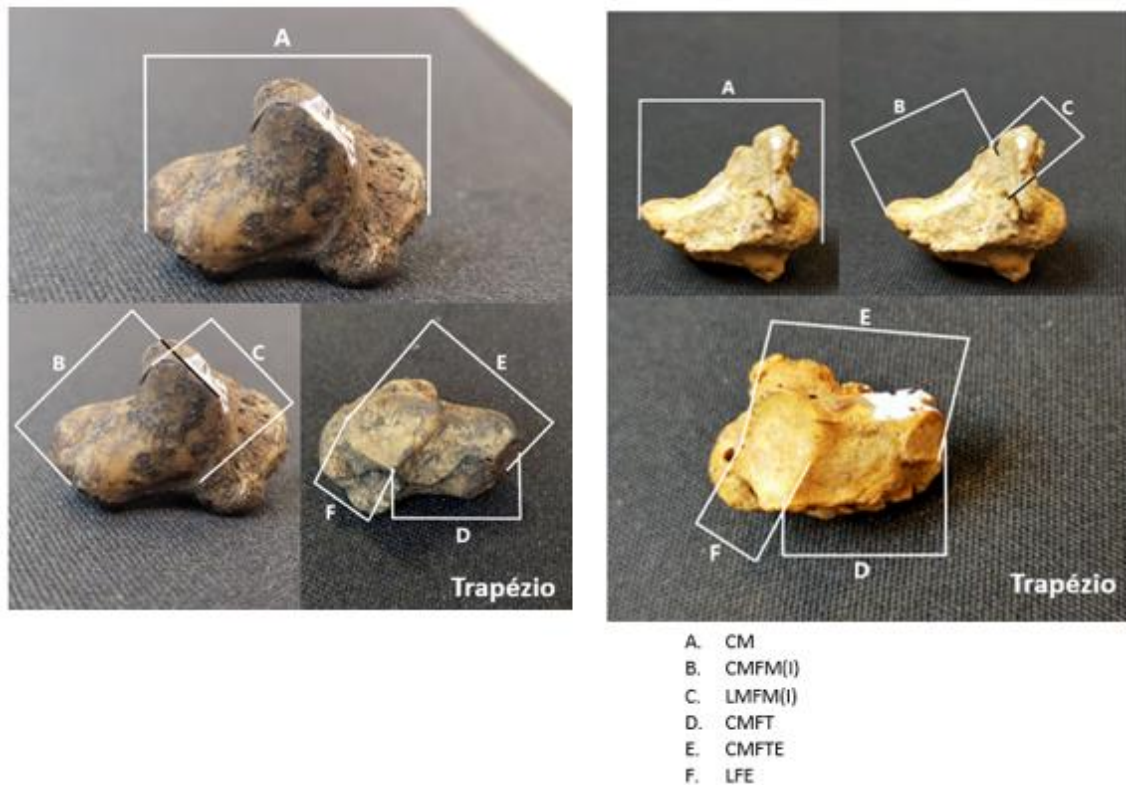


Figura 5. Medidas do Trapézio Direito (Indivíduo CEI/XXI 135; Indivíduo CEI/XXI 75).

### Trapezóide (Figura 6)

AM – Altura Máxima

CSP – Comprimento da Superfície Palmar

LSD – Largura da Superfície Dorsal

CMFT – Comprimento Máximo da Faceta para o Trapézio

LMFT – Largura Máxima da Faceta para o Trapézio



- A. AM
- B. CSP
- C. LSD
- D. CMFT
- E. LMFT

Figura 6. Medidas do Trapezóide Direito (Indivíduo CEI/XXI 75; Indivíduo CEI/XXI 135).

Capitato (Figura 7)

AL – Altura Máxima

LMIC – Largura Mínima da Cabeça

CMBD – Comprimento Máximo da Base Distal



- A. AL
- B. LMIC
- C. CMBD

Figura 7. Medidas do Capitato Direito (Indivíduo CEI/XXI 135; Indivíduo CEI/XXI 75).

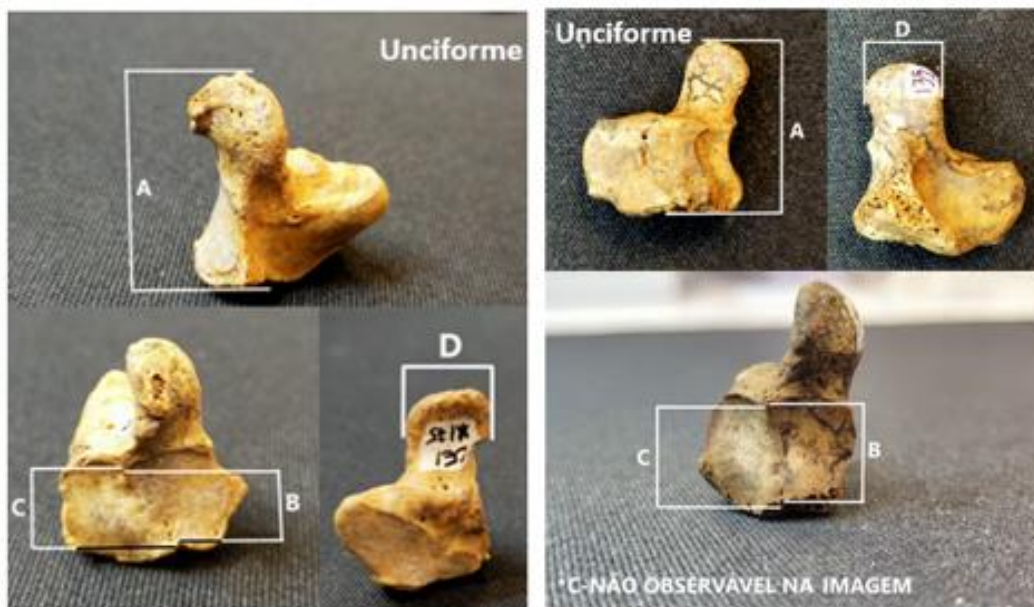
Unciforme (Figura 8)

AM – Altura Máxima

AFM(V) – Altura da Faceta para o Metacarpo V

AFM(IV) – Altura da Faceta para o Metacarpo IV

LMAU – Largura Máxima da Apófise Unciforme



- A. AM
- B. AFM(V)
- C. AFM(IV)
- D. LMAU

Figura 8. Medidas do Unciforme Direito (Indivíduo CEI/XXI 75; Indivíduo CEI/XXI 135).

## Metacárpicos I, II, III, IV, V (Figura 9)

CM – Comprimento Máximo

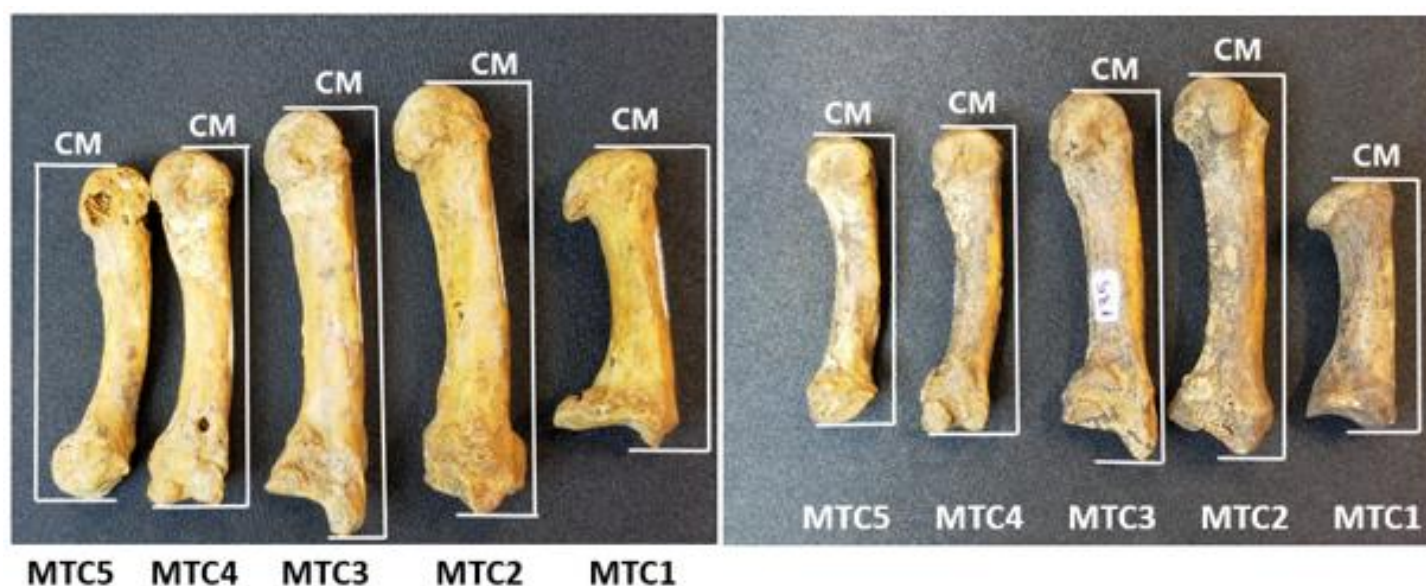


Figura 9. Medidas dos Metacárpicos Direitos (Indivíduo CEI/XXI 75; Indivíduo CEI/XXI 135).

Estas medidas foram escolhidas com base em quatro artigos (Sulzmann et al., 2008); (Mastrangelo et al., 2011a; 2011b); (Barnes et al., 2019). O método de escolha das medidas utilizadas para este trabalho consistiu nas medidas com a maior percentagem de fiabilidade, registadas em trabalhos anteriores, e maior reprodutibilidade, assegurando a replicação destas medições na prática, diminuindo a probabilidade de erro nas medições.

A todos os oito ossos do carpo foram realizadas entre duas a seis medidas, dependendo da morfologia e reprodutibilidade na realização das medições dos diferentes ossos. Nos metacárpicos apenas foram medidos os comprimentos máximos (devido ao reduzido tempo para trabalho em laboratório e devido também à existência de múltiplos estudos com várias medidas para os metacárpicos, em comparação ao reduzido número de estudos para os ossos do carpo). As medidas dos ossos do carpo envolvem os tamanhos gerais dos ossos (comprimento, altura e largura), assim como os tamanhos das facetas de articulação. Estas medidas foram recolhidas de ambos os lados (direito e esquerdo). Para o presente estudo foram calculadas novas fórmulas, não sendo utilizadas as fórmulas obtidas nos estudos anteriores.

## 2. Avaliação do erro de medida

A amostra da Coleção de Esqueletos Identificados Século XXI foi analisada em duas observações distintas, utilizando o mesmo procedimento, de modo a minimizar o erro intra-observador. A análise do erro é importante para a avaliação da fiabilidade do método, de modo a observar os resultados obtidos ao medir os mesmos ossos, utilizando as mesmas medidas, em momentos diferentes (Perinha, 2016; Perini et al., 2005; Weinberg et al., 2005).

A análise do erro intra-observador foi realizada comparando duas observações de uma amostra selecionada de 13 indivíduos, realizada em dois momentos distintos. Estes indivíduos foram selecionados tendo em conta a preservação dos ossos e a quantidade de medidas que era possível realizar. Foram medidos os ossos de ambas as lateralidades. Foram selecionados 13 indivíduos pois eram os únicos onde todos os ossos se encontravam presentes e era possível realizar todas as medidas em todos os ossos, tendo sido medidas no total 15 mãos, sendo que em dois indivíduos foi possível retirar as medidas de todos os ossos em ambas as mãos.

Os dois conjuntos de medições, realizados em momentos distintos, foram comparados estatisticamente, utilizando o erro técnico de medida (ETM) e o erro técnico de medida relativo (ETMr).

O ETM é uma estimativa de precisão absoluta que, quando são realizadas duas medidas, pode ser definido pela seguinte equação:

$$ETM = \sqrt{(\sum D^2) / 2N}$$

Onde D representa a diferença entre a primeira e segunda medição e N o número de indivíduos analisado. O ETM obtém-se calculando a diferença entre a primeira e a segunda medição, fazendo o quadrado da soma das diferenças dividido pelo dobro do N (Curate et al., 2021; Curate, 2011; Perinha, 2016; Perini et al., 2005; Weinberg et al., 2005).

O ETMr é uma estimativa da magnitude do erro da medida, expressa em percentagem. Para calcular o ETMr calcula-se a média na amostra geral para cada uma das variáveis, que é depois dividida pelo ETM de cada uma e multiplicada por 100 (Curate et al., 2021; Curate, 2011; Perinha, 2016; Perini et al., 2005; Weinberg et al., 2005).

$$ETMr = \frac{Média}{ETM} \times 100$$

Em termos de fiabilidade, a uma menor percentagem do ETMr associa-se uma maior precisão das medições, deste modo valores de qualquer medida com um ETMr superior a 5% consideram-se imprecisos para o presente estudo (Curate, 2011; Perinha, 2016; Weinberg et al., 2005).

### 3. Análise Estatística

Os dados obtidos foram posteriormente analisados, com recurso ao software SPSS (Statistical Package for the Social Sciences).

A estatística descritiva, incluindo médias de grupo e desvio padrão, foi calculada para as variáveis métricas estudadas. O teste t de student foi usado para comparar as médias das variáveis entre indivíduos femininos e masculinos. A normalidade da distribuição das variáveis foi avaliada com o teste de Shapiro-Wilk – nas situações em que o teste foi significativo invocou-se o Teorema do Limite Central para justificar a utilização de um teste paramétrico (t de student). Diferentes modelos de regressão logística, erro padrão, teste de Wald, significância, intervalos de confiança de 95% e t-teste foram estimados para as diferentes medidas dos vários ossos em estudo.

Modelos de regressão logística tendem a ser mais precisos que pontos de cisão, permitindo também uma avaliação probabilística do sexo com valor analítico (Curate et al., 2021).

Foram formuladas equações, com base nos dados obtidos a partir da análise da regressão logística, para cada uma das diferentes medidas. Para o presente trabalho apenas foram consideradas as equações para as medidas com mais de 75% de exatidão.

Os estudos anteriores (Sulzmann et al., 2008, Mastrangelo et al., 2011a; 2011b e Barnes et al., 2019) consideraram as equações com mais de 80% de exatidão, devido aos seus resultados (com muitas medidas a ultrapassar os 80% de exatidão), para o presente estudo, como apenas se obtiveram duas medidas com mais de 80% de exatidão, decidi utilizar o limiar dos 75% de exatidão).

## Resultados

---

No presente capítulo apresentam-se os resultados obtidos através da análise estatística dos dados recolhidos e dos dados tratados no SPSS.

Foi calculado o erro intra-observador (Tabela 6), ossos presentes, ausentes e estado de preservação (Tabela 7), estatística descritiva da idade (Tabela 8) e sexo por medida (Tabelas 10 a 18), classe etária da amostra (Tabela 9), estatística descritiva de cada medida (Tabelas 19 a 27), regressão logística (Tabelas 28), Função de classificação e Percentagem de exatidão (Tabela 29).

- **Erro Intra-Observador**

A Tabela 6 apresenta os valores calculados para o erro intra-observador (ETM e ETMr). Ao calcular os valores para o ETMr apenas duas medidas se mostraram imprecisas (ETMr > 5%), traLMFM(I)-D com 5,039% (para o trapezóide) e pisLFP-E com 5,695% (para o pisiforme).

*Tabela 6. Valores de ETM e ETMr para as diferentes medidas da amostra da CEI/XXI usada neste estudo.*

Medida	ETM	ETMr	Medida	ETM	ETMr	Medida	ETM	ETMr
mtcCMI-D	0.264	0,558%	pirCM-D	0.4	2,208%	tdeAM-D	0.365	1,867%
mtcCMII-D	0.271	0,398%	pirAM-D	0.353	2,337%	tdeCSP-D	0.268	1,645%
mtcCMIII-D	0.125	0,190%	pirCMFP-D	0.45	4,258%	tdeLSD-D	0.548	4,574%
mtcCMIV-D	0.360	0,636%	pirLMFP-D	0.1	1,184%	tdeCMFT-D	0.18	1,244%
mtcCMV-D	0.268	0,505%	pirCM-E	0.214	1,132%	tdeLMFT-D	0.485	4,882%
mtcCMI-E	0.332	0,715%	pirAM-E	0.214	1,329%	tdeAM-E	0.294	1,494%
mtcCMII-E	0.225	0,328%	pirCMFP-E	0.251	2,335%	tdeCSP-E	0.270	1,637%
mtcCMIII-E	0.104	0,154%	pirLMFP-E	0.107	1,230%	tdeLSD-E	0.422	3,728%
mtcCMIV-E	0.174	0,308%	pisAFP-D	0.214	2,688%	tdeCMFT-E	0.192	1,298%
mtcCMV-E	0.130	0,259%	pisLFP-D	0.107	1,077%	tdeLMFT-E	0.315	3,061%
escCM-D	0.262	0,978%	pisAFP-E	0.273	3,000%	capAL-D	0.290	1,215%
escLM-D	0.302	1,863%	pisLFP-E	0.618	5,695%	capLMIC-D	0.306	2,600%
escCMFR-D	0.602	3,414%	traCM-D	0.179	0,778%	capCMBD-D	0.318	1,673%
escCM-E	0.560	2,082%	traCMFM(I)-D	0.329	2,342%	capAL-E	0.222	0,858%
escLM-E	0.667	4,139%	traLMFM(I)-D	0.577	5,039%	capLMIC-E	0.205	1,757%
escCMFR-E	0.367	2,093%	traCMFT-D	0.396	2,341%	capCMBD-E	0.346	1,715%
semCM-D	0.533	2,843%	traCMFTE-D	0.648	3,375%	uncAM-D	0.277	1,302%
semLM-D	0.514	2,676%	traLFE-D	0.313	3,257%	uncAFM(V)-D	0.304	3,295%
semLMD-D	0.462	4,140%	traCM-E	0.370	1,556%	uncAFM(IV)-D	0.407	4,107%
semLMFP-D	0.361	2,456%	traCMFM(I)-E	0.117	0,855%	uncLMAU-D	0.203	1,843%
semCM-E	0.378	1,995%	traLMFM(I)-E	0.351	3,104%	uncAM-E	0.225	0,970%
semLM-E	0.248	1,269%	traCMFT-E	0.481	2,933%	uncAFM(V)-E	0.156	1,558%
semLMD-E	0.173	1,632%	traCMFTE-E	0.237	1,249%	uncAFM(IV)-E	0.156	1,534%
semLMFP-E	0.124	0,823%	traLFE-E	0.294	2,882%	uncLMAU-E	0.133	1,077%



- **Ossos Presentes, Ausentes e Estado de Preservação**

Relativamente às ausências, os ossos semilunar esquerdo, piramidal direito e esquerdo, e pisiforme direito e esquerdo apresentam uma percentagem de 50% ou mais de ossos ausentes. O primeiro metacárpico esquerdo, segundo metacárpico esquerdo, terceiro metacárpico esquerdo, quarto metacárpico esquerdo e quinto metacárpico esquerdo apresentam apenas 18.5% ou menos de ossos ausentes, sendo o segundo metacárpico esquerdo o que apresenta menos ausência, com apenas 11.3% de ossos ausentes. Os restantes ossos apresentam uma percentagem de ausência que varia entre os 25.6% e 48.2%.

Ao observar a Tabela 7 é possível verificar que a percentagem de ossos ausentes é sempre superior para o lado direito, excepto para o semilunar, onde a percentagem de ausência é maior para o lado esquerdo.

No que diz respeito ao estado de preservação (Tabela 7), observa-se que o segundo metacárpico esquerdo e o terceiro metacárpico esquerdo são os que se encontram melhor preservados (1), com 57.7% e 58.9% respetivamente. Já o pisiforme esquerdo e direito são os que demonstra, uma menor percentagem de ossos bem preservados (1), com 13.7% e 14.3% respetivamente, seguindo-se do piramidal esquerdo (17.3%), piramidal direito (18,5%), trapézio direito (20,2%), unciforme direito (21,4%), unciforme esquerdo (22,0%), trapézio esquerdo (23,8%) e trapezóide esquerdo (29,2%).

Os restantes ossos apresentam um estado de preservação 1 entre 32.7% e 48.2%. Com um estado de preservação 2 as percentagens variam entre 4.8% e 26.8%. Com um mau estado de preservação (3) encontra-se o trapézio direito (22%) e esquerdo (25%) com maior percentagem. Os restantes ossos apresentam um estado de preservação 3 que varia entre 4.8% e 18.5%)

A seguinte tabela apresenta os valores de N e percentagem dos diferentes ossos, no que diz respeito ao seu estado de preservação e ausência, por diferentes graus (0 – Ausente, 1 - Completo/ Bem Preservado, 2 – Pouco Preservado, 3 – Mal Preservado/ Fragmentado).

Tabela 7. N e percentagem de ossos presentes, ausentes e estado de conservação da amostra da CEI/XXI usada neste estudo.

	0 - AUSENTE		1 - COMPLETO		2 - POUCO PRESERVADO		3 - MAL PRESERVADO	
	N	Percentagem	N	Percentagem	N	Percentagem	N	Percentagem
<b>MTCI-D</b>	44	26,2	71	42,3	36	21,4	17	10,1
<b>MTCI-E</b>	31	18,5	81	48,2	38	22,6	18	10,7
<b>MTCII-D</b>	43	25,6	78	46,4	27	16,1	20	11,9
<b>MTCII-E</b>	19	11,3	97	57,7	34	20,2	18	10,7
<b>MTCIII-D</b>	43	25,6	79	47,0	30	17,9	16	9,5
<b>MTCIII-E</b>	20	11,9	99	58,9	36	21,4	13	7,7
<b>MTCIV-D</b>	49	29,2	70	41,7	27	16,1	22	13,1
<b>MTCIV-E</b>	29	17,3	74	44,0	45	26,8	20	11,9
<b>MTCV-D</b>	51	30,4	65	38,7	25	14,9	27	16,1
<b>MTCV-E</b>	28	16,7	75	44,6	38	22,6	27	16,1
<b>ESC-D</b>	70	41,7	59	35,1	23	13,7	16	9,5
<b>ESC-E</b>	62	36,9	65	38,7	22	13,1	19	11,3
<b>SEM-D</b>	78	46,4	64	38,1	18	10,7	8	4,8
<b>SEM-E</b>	84	50,0	65	38,7	8	4,8	11	6,5
<b>PIR-D</b>	95	56,5	31	18,5	15	8,9	27	16,1
<b>PIR-E</b>	91	54,2	29	17,3	22	13,1	26	15,5
<b>PIS-D</b>	114	67,9	24	14,3	12	7,1	18	10,7
<b>PIS-E</b>	105	62,5	23	13,7	18	10,7	22	13,1
<b>TRA-D</b>	80	47,6	34	20,2	17	10,1	37	22,0
<b>TRA-E</b>	60	35,7	40	23,8	26	15,5	42	25,0
<b>TDE-D</b>	81	48,2	55	32,7	18	10,7	14	8,3
<b>TDE-E</b>	75	44,6	49	29,2	28	16,7	16	9,5
<b>CAP-D</b>	60	35,7	68	40,5	25	14,9	15	8,9
<b>CAP-E</b>	51	30,4	71	42,3	29	17,3	17	10,1
<b>UNC-D</b>	70	41,7	36	21,4	34	20,2	28	16,7
<b>UNC-E</b>	60	35,7	37	22,0	40	23,8	31	18,5

- **Idade à morte**

Foram estudados 168 indivíduos (94 do sexo feminino e 74 do sexo masculino). Os indivíduos do sexo feminino são, em média, mais velhos que os do sexo masculino. Existe um indivíduo do sexo masculino com idade desconhecida (Tabela 8).

*Tabela 8. Composição sexual e etária da amostra da CEI/XXI usada neste estudo.*

	SEXO	N	AUSENTE	MÉDIA	DESVIO PADRÃO	MÍNIMO	MÁXIMO	MÉDIA DE ERRO PADRÃO
IDADE	F	94	0	82,89	9,466	60	98	0,976
	M	73	1	78,86	9,027	57	96	1,056

Nesta amostra a maioria dos indivíduos apresenta idades compreendidas entre os 70 e 89 anos, o que demonstra uma população bastante envelhecida. A maioria dos indivíduos com idade superior a 80 anos pertence ao sexo feminino (Tabela 9).

Tabela 9. Classe Etária da amostra da CEI/XXI usada neste estudo.

CLASSE ETÁRIA		N			PERCENTAGEM
		F	M	TOTAL	
<b>AUSENTE</b>	Idade desconhecida	0	1	1	0,6
	50 a 59 anos	0	1	1	0,6
	60 a 69 anos	11	12	23	13,7
<b>VÁLIDO</b>	70 a 79 anos	18	30	48	28,6
	80 a 89 anos	40	20	60	35,7
	90 anos ou mais	25	10	35	20,8
	Total	94	74	168	100

- **Sexo**

Foi possível realizar mais de 90% das medidas nos ossos do primeiro, segundo e terceiro metacárpicos e entre 79.79% e 90.84% das medidas do quarto e quinto metacárpicos (Tabela 10).

*Tabela 10. Medidas dos metacárpicos realizadas na amostra da CEI/XXI usada neste estudo.*

<b>MEDIDA</b>	<b>SEXO</b>	<b>N</b>	<b>AUSENTE</b>	<b>% MEDIDAS PRESENTES</b>		
<b>MTCCMI</b>	F	85	152	9	90.43	90.48
	M	67		7	90.54	
<b>MTCCMII</b>	F	87	156	7	92.55	92.86
	M	69		5	93.24	
<b>MTCCMIII</b>	F	86	156	8	91.49	92.86
	M	70		4	94.59	
<b>MTCCMIV</b>	F	75	142	19	79.79	84.52
	M	67		7	90.54	
<b>MTCCMV</b>	F	78	141	16	82.98	83.93
	M	63		11	85.14	

A percentagem de medidas que foi possível realizar nos escafoídes mostra-se um pouco menor que nos metacárpicos, variando entre 76.6% e 85.14% (Tabela 11).

Tabela 11. Medidas do escafoide realizadas na amostra da CEI/XXI usada neste estudo.

<b>MEDIDA</b>	<b>SEXO</b>	<b>N</b>	<b>AUSENTE</b>	<b>% MEDIDAS PRESENTES</b>	
<b>ESCCM</b>	F	72	22	76.6	80.35
	M	63	11	85.14	
<b>ESCLM</b>	F	73	21	77.66	78.57
	M	59	15	79.73	
<b>ESCCMFR</b>	F	72	22	76.6	77.38
	M	58	16	78.38	

A percentagem de medidas retiradas para o semilunar variou entre 69.18% e 77.03% para as primeiras 3 medidas (semCM, semLM e semLMD), mostrando-se menor para a medida semLMFP, onde apenas se realizaram entre 48.94% e 52.7% das medidas (Tabela 12).

Tabela 12. Medidas do semilunar realizadas na amostra da CEI/XXI usada neste estudo.

<b>MEDIDA</b>	<b>SEXO</b>	<b>N</b>	<b>AUSENTE</b>	<b>% MEDIDAS PRESENTES</b>	
<b>SEMCM</b>	F	66	28	70.21	72.62
	M	56	18	75.68	
<b>SEMLM</b>	F	65	29	69.18	72.02
	M	56	18	75.68	
<b>SEMLMD</b>	F	68	26	74.34	74.4
	M	57	17	77.03	
<b>SEMLMFP</b>	F	46	48	48.94	50.6
	M	39	35	52.7	

Para o piramidal, a percentagem de medidas possíveis de realizar foi baixa, variando entre 45.74% e 54.46%, devido à grande quantidade de piramidais ausentes (Tabela 13).

*Tabela 13. Medidas do piramidal realizadas na amostra da CEI/XXI usada neste estudo.*

<b>MEDIDA</b>	<b>SEXO</b>	<b>N</b>	<b>AUSENTE</b>	<b>% MEDIDAS PRESENTES</b>	
<b>PIRCM</b>	F	43	87	51	45.74
	M	44		30	51.79
<b>PIRAM</b>	F	44	88	50	46.81
	M	44		30	52.38
<b>PIRCMFP</b>	F	45	85	49	47.87
	M	40		34	50.6
<b>PIRLMFP</b>	F	43	83	51	45.74
	M	40		34	49.4

As medidas do pisiforme foram as que se mostraram menos frequentes, onde apenas 26.6% a 44.59% das medidas foram retiradas. Assim como no piramidal, este facto deveu-se a pequena quantidade de pisiformes presentes na amostra estudada (Tabela 14).

*Tabela 14. Medidas do pisiforme realizadas na amostra da CEI/XXI usada neste estudo.*

<b>MEDIDA</b>	<b>SEXO</b>	<b>N</b>	<b>AUSENTE</b>	<b>% MEDIDAS PRESENTES</b>	
<b>PISAFP</b>	F	25	57	69	26.6
	M	32		42	33.93
<b>PISLFP</b>	F	27	60	67	28.72
	M	33		41	35.71

A percentagem de medidas retiradas para o trapézio mostra-se inconstante, com as percentagens a variar entre 52.13% e 79.73%. Para cada osso verificou-se uma maior percentagem de medidas presentes para os indivíduos do sexo masculino (Tabela 15).

*Tabela 15. Medidas do trapézio realizadas na amostra da CEI/XXI usada neste estudo.*

<b>MEDIDA</b>	<b>SEXO</b>	<b>N</b>	<b>AUSENTE</b>	<b>% MEDIDAS PRESENTES</b>
<b>TRACM</b>	F	52	42	55.32
	M	52	22	70.27
		104		61.9
<b>TRACMFMI</b>	F	52	42	55.32
	M	49	25	66.22
		101		60.12
<b>TRALMFMI</b>	F	49	45	52.13
	M	45	29	60.81
		94		55.95
<b>TRACMFT</b>	F	55	39	58.51
	M	57	17	77.03
		112		66.67
<b>TRACMFTE</b>	F	53	41	56.38
	M	57	17	77.03
		110		65.48
<b>TRALFE</b>	F	59	35	62.77
	M	59	15	79.73
		118		70.24

Para o trapezóide foi possível retirar medidas a 54.26% a 78.38%. A medida tdeLMFT é a que mostra maior discrepância, com uma percentagem de 75.68% de medidas retiradas nos indivíduos do sexo feminino e apenas 54.26% para os indivíduos do sexo masculino (Tabela 16).



Tabela 16. Medidas do trapezóide realizadas na amostra da CEI/XXI usada neste estudo.

<b>MEDIDA</b>	<b>SEXO</b>	<b>N</b>	<b>AUSENTE</b>	<b>% MEDIDAS PRESENTES</b>	
<b>TDEAM</b>	F	65	123	29	69.15
	M	58		16	78.38
<b>TDECSP</b>	F	62	114	32	65.96
	M	52		22	70.27
<b>TDELSD</b>	F	65	123	29	69.15
	M	58		16	78.38
<b>TDECMFT</b>	F	58	114	36	61.70
	M	56		18	59.58
<b>TDELMFT</b>	F	56	107	38	75.68
	M	51		23	54.26

A percentagem de medidas retiradas ao capitato variou entre 77.66% e 87.84%, sendo a medida capAL a que mostrou percentagens mais elevadas para ambos os sexos (Tabela 17).

Tabela 17. Medidas do capitato realizadas na amostra da CEI/XXI usada neste estudo.

<b>MEDIDA</b>	<b>SEXO</b>	<b>N</b>	<b>AUSENTE</b>	<b>% MEDIDAS PRESENTES</b>	
<b>CAPAL</b>	F	77	142	17	81.91
	M	65		9	87.84
<b>CAPLMIC</b>	F	74	135	20	78.72
	M	61		13	82.43
<b>CAPCMBD</b>	F	73	134	21	77.66
	M	61		13	82.43

O uniforme apresentou uma percentagem de medidas retiradas de 57.45% a 72.92%, sendo a medida uncAM a apresentar as menores percentagens (Tabela 18).

*Tabela 18. Medidas do uniforme realizadas na amostra da CEI/XXI usada neste estudo.*

<b>MEDIDA</b>	<b>SEXO</b>	<b>N</b>	<b>AUSENTE</b>	<b>% MEDIDAS PRESENTES</b>	
<b>UNCAM</b>	F	51	33	59.26	62.5
	M	54	20	57.45	
<b>UNCAFMV</b>	F	53	41	71.62	57.14
	M	43	31	58.11	
<b>UNCAFMIIV</b>	F	57	37	60.64	63.69
	M	50	24	67.57	
<b>UNCLMAU</b>	F	66	28	70.21	71.43
	M	54	20	72.97	

- **Estatística Descritiva e Inferencial**

Nas seguintes tabelas estão os valores de N, médias de grupo, desvio padrão, teste t de student e teste de Shapiro-Wilk (Tabela 19 a 27). A nível de ossos ausentes observam-se os valores mais elevados no piramidal e pisiforme. Os resultados do teste de Shapiro-Wilk mostram que a maioria das medidas das variáveis métricas têm distribuição normal, ( $P \geq 0,05$ ). No entanto, algumas medidas dos metacárpicos (Tabela 19), semilunar (Tabela 21), pisiforme (Tabela 23), trapézio (Tabela 24), trapezóide (Tabela 25), capitato (Tabela 26) e unciforme (Tabela 27) não apresentam distribuição normal ( $P \leq 0,05$ ).

Os valores da média mostram-se superiores, nos indivíduos do sexo masculino em comparação com os do sexo feminino.

Os resultados do t-teste mostram que a maioria das 36 medidas têm valores significativamente diferentes para homens e mulheres ( $P \leq 0,001$ ), indicando a presença de dimorfismo sexual. No entanto, três medidas não se mostraram significativamente diferentes ( $P \geq 0,001$ , Tabela 19, Tabela 23 e Tabela 25). Os resultados que não se mostraram significantes (terceiro metacárpico - mtcCMIII, pisiforme - pisAFP e trapezóide - tdeLSD) foram excluídas do estudo.

*Tabela 19. Estatística Descritiva dos Metacárpicos.*

Medida <sup>s</sup>	Feminino					Masculino					t-teste		
	N	$\bar{x}$	DP	SW	Valor P de SW	N	$\bar{x}$	DP	SW	Valor P de SW	t	df	p
<b>mtcC MI</b>	85	43,073	3,832	0,82	< ,001	67	45,758	3,146	0,98	0,824	-4,634	150	< ,001
<b>mtcC MII</b>	87	64,053	3,896	0,98	0,553	69	67,839	4,231	0,99	0,982	-6,247	154	< ,001
<b>mtcC MIII</b>	86	62,601	3,740	0,97	0,109	70	66,443	3,917	0,98	0,488	-3,153	154	0,002

Medida	Feminino					Masculino					t-teste		
	N	$\bar{x}$	DP	SW	Valor P de SW	N	$\bar{x}$	DP	SW	Valor P de SW	t	df	p
<b>mtcC</b>	75	53,643	3,757	0,97	0,239	67	56,930	3,422	0,98	0,731	-5,426	140	<,001
<b>MIV</b>				9					7				
<b>mtcC</b>	78	49,979	3,835	0,96	0,014	63	53,416	3,134	0,98	0,485	-5,732	139	<,001
<b>MV</b>				0					2				

DP – desvio padrão; SW – teste de Shapiro-Wilk; Valor P de SW – valor p do teste de Shapiro-Wilk; t – valor do teste t de student.

Tabela 20. Estatística Descritiva do Escafoide.

MEDIDAS	FEMININO					MASCULINO					T-TESTE		
	N	$\bar{x}$	DP	SW	Valor P de SW	N	$\bar{x}$	DP	SW	Valor P de SW	t	df	p
<b>ESQCM</b>	72	23,438	2,248	0,970	0,085	63	27,057	2,470	0,988	0,782	-8,910	133	<,001
<b>ESQLM</b>	73	14,201	1,248	0,972	0,103	59	16,477	1,498	0,992	0,964	-9,525	130	<,001
<b>ESQCMFR</b>	72	15,582	1,365	0,986	0,607	58	18,131	1,681	0,974	0,248	-9,540	128	<,001

DP – desvio padrão; SW – teste de Shapiro-Wilk; Valor P de SW – valor p do teste de Shapiro-Wilk; t – valor do teste t de student.

Tabela 21. Estatística Descritiva do Semilunar.

MEDIDAS	FEMININO				MASCULINO				T-TESTE				
	N	$\bar{x}$	DP	SW	Valor P de SW	N	$\bar{x}$	DP	SW	Valor P de SW	t	df	p
<b>SEMCM</b>	66	16,992	2,033	0,990	0,884	56	19,401	1,952	0,964	0,088	-6,642	120	< ,001
<b>SEMLM</b>	65	17,560	1,831	0,977	0,280	56	20,209	2,003	0,980	0,485	-7,598	119	< ,001
<b>SEMLMD</b>	68	10,151	1,200	0,986	0,670	57	11,561	1,593	0,880	< ,001	-5,636	123	< ,001
<b>SEMLMFP</b>	46	13,129	1,682	0,978	0,535	39	15,009	1,496	0,956	0,131	-5,400	83	< ,001

DP – desvio padrão; SW – teste de Shapiro-Wilk; Valor P de SW – valor p do teste de Shapiro-Wilk; t – valor do teste t de student.

Tabela 22. Estatística Descritiva do Piramidal.

MEDIDAS	FEMININO				MASCULINO				T-TESTE				
	N	$\bar{x}$	DP	SW	Valor P de SW	N	$\bar{x}$	DP	SW	Valor P de SW	t	df	p
<b>PIRCM</b>	43	16,996	1,298	0,979	0,612	44	18,734	1,286	0,985	0,841	-6,274	85	< ,001
<b>PIRAM</b>	44	14,224	1,125	0,981	0,685	44	15,854	1,537	0,979	0,580	-5,675	86	< ,001
<b>PIRCMFP</b>	45	9,513	0,844	0,989	0,942	40	10,437	1,159	0,986	0,887	-4,230	83	< ,001
<b>PIRLMFP</b>	43	7,853	0,759	0,979	0,617	40	8,508	0,907	0,961	0,182	-3,575	81	< ,001

DP – desvio padrão; SW – teste de Shapiro-Wilk; Valor P de SW – valor p do teste de Shapiro-Wilk; t – valor do teste t de student.

Tabela 23. Estatística Descritiva do Pisiforme.

MEDIDAS	FEMININO					MASCULINO					T-TESTE		
	N	$\bar{x}$	DP	SW	Valor P de SW	N	$\bar{x}$	DP	SW	Valor P de SW	t	df	p
<b>PISAFP</b>	25	7,274	0,826	0,979	0,854	32	7,980	1,073	0,924	0,027	-2,720	55	0,009
<b>PISLFP</b>	27	8,997	1,168	0,978	0,813	33	10,150	1,410	0,929	0,033	-3,397	58	0,001

DP – desvio padrão; SW – teste de Shapiro-Wilk; Valor P de SW – valor p do teste de Shapiro-Wilk; t – valor do teste t de student.

Tabela 24. Estatística Descritiva do Trapézio.

MEDIDAS	FEMININO					MASCULINO					T-TESTE		
	N	$\bar{x}$	DP	SW	VALOR P DE SW	N	$\bar{x}$	DP	SW	VALOR P DE SW	T	DF	P
<b>TRACM</b>	52	21,294	1,512	0,964	0,120	52	23,817	2,259	0,929	0,004	-6,693	102	<,001*
<b>TRACMFI</b>	52	13,343	1,337	0,924	0,003	49	14,523	1,404	0,984	0,723	-4,327	99	<,001
<b>TRALMFI</b>	49	10,670	1,453	0,962	0,117	45	11,738	1,473	0,931	0,010	-3,535	92	<,001
<b>TRACMFT</b>	55	15,459	1,318	0,982	0,599	57	17,121	1,301	0,974	0,259	-6,717	110	<,001
<b>TRACMFTE</b>	53	17,670	1,794	0,947	0,019	57	19,600	1,873	0,850	<,001	-4,927	108	<,001
<b>TRALFE</b>	59	8,808	0,980	0,943	0,008	59	9,854	2,033	0,621	<,001	-3,561	116	<,001

\*O teste de Levene é significativo ( $p < ,05$ ), sugerindo uma violação da hipótese de variância igual. DP – desvio padrão; SW – teste de Shapiro-Wilk; Valor P de SW – valor p do teste de Shapiro-Wilk; t – valor do teste t de student.

Tabela 25. Estatística Descritiva do Trapezóide.

MEDIDAS	FEMININO				MASCULINO				T-TESTE				
	N	$\bar{x}$	DP	SW	Valor P de SW	N	$\bar{x}$	DP	SW	Valor P de SW	t	df	p
<b>TDEAM</b>	65	18,169	1,517	0,985	0,644	58	19,833	1,877	0,957	0,038	-3,333	121	< ,001
<b>TDECSP</b>	62	15,073	1,367	0,976	0,259	52	16,759	1,741	0,929	0,004	-5,790	112	< ,001
<b>TDELS D</b>	65	10,756	1,341	0,975	0,200	58	11,349	1,067	0,966	0,100	-2,692	121	0,008
<b>TDECMFT</b>	58	13,874	1,072	0,980	0,454	56	14,787	1,621	0,943	0,011	-3,560	112	< ,001*
<b>TDELMFT</b>	56	8,862	0,965	0,967	0,131	51	9,676	1,301	0,973	0,283	-3,698	105	< ,001*

\*O teste de Levene é significativo ( $p < ,05$ ), sugerindo uma violação da hipótese de variância igual. DP – desvio padrão; SW – teste de Shapiro-Wilk; Valor P de SW – valor p do teste de Shapiro-Wilk; t – valor do teste t de student.

Tabela 26. Estatística Descritiva do Capitato.

MEDIDAS	FEMININO				MASCULINO				T-TESTE				
	N	$\bar{x}$	DP	SW	Valor P de SW	N	$\bar{x}$	DP	SW	Valor P de SW	t	df	p
<b>CAPAL</b>	77	22,906	1,848	0,980	0,252	65	25,395	2,054	0,968	0,087	-7,602	140	< ,001
<b>CAPLMIC</b>	74	10,287	1,293	0,719	< ,001	61	11,473	0,923	0,939	0,005	-6,014	133	< ,001
<b>CAPCMBD</b>	73	17,911	1,478	0,973	0,120	61	19,796	1,719	0,781	< ,001	-6,824	132	< ,001

DP – desvio padrão; SW – teste de Shapiro-Wilk; Valor P de SW – valor p do teste de Shapiro-Wilk; t – valor do teste t de student.

Tabela 27. Estatística Descritiva do Unciforme.

MEDIDAS	FEMININO				MASCULINO				T-TESTE				
	N	$\bar{x}$	DP	SW	Valor P de SW	N	$\bar{x}$	DP	SW	Valor P de SW	t	df	p
<b>UNCAM</b>	61	20,378	1,844	0,968	0,112	54	23,006	1,417	0,971	0,215	-8,490	113	< ,001*
<b>UNCAFMV</b>	53	9,141	0,987	0,985	0,723	43	10,187	1,080	0,988	0,920	-4,953	94	< ,001
<b>UNCAFMIIV</b>	57	9,447	1,058	0,991	0,942	50	10,595	1,134	0,954	0,049	-5,416	105	< ,001
<b>UNCLMAU</b>	66	9,730	1,283	0,980	0,376	54	11,231	1,398	0,987	0,804	-6,124	118	< ,001

\*O teste de Levene é significativo ( $p < ,05$ ), sugerindo uma violação da hipótese de variância igual. DP – desvio padrão; SW – teste de Shapiro-Wilk; Valor P de SW – valor p do teste de Shapiro-Wilk; t – valor do teste t de student.



- **Regressão Logística**

Na Tabela 28 encontram-se os dados relativos aos modelos de predição do sexo através da regressão logística.

*Tabela 28. Regressão logística de cada medida.*

<b>REGRESSÃO LOGÍSTICA</b>							
	<b>B</b>	<b>S.E.</b>	<b>WALD</b>	<b>DF</b>	<b>SIG.</b>	<b>EXP(B)</b>	<b>95% C.I.FOR EXP(B)</b>
<b>MTCCMI</b>	0,239	0,058	16,913	1	0,000	1,270	1,133
<b>CONSTANTE</b>	-10,815	2,579	17,588	1	0,000	0,000	
<b>MTCCMII</b>	0,231	0,048	23,442	1	0,000	1,260	1,147
<b>CONSTANTE</b>	-15,451	3,155	23,987	1	0,000	0,000	
<b>MTCCMIII</b>	0,265	0,052	25,743	1	0,001	1,153	1,061
<b>CONSTANTE</b>	-17,279	3,371	26,270	1	0,001	0,000	
<b>MTCCMIV</b>	0,250	0,055	21,017	1	0,000	1,285	1,154
<b>CONSTANTE</b>	-13,955	3,027	21,255	1	0,000	0,000	
<b>MTCCMV</b>	0,292	0,062	22,086	1	0,000	1,339	1,186
<b>CONSTANTE</b>	-15,307	3,222	22,569	1	0,000	0,000	
<b>ESCCM</b>	0,625	0,107	33,861	1	0,000	1,869	1,514
<b>CONSTANTE</b>	-15,880	2,714	34,229	1	0,000	0,000	
<b>ESCLM</b>	1,197	0,201	35,296	1	0,000	3,310	2,230
<b>CONSTANTE</b>	-18,490	3,081	36,016	1	0,000	0,000	

## REGRESSÃO LOGÍSTICA

	B	S.E.	WALD	DF	SIG.	EXP(B)	95% C.I.FOR EXP(B)
<b>ESCCMFR</b>	1,084	0,184	34,543	1	0,000	2,958	2,060
<b>CONSTANTE</b>	-18,446	3,109	35,198	1	0,000	0,000	
<b>SECM</b>	0,626	0,126	24,870	1	0,000	1,870	1,462
<b>CONSTANTE</b>	-11,578	2,311	25,087	1	0,000	0,000	
<b>SEMLM</b>	0,695	0,130	28,557	1	0,000	2,005	
<b>CONSTANTE</b>	-13,253	2,463	28,964	1	0,000	0,000	1,553
<b>SEMLMD</b>	0,846	0,181	21,922	1	0,000	2,329	1,635
<b>CONSTANTE</b>	-9,315	1,966	22,448	1	0,000	0,000	
<b>SEMLMFP</b>	0,832	0,202	17,038	1	0,000	2,299	1,548
<b>CONSTANTE</b>	-11,888	2,862	17,250	1	0,000	0,000	
<b>PIRCM</b>	1,042	,232	20,118	1	0,000	2,834	1,798
<b>CONSTANTE</b>	-18,584	4,152	20,030	1	0,000	0,000	
<b>PIRAM</b>	0,933	0,220	18,076	1	0,000	2,543	1,654
<b>CONSTANTE</b>	-13,986	3,288	18,097	1	0,000	0,000	
<b>PIRCMFP</b>	0,943	0,266	12,569	1	0,000	2,567	1,524
<b>CONSTANTE</b>	-9,515	2,665	12,749	1	0,000	0,000	
<b>PIRLMFP</b>	0,929	0,292	10,164	1	0,001	2,533	1,431

## REGRESSÃO LOGÍSTICA

	B	S.E.	WALD	DF	SIG.	EXP(B)	95% C.I.FOR EXP(B)
<b>CONSTANTE</b>	-7,677	2,401	10,226	1	0,001	0,000	
<b>PISAFP</b>	0,852	0,351	5,901	1	0,015	2,344	1,179
<b>CONSTANTE</b>	-6,218	2,649	5,510	1	0,019	0,002	
<b>PISLFP</b>	0,787	0,274	8,258	1	0,004	2,196	1,284
<b>CONSTANTE</b>	-7,293	2,600	7,868	1	0,005	,001	
<b>TRACM</b>	0,666	0,137	23,660	1	0,000	1,947	1,489
<b>CONSTANTE</b>	-15,000	3,081	23,709	1	0,000	0,000	
<b>TRACMFI</b>	0,628	0,168	13,905	1	0,000	1,874	1,347
<b>CONSTANTE</b>	-8,793	2,348	14,022	1	0,000	0,000	
<b>TRALMFI</b>	0,529	0,168	9,945	1	0,002	1,697	1,222
<b>CONSTANTE</b>	-5,996	1,884	10,127	1	0,001	0,002	
<b>TRACMFT</b>	0,949	0,190	24,882	1	0,000	2,584	1,780
<b>CONSTANTE</b>	-15,453	3,117	24,584	1	0,000	0,000	
<b>TRACMFTE</b>	0,660	0,151	19,242	1	0,000	1,936	1,441
<b>CONSTANTE</b>	-12,277	2,835	18,748	1	0,000	0,000	
<b>TRALFE</b>	0,760	0,204	13,839	1	0,000	2,138	1,433
<b>CONSTANTE</b>	-7,002	1,880	13,872	1	0,000	0,001	

## REGRESSÃO LOGÍSTICA

	B	S.E.	WALD	DF	SIG.	EXP(B)	95% C.I.FOR EXP(B)
<b>TDEAM</b>	0,594	0,133	19,951	1	0,003	1,382	1,117
<b>CONSTANTE</b>	-11,404	2,542	20,120	1	0,003	0,002	
<b>TDECSP</b>	0,735	0,160	21,069	1	0,000	2,085	1,523
<b>CONSTANTE</b>	-11,878	2,567	21,404	1	0,000	0,000	
<b>TDELSD</b>	0,410	0,161	6,484	1	0,011	1,507	1,099
<b>CONSTANTE</b>	-4,644	1,790	6,730	1	0,009	0,010	
<b>TDECMFT</b>	0,508	0,157	10,505	1	0,001	1,661	1,222
<b>CONSTANTE</b>	-7,313	2,255	10,516	1	0,001	0,001	
<b>TDELMFT</b>	0,641	0,193	11,023	1	0,001	1,899	1,301
<b>CONSTANTE</b>	-6,035	1,802	11,213	1	0,001	0,002	
<b>CAPAL</b>	0,625	0,111	31,510	1	0,000	1,869	1,502
<b>CONSTANTE</b>	-15,272	2,704	31,890	1	0,000	0,000	
<b>CAPLMIC</b>	1,076	0,210	26,206	1	0,000	2,933	1,943
<b>CONSTANTE</b>	-11,856	2,293	26,724	1	0,000	0,000	
<b>CAPCMBD</b>	0,809	0,151	28,555	1	0,000	2,246	1,669
<b>CONSTANTE</b>	-15,471	2,880	28,860	1	0,000	0,000	
<b>UNCAM</b>	1,022	0,192	28,281	1	0,000	2,778	1,906

## REGRESSÃO LOGÍSTICA

	B	S.E.	WALD	DF	SIG.	EXP(B)	95% C.I.FOR EXP(B)
<b>CONSTANTE</b>	-22,341	4,212	28,138	1	0,000	0,000	
<b>UNCAFMV</b>	0,967	0,238	16,483	1	0,000	2,630	1,649
<b>CONSTANTE</b>	-9,554	2,323	16,916	1	0,000	0,000	
<b>UNCAFMIIV</b>	0,992	0,230	18,520	1	0,000	2,696	1,716
<b>CONSTANTE</b>	-10,077	2,330	18,698	1	0,000	0,000	
<b>UNCLMAU</b>	0,892	0,192	21,493	1	0,000	2,441	1,674
<b>CONSTANTE</b>	-9,541	2,031	22,073	1	0,000	0,000	

Com base nos dados da Tabela 28 foi possível a criação de fórmulas de predição de sexo para cada uma das medidas retiradas, e a respetiva percentagem de exatidão, que são apresentadas na tabela seguinte (Tabela 29).

*Tabela 29. Função de classificação e Percentagem de exatidão. Sexo feminino classificado com valor negativo e sexo masculino com valor positivo.*

MEDIDAS	FUNÇÃO DE CLASSIFICAÇÃO	PERCENTAGEM CORRETA
<b>MTCCMI</b>	$(mtcCMI \times 0,239) - 10,815$	71.1
<b>MTCCMII</b>	$(mtcCMII \times 0,231) - 15,451$	69.9
<b>MTCCMIII</b>	$(mtcCMIII \times 0,265) - 17,279$	71.8

<b>MEDIDAS</b>	<b>FUNÇÃO DE CLASSIFICAÇÃO</b>	<b>PERCENTAGEM CORRETA</b>
----------------	--------------------------------	----------------------------

<b>MTCCMIV</b>	$(mtcCMIV \times 0,250) - 13,955$	69.7
<b>MTCCMV</b>	$(mtcCMV \times 0,292) - 15,307$	73.8
<b>ESCCM</b>	$(escCM \times 0,625) - 15,880$	77.8
<b>ESCLM</b>	$(escLM \times 1,197) - 18,490$	79.5
<b>ESCCMFR</b>	$(escCMFR \times 1,084) - 18,446$	80.8
<b>SEMCM</b>	$(semCM \times 0,626) - 11,578$	76.2
<b>SEMLM</b>	$(semLM \times 0,695) - 13,253$	76.9
<b>SEMLMD</b>	$(semLMD \times 0,846) - 9,315$	72.8
<b>SELMFP</b>	$(semLMFP \times 0,832) - 11,888$	72.9
<b>PIRCM</b>	$(pirCM \times 1,042) - 18,584$	77
<b>PIRAM</b>	$(piram \times 0,933) - 13,986$	71.6
<b>PIRCMFP</b>	$(pirCMFP \times 0,943) - 9,515$	74.1
<b>PIRLMFP</b>	$(pirLMFP \times 0,929) - 7,677$	65.1
<b>PISAFP</b>	$(pisAFP \times 0,852) - 6,218$	64.9
<b>PISLFP</b>	$(pisLFP \times 0,787) - 7,293$	70
<b>TRACM</b>	$(traCM \times 0,666) - 15,000$	82.7
<b>TRACMFI</b>	$(traCMFI \times 0,628) - 8,793$	71.3

<b>MEDIDAS</b>	<b>FUNÇÃO DE CLASSIFICAÇÃO</b>	<b>PERCENTAGEM CORRETA</b>
<b>TRALMFMI</b>	$(traLMFMI \times 0,529) - 5,996$	67
<b>TRACMFT</b>	$(traCMFT \times 0,949) - 15,453$	75.9
<b>TRACMFTE</b>	$(traCMFTE \times 0,660) - 12,277$	76.4
<b>TRALFE</b>	$(traLFE \times 0,760) - 7,002$	65.3
<b>TDEAM</b>	$(tdeAM \times 0,594) - 11,404$	74
<b>TDECSP</b>	$(tdeCSP \times 0,735) - 11,878$	77.2
<b>TDELSD</b>	$(tdeLSD \times 0,410) - 4,644$	53.7
<b>TDECMFT</b>	$(tdeCMFT \times 0,508) - 7,313$	70.2
<b>TDELMFT</b>	$(tdeLMFT \times 0,641) - 6,035$	66.4
<b>CAPAL</b>	$(capAL \times 0,625) - 15,272$	77.5
<b>CAPLMIC</b>	$(capLMIC \times 1,076) - 11,856$	76.3
<b>CAPCMBD</b>	$(capCMBD \times 0,809) - 15,471$	76.9
<b>UNCAM</b>	$(uncAM \times 1,022) - 22,341$	79.1
<b>UNCAFMV</b>	$(uncAFMV \times 0,967) - 9,554$	71.9
<b>UNCAFMIIV</b>	$(uncAFMIIV \times 0,992) - 10,077$	71
<b>UNCLMAU</b>	$(uncLMAU \times 0,892) - 9,541$	73.3

Das 36 medidas para os oito ossos do carpo e cinco ossos do metacarpo, apenas duas ultrapassaram os 80% de exatidão. A medida Comprimento Máximo da Faceta Radial do escafoide (escCMFR) atingiu os 80,8% de exatidão e a medida Comprimento Máximo do trapézio (traCM) atingiu 82,7%. Doze medidas dos ossos escafoide, semilunar, piramidal, trapézio, trapezóide, capitato e unciforme atingiram percentagens de exatidão entre os 75,9% e os 79,5% (Comprimento Máximo do escafoide [escCM] - 77,8%; Largura Máxima do escafoide [escLM] - 79,5%; Comprimento Máximo do semilunar [semCM] - 76,2%; Largura Máxima do semilunar [semLM] - 76,9%; Comprimento Máximo do piramidal [pirCM] - 77%; Comprimento Máximo da Faceta para o Trapezóide do trapézio [traCMFT] - 75,9%; Comprimento Máximo das Facetas para o Trapezóide e Escafoide do trapézio [traCMFTE] - 76,4%; Comprimento da Superfície Palmar do trapezóide [tdeCSP] - 77,2%; Altura Máxima do capitato [capAL] - 77,5%; Largura Mínima da Cabeça do capitato [capLMIC] - 76,3%; Comprimento Máximo da Base Distal do capitato [capCMBD] - 76,9%; Altura Máxima do unciforme [uncAM] - 79,1%).

A medida que se mostrou menos sexualmente dimórfica pertence ao osso trapezóide (Largura da Superfície Dorsal do trapezóide - tdeLSD), com uma percentagem de exatidão de apenas 53,7%. Outros ossos também se mostraram pouco dimórficos, com percentagens de exatidão a variar entre os 64,9% e 69,9%, que é o caso do segundo e quarto metacarpícos (Comprimento Máximo do segundo metacarpíco - mtcCMII e Comprimento Máximo do segundo metacarpíco - mtcCMIV), piramidal (Largura Máxima da Faceta para o Pisiforme do piramidal - pirLMFP), pisiforme (Altura da Faceta para o Piramidal do pisiforme - pisAFP), trapézio (Largura Máxima da Faceta para o Metacarpo I do trapézio - traLMFMI e Largura da Faceta para o Escafoide do trapézio - traLFE) e trapezóide (Largura Máxima da Faceta para o Trapézio do trapezóide - tdeLMFT).

As restantes medidas (mtcCMI, mtcCMIII, mtcCMV, semLMD, semLMFP, pirAM, pirCMFP, pisLFP, traCMFMI, tdeAM, tdeCMFT, uncAFMV, uncAFMIV, unclMAU) apresentam percentagens de exatidão que variam entre os 70% e os 74,1%.



Os modelos de classificação de função são descritos pela seguinte equação (sexo feminino classificado com valores negativos, sexo masculino classificado com valores positivos):

$$\text{Sexo} = (\text{medida} \times \beta) - \text{constante } \beta$$

Para este estudo decidi utilizar as equações para as medidas com mais de 75% de exatidão, que são as seguintes:

Tabela 30. Equações para as medidas com mais de 75% de exatidão.

OSSO	MEDIDA	FÓRMULA
<b>ESCAFÓIDE</b>	escCM	sexo = (escCM x 0,625) -15,880
	escLM	sexo = (escLM x 1,197) -18,490
	escCMFR	sexo = (escCMFR x 1,084 -18,446
<b>SEMILUNAR</b>	semCM	sexo = (semCM x 0,626) -11,578
	semLM	sexo = (semLM x 0,695) -13,253
<b>PIRAMIDAL</b>	pirCM	sexo = (pirCM x 1,042) -18,584
<b>TRAPÉZIO</b>	traCM	sexo = (traCM x 0,666) -15,000
	traCMFT	sexo = (traCMFT x 0,949) -15,453
	traCMFTE	sexo = (traCMFTE x 0,660) -12,277
<b>TRAPEZÓIDE</b>	tdeCSP	sexo = (tdeCSP x 0,735) -11,878
<b>CAPITATO</b>	capAL	sexo = (capAL x 0,625) -15,272

OSSO	MEDIDA	FÓRMULA
	capLMIC	sexo = (capLMIC x 1,076) -11,856
	capCMBD	sexo = (capCMBD x 0,809) -15,471
<b>UNCIFORME</b>	uncAM	sexo = (uncAM x 1,022) -22,341

Para as medidas representadas pelas equações da Tabela 30 temos os seguintes valores de percentagem das medidas que foi possível realizar (Tabelas 10 a 18):

Tabela 31. Percentagens de medidas presentes por sexo relativamente às medidas utilizadas para equação.

		% MEDIDAS PRESENTES	
OSSOS		F	M
<b>ESCAFÓIDE</b>	escCM	76.6%	85.14%
	escLM	77.66%	79.73%
	escCMFR	76.6%	78.38%
<b>SEMILUNAR</b>	semCM	70.21%	75.68%
	semLM	69.18%	75.68%
<b>PIRAMIDAL</b>	pirCM	45.74%	59.46%
<b>TRAPÉZIO</b>	traCM	55,32%	70,27%
	traCMFT	58.51%	77.03%

**% MEDIDAS PRESENTES****OSSOS**

		F	M
	traCMFTE	56.38%	77.03%
<b>TRAPEZÓIDE</b>	tdeCSP	65.96%	70.27%
	capAL	81.91%	87.84%
<b>CAPITATO</b>	capLMIC	78.72%	82.43%
	capCMBD	77.66%	82.43%
<b>UNCIFORME</b>	uncAM	59.26%	57.45%

Ao observar a Tabela 3 I verifica-se que a equação formulada para o piramidal teve como base um baixo número de indivíduos, entre 45.74% e 59.46%, ou seja, de um total (N) de 168 indivíduos, só foi possível realizar medidas a aproximadamente metade da amostra. O facto de se ter utilizado uma amostra mais pequena pode comprometer os dados. Isto também se verifica para a equação do unciforme, onde a percentagem de medidas realizadas também é baixa.

Outras equações, como para o trapézio, também têm percentagens de medidas presentes mais baixas, mas apenas para o sexo feminino, sendo mais altas para o masculino.

## Discussão

---

A Antropologia Forense tem uma grande importância, bem documentada na literatura (Cunha e Cattaneo, 2006), assim como as diferentes técnicas utilizadas para estimar o sexo. Esta é uma importante fonte de informação sobre restos esqueléticos não identificados em contextos arqueológicos e médico-legais (Ubelaker e DeGaglia 2017).

Embora a pélvis seja a região com maior dimorfismo sexual do esqueleto, seguida pelos ossos longos e crânio (Spradley e Jantz, 2011; Bruzek et al., 2017; Coelho e Curate, 2019; Santos et al., 2019; Curate et al., 2021), o trabalho de recuperação de restos esqueléticos nem sempre possibilita a recolha dos restos completos e bem preservados, o que dificulta a utilização de alguns métodos de diagnose sexual (Boldsen et al., 2015). Assim, outros elementos do esqueleto têm sido utilizados para a formulação de novos métodos de avaliação do sexo, específicos para a população em causa (Steele 1976; Silva 1995; Bidmos e Dayal, 2003; Gualdi-Russo, 2007; Robinson et al., 2008; ; DiMichele e Spradley, 2012; Harris e Case, 2012; Lee et al., 2012; Mahakkanukrauh et al., 2014; Navega et al., 2015; Peckmann et al., 2015; Alonso-Llamazares e Pablos, 2019; Sorrentino, 2020; Curate et al., 2021, entre outros) que podem ser utilizados em ossos incompletos e/ou mal preservados.

Como os ossos do pé se mostram importantes na diagnose sexual em vários estudos, os ossos da mão também se têm vindo a mostrar igualmente importantes. Nos estudos de Sulzmann et al. (2008), Mastrangelo et al. (2011a; 2011b) e Barnes et al. (2019) já é possível observar que os ossos do carpo são sexualmente dimórficos para as populações em causa e que é possível, a partir destes ossos, estimar o sexo com boas percentagens de exatidão.

Existem também outros estudos que utilizam ossos na mão, mais propriamente os metacárpicos (Falsetti, 1995; Stojanowski, 1999; Burrows et al., 2003; Barrio et al., 2006; Navsa et al., 2008; Manolis et al., 2009), metacárpicos e falanges (Scheuer e Elkington, 1993; Smith, 1996) e metacárpicos, falanges das mãos, metatársicos e falanges dos pés (Case e Ross, 2007).

Os métodos métricos permitem valores de eficácia maiores, comparativamente aos morfológicos (Bruzek et al., 2017). Mesmo assim, uma grande parte dos especialistas em Antropologia forense acabam por recorrer a uma avaliação morfológica não métrica (Cunha e Van Vark, 1990). Certos autores recomendam a utilização de métodos métricos, em observadores inexperientes, uma vez que são mais objetivos (Bruzek e Murail, 2006).

O principal objetivo deste estudo baseou-se na avaliação do dimorfismo sexual e no desenvolvimento de um novo método de estimativa do sexo, a partir da avaliação das medidas dos ossos do carpo e metacarpo, para a população portuguesa., com base numa amostra da Coleção de Esqueletos Identificados Século XXI alojada na Universidade de Coimbra, no Departamento de Ciências da Vida, com sexo e idade à morte conhecidas.

Este estudo permitiu o desenvolvimento de novas equações que permitem estimar o sexo em restos esqueléticos não identificados, não sendo o objetivo substituir as técnicas de diagnose sexual existentes, mas sim oferecer um método alternativo que pode ser aplicado quando os elementos mais dimórficos não estão presentes, por exemplo, no caso de restos incompletos e/ou fragmentados.

Ao calcular os valores para o ETMr apenas duas medidas (uma para o trapezóide e outra para o pisiforme se mostraram imprecisas. Em estudos anteriores foi avaliado se a assimetria estaria presente nos ossos, o que não foi possível no presente estudo, devido ao estado de conservação dos ossos, que, na maioria dos indivíduos, não permitiu que a avaliação de ambas as mãos se realizasse.

Comparando os métodos utilizados no presente estudo com os estudos anteriores verificamos que, Sulzmann et al. (2008) utilizou a análise univariada da função discriminante e análise discriminante *stepwise*. Mastrangelo et al. (2011a; 2011b) utilizou a análise discriminante univariada *stepwise* e análise discriminante multivariada *stepwise*. Barnes et al. (2019) utilizou a regressão logística. No presente estudo foi utilizada a regressão logística.

Sulzmann et al. (2008) obteve percentagens de exatidão, segundo a análise univariada da função discriminante, de 82,6% a 84,7% para o unciforme, 82,1% para o capitato e 81,3%

para o trapézio. Para a análise discriminante *stepwise*, as percentagens de exatidão foram de 88,6% e 87,6% para o piramidal (direito e esquerdo respetivamente), 82,1% para o semilunar esquerdo, 81,3% para o trapézio direito e 81,1% para o capitato esquerdo.

Mastrangelo et al. (2011a; 2011b) obteve percentagens de exatidão, segundo a análise discriminante univariada *stepwise*, de 97,8% para o semilunar, 94,4% para o trapézio e 93,6% para o piramidal (Mastrangelo et al., 2011a) e 90,8% para o escafoide (Mastrangelo et al., 2011b). Segundo a análise discriminante multivariada *stepwise*, Mastrangelo et al. (2011a; 2011b) obteve percentagens de exatidão mais elevadas de 98,9% para o semilunar, 97,1% para o trapézio, 94,1% para o piramidal, 93,7% para o trapezóide, 90,7% para o unciforme e 90,1% para o escafoide (Mastrangelo et al., 2011a) e de 92,3% para o escafoide, 92,2% para o semilunar e 91,1% para o unciforme (Mastrangelo et al., 2011b).

Barnes et al. (2019) obteve percentagens de exatidão de 89,1% a 92% para o trapézio, 82,4% a 89,5% para o Trapezóide, 83% a 87,8% para o capitato, 81,3% a 84,2% para o escafoide e 83,2% a 84% para o semilunar e unciforme.

No presente estudo a percentagem de exatidão mais elevada para o escafoide foi de 80,8%, de 76,9% para o semilunar, 77% para o piramidal, 82,7% para o trapézio, 74% para o trapezóide, 77,5% para o capitato e 79,1% para o unciforme.

As medidas onde se verificou uma maior percentagem de exatidão, em relação aos estudos anteriores e ao presente estudo, são as seguintes:

**Escafoide** – Comprimento máximo, Largura máxima e Comprimento máximo da faceta radial.

**Semilunar** – Comprimento máximo e Largura máxima.

**Piramidal** – Comprimento máximo.

**Trapézio** – Comprimento máximo, Comprimento máximo da faceta para o trapezóide e Comprimento máximo das facetas para o trapezóide e escafoide.

**Trapezóide** – Comprimento da superfície palmar.

**Capitato** – Altura máxima, Largura mínima da cabeça e Comprimento máximo da base distal.

**Unciforme** – Altura máxima.

Nos estudos anteriores as percentagens de exatidão foram mais elevadas do que no presente estudo, onde as percentagens não ultrapassaram os 82,7% em comparação com as percentagens superiores a 90% observadas anteriormente, o que se pode dever ao tamanho da amostra, estado de preservação, classe etária e/ou dimorfismo da população de estudo.

No estudo de Velemínská et al. (2021) foram avaliadas as mudanças de tamanho e forma do dimorfismo sexual craniano durante o envelhecimento, utilizando métodos de antropologia visual que permitiram analisar toda a superfície do crânio. Este estudo mostrou que, em todos os períodos de idade avaliados, o crânio masculino é, em média, maior que o feminino, mas, existem alterações cranianas resultantes da reabsorção óssea em ambos os sexos. Observou-se que, após os 60 anos, algumas características dos crânios masculinos não apresentavam diferenças significativas em comparação com os crânios femininos. Este estudo demonstrou uma diminuição na exatidão da diagnose sexual em indivíduos mais velhos, indicando uma redução do dimorfismo sexual craniano nos indivíduos idosos.

A amostra estudada representa uma população envelhecida, onde todos os indivíduos apresentam uma idade superior a 50 anos, com apenas um indivíduo com idades compreendidas entre os 50 e 59 anos. Nesta amostra a maioria dos indivíduos apresenta idades compreendidas entre os 70 e 89 anos. No caso dos ossos do carpo e metacarpo, a hipótese de existir diferença no dimorfismo sexual em indivíduos mais idosos não foi estudada, o que pode comprometer os resultados do presente estudo se isso se verificar, devido à classe etária dos indivíduos estudados.

## Conclusão

---

A avaliação do sexo é crucial em casos de desastres de massa e casos forenses, assim como em outras circunstâncias em que as regiões anatómicas tipicamente utilizadas para determinar o sexo não estão presentes ou bem preservadas (Ubelaker e DeGaglia 2017). Trabalhos recentes (Sulzmann et al., 2008; Mastrangelo et al., 2011a; Mastrangelo et al., 2011b e Barnes et al., 2019), exploraram o dimorfismo sexual nos ossos do carpo como um método para a diagnose sexual de restos humanos completos ou fragmentados.

No presente estudo, foi utilizado como método a regressão logística, pelo qual se obteve as percentagens de exatidão mais elevadas de 82,7% para o trapézio e 80,8% para o escafóide. Foram formuladas equações para estas duas medidas e para as medidas que obtiveram mais de 75% de exatidão (para o escafóide, semilunar, piramidal, trapézio, trapezóide, capitato e unciforme) num total de quatorze equações.

De acordo com estudos anteriores, era expectável que as percentagens de exatidão se mostrassem superiores. Isto pode dever-se ao facto de a coleção utilizada representar uma população envelhecida, do tamanho da amostra, do estado de conservação dos diferentes ossos ou do seu nível de dimorfismo sexual. As medidas utilizadas no presente estudo (com mais de 75% de exatidão) coincidem com as medidas com maiores níveis de exatidão observadas nos estudos anteriores.

As equações apresentadas não têm como objetivo substituir as técnicas de diagnose sexual existentes, mas sim oferecer um método alternativo que pode ser aplicado quando os elementos mais dimórficos não estão presentes, por exemplo, no caso de restos incompletos e/ou fragmentados.

A investigação futura deve direccionar-se para a investigação de amostras maiores, de outras populações, de vários períodos cronológicos e ter em atenção a classe etária estudada.



## Referências Bibliográficas

---

- Albanese, J. (2013). A method for estimating sex using the clavicle, humerus, radius, and ulna. *Journal of forensic sciences*, 58(6), 1413-1419.
- Alonso-Llamazares, C., & Pablos, A. (2019). Sex estimation from the calcaneus and talus using discriminant function analysis and its possible application in fossil remains. *Archaeological and Anthropological Sciences*, 11(9), 4927-4946.
- Ammer, S., d'Oliveira Coelho, J., & Cunha, E. M. (2019). Outline shape analysis on the trochlear constriction and olecranon fossa of the humerus: insights for sex estimation and a new computational tool. *Journal of forensic sciences*, 64(6), 1788-1795.
- Barrio, P. A., Trancho, G. J., & Sánchez, J. A. (2006). Metacarpal sexual determination in a Spanish population. *Journal of forensic sciences*, 51(5), 990-995.
- Barnes, A. E., Case, D. T., Burnett, S. E., & Mahakkanukrauh, P. (2019). Sex estimation from the carpal bones in a Thai population. *Australian Journal of Forensic Sciences*, 1-16.
- Baumgarten, S. E., & Kenyon-Flatt, B. (2020). Metric methods for estimating sex utilizing the pelvis. In *Sex Estimation of the Human Skeleton* (pp. 171-184). Academic Press.
- Bidmos, M. A., & Dayal, M. R. (2003). Sex determination from the talus of South African whites by discriminant function analysis. *The American journal of forensic medicine and pathology*, 24(4), 322-328.
- Boldsen, J. L., Milner, G. R., & Boldsen, S. K. (2015). Sex estimation from modern American humeri and femora, accounting for sample variance structure. *American journal of physical anthropology*, 158(4), 745-750.
- Bruzek, J., & Murail, P. (2006). Methodology and reliability of sex determination from the skeleton. In *Forensic anthropology and medicine* (pp. 225-242). Humana Press.
- Bruzek, J., Santos, F., Dutailly, B., Murail, P., & Cunha, E. (2017). Validation and reliability of the sex estimation of the human os coxae using freely available DSP2 software for bioarchaeology and forensic anthropology. *American journal of physical anthropology*, 164(2), 440-449.
- Burns, K. R. (2012). *Forensic anthropology training manual*. Routledge.

- Burrows, A. M., Zanella, V. P., & Brown, T. M. (2003). Testing the validity of metacarpal use in sex assessment of human skeletal remains. *Journal of Forensic Science*, 48(1), 1-4.
- Cardoso, H. F. V., & Cunha, E. (2000). Sexual Dimorphism in Upper Limb Skeletal Proportions. *Biometrie Humaine et Anthropologie* 18 (1-2): 55-61.
- Case, D. T., & Ross, A. H. (2007). Sex determination from hand and foot bone lengths. *Journal of forensic sciences*, 52(2), 264-270.
- Christensen, A. M., Passalacqua, N. V., & Bartelink, E. J. (2019). Forensic anthropology: current methods and practice. Academic Press.
- Coelho, J. D. O., & Curate, F. (2019). CADOES: an interactive machine-learning approach for sex estimation with the pelvis. *Forensic science international*, 302, 109873.
- Correa, A. M. (1923). Osteometria Portuguesa: Esqueleto do braço e do antebraço. *Ann. Sci. Da Acad. Polytechnica Do Porto.*, 15, 26-53.
- Cunha, E., & Cattaneo, C. (2006). Forensic anthropology and forensic pathology. In *Forensic anthropology and medicine* (pp. 39-53). Humana Press.
- Cunha, E., Van Vark, G. (1990). Cálculo de funções discriminantes para a diagnose sexual do crânio, *Antropologia Portuguesa*. Vol. 8, 17-37.
- Curate, F. (2011). O Perímetro do Declínio. Osteoporose e Fracturas de Fragilidade em Três Amostras Osteológicas Identificadas Portuguesas—Séculos XIX & XX (Tese de doutoramento em Antropologia Biológica). <http://hdl.handle.net/10316/14588>
- Curate, F., Coelho, J., Gonçalves, D., Coelho, C., Ferreira, M. T., Navega, D., & Cunha, E. (2016). A method for sex estimation using the proximal femur. *Forensic science international*, 266, 579-e1.
- Curate, F., Coelho, J. D. O., & Silva, A. M. (2021). CalcTalus: an online decision support system for the estimation of sex with the calcaneus and talus. *Archaeological and Anthropological Sciences*, 13(5), 1-10.
- Curate, F., Mestre, F., & Garcia, S. J. (2021). Sex assessment with the radius in Portuguese skeletal populations (late 19th–early to mid 20th centuries). *Legal Medicine*, 101790.
- Curate, F., Umbelino, C., Perinha, A., Nogueira, C., Silva, A. M., & Cunha, E. (2017). Sex determination from the femur in Portuguese populations with classical and machine-learning classifiers. *Journal of Forensic and Legal Medicine*, 52, 75-81.

- DiMichele, D. L., & Spradley, M. K. (2012). Sex estimation in a modern American osteological sample using a discriminant function analysis from the calcaneus. *Forensic science international*, 221(1-3), 152-e1.
- El Morsi, D. A., & Al Hawary, A. A. (2013). Sex determination by the length of metacarpals and phalanges: X-ray study on Egyptian population. *Journal of forensic and legal medicine*, 20(1), 6-13.
- Falsetti, A. B. (1995). Sex assessment from metacarpals of the human hand. *Journal of Forensic Science*, 40(5), 774-776.
- Ferreira, M. T., 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). *International Journal of Legal Medicine*, 1-8.
- Gama, I., Navega, D., & Cunha, E. (2015). Sex estimation using the second cervical vertebra: a morphometric analysis in a documented Portuguese skeletal sample. *International journal of legal medicine*, 129(2), 365-372.
- Garcia, S. (2012). Is the circumference at the nutrient foramen of the tibia of value to sex determination on human osteological collections? Testing a new method. *International Journal of Osteoarchaeology*, 22(3), 361-365.
- Gonçalves, D., Thompson, T. J., & Cunha, E. (2013). Osteometric sex determination of burned human skeletal remains. *Journal of forensic and legal medicine*, 20(7), 906-911.
- Gouveia, M. F., Santos, I. O., Santos, A. L., & Gonçalves, D. (2017). Sample-specific odontometric sex estimation: A method with potential application to burned remains. *Science & Justice*, 57(4), 262-269.
- Gualdi-Russo, E. (2007). Sex determination from the talus and calcaneus measurements. *Forensic science international*, 171(2-3), 151-156.
- Harris, S. M., & Case, D. T. (2012). Sexual dimorphism in the tarsal bones: implications for sex determination. *Journal of Forensic Sciences*, 57(2), 295-305.
- Klales, A. R., Ousley, S. D., & Passalacqua, N. V. (2020). Statistical approaches to sex estimation. In *Sex Estimation of the Human Skeleton* (pp. 203-217). Academic Press.
- Knight, B., & Saukko, P. J. (2016). *Knight's forensic pathology*. CRC Press, Taylor & Francis Group.
- Kranioti, E. F., Bastir, M., Sánchez-Meseguer, A., & Rosas, A. (2009). A geometric-morphometric study of the Cretan humerus for sex identification. *Forensic science international*, 189(1-3), 111-e1.

- 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.
- Lee, U. Y., Han, S. H., Park, D. K., Kim, Y. S., Kim, D. I., Chung, I. H., & Chun, M. H. (2012). Sex determination from the talus of Koreans by discriminant function analysis. *Journal of forensic sciences*, 57(1), 166-171.
- Macaluso, P. J., & Lucena, J. (2014). Estimation of sex from sternal dimensions derived from chest plate radiographs in contemporary Spaniards. *International journal of legal medicine*, 128(2), 389-395.
- Mahakkanukrauh, P., Praneatpolgrang, S., Ruengdit, S., Singsuwan, P., Duangto, P., & Case, D. T. (2014). Sex estimation from the talus in a Thai population. *Forensic science international*, 240, 152-e1.
- Manolis, S. K., Eliopoulos, C., Koilias, C. G., & Fox, S. C. (2009). Sex determination using metacarpal biometric data from the Athens Collection. *Forensic Science International*, 193(1-3), 130-e1.
- Mastrangelo, P., De Luca, S., Alemán, I., & Botella, M. C. (2011a). Sex assessment from the carpals bones: discriminant function analysis in a 20th century Spanish sample. *Forensic Science International*, 206(1-3), 216-e1.
- Mastrangelo, P., De Luca, S., & Sanchez-Mejorada, G. (2011b). Sex assessment from carpals bones: discriminant function analysis in a contemporary Mexican sample. *Forensic Science International*, 209(1-3), 196-e1.
- Navega, D., Vicente, R., Vieira, D. N., Ross, A. H., & Cunha, E. (2015). Sex estimation from the tarsal bones in a Portuguese sample: a machine learning approach. *International journal of legal medicine*, 129(3), 651-659.
- Navsa, N., Iscan, M. Y., & Steyn, M. (2008). Sex determination from the metacarpals in a modern South African male and female sample.
- Neto, M. A. M. (1957). Estudo osteométrico do antebraço nos portugueses I-rádio. Contribuições para o *Estudo da Antropologia Portuguesa*, VI (6°), pp. 141-222
- Peckmann, T. R., Orr, K., Meek, S., & Manolis, S. K. (2015). Sex determination from the talus in a contemporary Greek population using discriminant function analysis. *Journal of forensic and legal medicine*, 33, 14-19.

- Perinha, A. F. B. (2016). Aferição da massa cortical óssea através do 2º metacárpico no mesolítico e séculos XX/XXI (Dissertação de Mestrado em Evolução e Biologia Humanas). <http://hdl.handle.net/10316/33530>
- Perini, T. A., Oliveira, G. L. D., Ornellas, J. D. S., & Oliveira, F. P. D. (2005). Technical error of measurement in anthropometry. *Revista Brasileira de Medicina do Esporte*, 11, 81-85.
- Proença, H. H. F. A., Slavicek, R., Cunha, E., & Sato, S. (2014). A 3D computerized tomography study of changes in craniofacial morphology of Portuguese skulls from the eighteenth century to the present. *international journal of stomatology & occlusion medicine*, 7(2), 33-45.
- Robinson, C., Eisma, R., Morgan, B., Jeffery, A., Graham, E. A., Black, S., & Rutty, G. N. (2008). Anthropological measurement of lower limb and foot bones using multi-detector computed tomography. *Journal of forensic sciences*, 53(6), 1289-1295.
- Rosenberg, K., & Trevathan, W. (2002). Birth, obstetrics and human evolution. *BJOG: An International Journal of Obstetrics & Gynaecology*, 109(11), 1199-1206.
- Ross, A. H., Ubelaker, D. H., & Kimmerle, E. H. (2011). Implications of dimorphism, population variation, and secular change in estimating population affinity in the Iberian Peninsula. *Forensic Science International*, 206(1-3), 214-e1.
- Roy, T. A., Ruff, C. B., & Plato, C. C. (1994). Hand dominance and bilateral asymmetry in the structure of the second metacarpal. *American Journal of Physical Anthropology*, 94(2), 203-211.
- Santos, F., Guyomarc'h, P., Rmoutilova, R., & Bruzek, J. (2019). A method of sexing the human os coxae based on logistic regressions and Bruzek's nonmetric traits. *American journal of physical anthropology*, 169(3), 435-447.
- Scheuer, J. L., & Elkington, N. M. (1993). Sex determination from metacarpals and the first proximal phalanx. *Journal of Forensic Science*, 38(4), 769-778.
- Scientific Working Group for Forensic Anthropology (SWGANTH). 2010. Sex assessment. Washington, DC: Federal Bureau of Investigation Laboratory, US Department of Justice.
- Silva, A. M. (1995). Sex assessment using the calcaneus and talus. *Antropologia portuguesa*, 13, 107-119.
- Smith, S. L. (1996). Attribution of hand bones to sex and population groups. *Journal of Forensic Science*, 41(3), 469-477.

- Sorrentino, R., Belcastro, M. G., Figus, C., Stephens, N. B., Turley, K., Harcourt-Smith, W., ... & Benazzi, S. (2020). Exploring sexual dimorphism of the modern human talus through geometric morphometric methods. *PLoS one*, 15(2), e0229255.
- Stojanowski, C. M. (1999). Sexing potential of fragmentary and pathological metacarpals. *American Journal of Physical Anthropology: The Official Publication of the American Association of Physical Anthropologists*, 109(2), 245-252.
- Spradley, M. K. (2016). Metric methods for the biological profile in forensic anthropology: sex, ancestry, and stature. *Academic forensic pathology*, 6(3), 391-399.
- Spradley, M. K., & Jantz, R. L. (2011). Sex estimation in forensic anthropology: skull versus postcranial elements. *Journal of forensic sciences*, 56(2), 289-296.
- Steele, D. G. (1976). The estimation of sex on the basis of the talus and calcaneus. *American journal of physical anthropology*, 45(3), 581-588.
- Sulzmann, C. E., Buckberry, J. L., & Pastor, R. F. (2008). The utility of carpals for sex assessment: a preliminary study. *American Journal of Physical Anthropology: The Official Publication of the American Association of Physical Anthropologists*, 135(3), 252-262.
- Tamagnini, E., & Campos, D. S. V. (1949). O fémur português. *Contribuições para o estudo da Antropologia Portuguesa*, 1916; II: 1-69
- Ubelaker, D. H., & DeGaglia, C. M. (2017). Population variation in skeletal sexual dimorphism. *Forensic Science International*, 278, 407-e1.
- Velemínská, J., Fleischmannová, N., Suchá, B., Dupej, J., Bejdová, Š., Kotěrová, A., & Brůžek, J. (2021). Age-related differences in cranial sexual dimorphism in contemporary Europe. *International journal of legal medicine*, 1-12.
- Wasterlain, S. N., & Cunha, E. (2000). Comparative performance of femur and humerus epiphysis for sex diagnosis. *Biométrie humaine et anthropologie*, 18(1-2), 9-13.
- Weinberg, S. M., Scott, N. M., Neiswanger, K., & Marazita, M. L. (2005). Intraobserver error associated with measurements of the hand. *American Journal of Human Biology: The Official Journal of the Human Biology Association*, 17(3), 368-371.
- White, T. D., Black, M. T., & Folkens, P. A. (2011). *Human osteology*. Academic press.

# Anexos

## Fichas de Registo

Ossos Presentes Indivíduo CEI/XXI	Escafóide		Semilunar		Piramidal		Pisiforme		Trapézio		Trapezóide		Capitato		Unciforme		Metacárpico												
	Dir.	Esq.	Dir.	Esq.	Dir.	Esq.	Dir.	Esq.	Dir.	Esq.	Dir.	Esq.	Dir.	Esq.	Dir.	Esq.	I		II		III		IV		V				
																		Dir.	Esq.	Dir.	Esq.	Dir.	Esq.	Dir.	Esq.	Dir.	Esq.		

Inventário – Ossos das mãos presentes e ausentes dos indivíduos da coleção de Esqueletos Identificados Século XXI

CEI/XXI	Direito			Esquerdo		
	CM	LM	CMFR	CM	LM	CMFR

Medidas do Escafóide

CEI/XXI	Direito				Esquerdo			
	CM	LM	LMD	LMFP	CM	LM	LMD	LMFP

Medidas do Semilunar

CEI/XXI	Direito				Esquerdo			
	CM	AM	CMFP	LMFP	CM	AM	CMFP	LMFP

Medidas do Piramidal

CEI/XXI	Direito		Esquerdo	
	AFP	LFP	AFP	LFP

Medidas do Pisiforme

CEI/XXI	Direito						Esquerdo					
	CM	CMFM(I)	LMFM(I)	CMFT	CMFTE	LFE	CM	CMFM(I)	LMFM(I)	CMFT	CMFTE	LFE

Medidas do Trapézio

Trapezóide		Direito					Esquerdo				
CEI/XXI		AM	CSP	LSD	CMFT	LMFT	AM	CSP	LSD	CMFT	LMFT

Medidas do Trapezóide

Capitato		Direito			Esquerdo		
CEI/XXI		AL	LMIC	CMBD	AL	LMIC	CMBD

Medidas do Capitato

Unciforme		Direito				Esquerdo			
CEI/XXI		AM	AFM(V)	AFM(IV)	LMAU	AM	AFM(V)	AFM(IV)	LMAU

Medidas do Unciforme

Metacárpico		Direito					Esquerdo				
CEI/XXI		CM (I)	CM(II)	CM(III)	CM(IV)	CM(V)	CM (I)	CM(II)	CM(III)	CM(IV)	CM(V)

Medidas dos Metacárpicos

Erro intra-observador. Valores da diferença entre a primeira e segunda medição e soma das diferenças.



<b>MEDIDA/IND.</b>	<b>2</b>	<b>27</b>	<b>36</b>	<b>59</b>	<b>71</b>	<b>75</b>	<b>131</b>	<b>133</b>	<b>135</b>	<b>194</b>	<b>227</b>	<b>274</b>	<b>294</b>	<b>N</b>	<b>SOMA</b>
<b>MTC/CMID</b>	0,18	0,03		0,37		0,08	0,1		0,11	0,05	0,05	0,12	0,09	10	1,18
<b>MTC/CMIID</b>	0,05	0,02		0,1		0,06	0,4		0,07	0,13	0,2	0,07	0,11	10	1,21
<b>MTC/CMIIID</b>	0,05	0,08		0,02		0,01	0,11		0,15	0,01	0,05	0,02	0,06	10	0,56
<b>MTC/CMIVD</b>	0,06	0,19		0,57		0,07	0,06		0,03	0,06	0,12	0,38	0,07	10	1,61
<b>MTC/CMVD</b>	0,15	0,09		0,24		0,05	0,07		0,45	0,04	0,03	0,04	0,04	10	1,2
<b>MTC/CMIE</b>			0,78		0,04	0,17		0,05	0,01					5	1,05
<b>MTC/CMIIIE</b>			0,01		0,58	0,03		0,01	0,08					5	0,71
<b>MTC/CMIIIE</b>			0,09		0	0,07		0,12	0,05					5	0,33
<b>MTC/CMIVIE</b>			0,02		0,18	0,11		0,18	0,06					5	0,55
<b>MTC/CMVIE</b>			0		0,06	0,1		0,04	0,21					5	0,41
<b>ESC/CM-D</b>	0,02		0			0,06	0,36	0,13	0,07	0,14	0,3	0	0,09	10	1,17
<b>ESC/LM-D</b>	0,09		0,76			0,1	0,09	0,07	0,07	0,06	0,07	0,01	0,03	10	1,35
<b>ESC/CMFR-D</b>	0,2		0,97			0,2	0,28	0,07	0,68	0,22	0,03	0,01	0,03	10	2,69
<b>ESC/CM-E</b>		1,35		0,28	0,08	0,03			0,03					5	1,77
<b>ESC/LM-E</b>		0,96		0,68	0,4	0,04			0,03					5	2,11
<b>ESC/CMFRE</b>		1,04		0,07	0,02	0,02			0,01					5	1,16
<b>SEM/CM-D</b>	0,16					0,36	1,18	0,03	0,2	0,08	0,02	0,16	0,07	9	2,26
<b>SEM/LM-D</b>	0,13					0,11	1,23	0	0,08	0,09	0,1	0,14	0,3	9	2,18
<b>SEM/LMD-D</b>	0,2					0,03	0,1	0,04	0,62	0,19	0,44	0,17	0,17	9	1,96
<b>SEM/LMFP-D</b>	0,12					0,1	0,46	0,01	0,19	0,11	0,37	0,13	0,04	9	1,53
<b>MEDIDA/IND.</b>	<b>2</b>	<b>27</b>	<b>36</b>	<b>59</b>	<b>71</b>	<b>75</b>	<b>131</b>	<b>133</b>	<b>135</b>	<b>194</b>	<b>227</b>	<b>274</b>	<b>294</b>	<b>N</b>	<b>SOMA</b>
<b>SEM/CM-E</b>		0,39	0,26	0	0,23	0,03		0,4						6	1,31
<b>SEM/LM-E</b>		0,02	0,52	0,09	0,01	0,1		0,12						6	0,86

<b>SEM/LMD-E</b>	0,2	0,02	0,03	0,02	0,04		0,29					6	0,6		
<b>SEM/LMFP-E</b>	0,11	0	0,09	0,14	0,09		0					6	0,43		
<b>PIR/CM-D</b>		0,13	0,03		0,01	0,64	0,43	0,02	0,34	0		8	1,6		
<b>PIR/AM-D</b>		0,08	0,02		0,03	0,09	0,45	0,01	0,59	0,14		8	1,41		
<b>PIR/CMFP-D</b>		0,08	0,14		0,21	0,72	0,14	0,31	0,09	0,11		8	1,8		
<b>PIR/LMFP-D</b>		0,01	0,04		0,06	0,04	0,01	0,06	0,03	0,15		8	0,4		
<b>PIR/CM-E</b>	0,12	0,2		0,02	0,02		0,22		0,15	0,07		7	0,8		
<b>PIR/AM-E</b>	0,2	0,05		0,12	0,03		0,04		0,02	0,34		7	0,8		
<b>PIR/CMFP-E</b>	0,21	0,17		0,01	0,08		0,05		0,27	0,15		7	0,94		
<b>PIR/LMFP-E</b>	0,09	0,01		0,09	0		0,01		0,08	0,12		7	0,4		
<b>PIS/AFP-D</b>	0,19		0,13		0,04		0,15		0,24	0,02		6	0,77		
<b>PIS/LFP-D</b>	0,04		0,06		0,03		0,01		0,12	0,11		6	0,37		
<b>PIS/AFP-E</b>		0,12	0,33		0,02	0,06	0,04	0,04	0,28	0,15		0,12	9	1,16	
<b>PIS/LFP-E</b>		0,05	1,11		0,2	0,01	0,9	0,01	0,03	0,14		0,17	9	2,62	
<b>TRA/CM-D</b>		0,11	0	0,02		0,02	0,11	0,09	0,01	0,08	0,02	0,34	10	0,8	
<b>TRA/CMF M(I)-D</b>		0,03	0,36	0,16		0,05	0,15	0,16	0,19	0,16	0,15	0,06	10	1,47	
<b>TRA/LMFM (I)-D</b>		0,08	0,45	0,3		0,01	0,32	0,05	0,65	0,56	0,15	0,01	10	2,58	
<b>TRA/CMFT -D</b>		0,39	0,03	0,11		0,26	0,13	0,21	0,54	0,02	0,03	0,05	10	1,77	
<b>TRA/CMFT E-D</b>		0,16	0,16	0,94		0,11	0,31	0,13	0,18	0,02	0,24	0,65	10	2,9	
<b>TRA/LFE-D</b>		0,33	0,02	0,02		0,01	0,35	0,06	0,47	0,08	0,01	0,05	10	1,4	
<b>MEDIDA/IND.</b>	<b>2</b>	<b>27</b>	<b>36</b>	<b>59</b>	<b>71</b>	<b>75</b>	<b>131</b>	<b>133</b>	<b>135</b>	<b>194</b>	<b>227</b>	<b>274</b>	<b>294</b>	<b>N</b>	<b>SOMA</b>
<b>TRA/CM-E</b>	0,04				0,01	1			0,02	0,1			5	1,17	
<b>TRA/CMF M(I)-E</b>	0,11				0,02	0,03			0,01	0,2			5	0,37	
<b>TRA/LMFM (I)-E</b>	0,11				0,05	0,01			0,21	0,73			5	1,11	
<b>TRA/CMFT -E</b>	0,04				0,13	0,6			0,68	0,07			5	1,52	
<b>TRA/CMFT E-E</b>	0,07				0	0,07			0	0,61			5	0,75	
<b>TRA/LFE-E</b>	0,1				0,34	0,06			0,16	0,27			5	0,93	
<b>TDE/AM-D</b>	0,07	0,04			0,12	0,62	0	0,03	0,07		0,51		8	1,46	

<b>TDE/CSP-D</b>	0,06	0,19				0,12	0,04	0,05	0,12	0,25		0,24		8	1,07
<b>TDE/LSD-D</b>	0,02	0,26				0,09	0,19	0,12	0,46	0,39		0,66		8	2,19
<b>TDE/CMFT-D</b>	0,14	0,05				0,08	0,03	0,01	0,09	0,25		0,07		8	0,72
<b>TDE/LMFT-D</b>	0,15	0,08				0,31	0,68	0,3	0,01	0,2		0,21		8	1,94
<b>TDE/AM-E</b>			0,22	0,25	0,04	0,2			0,19		0,1	0,1	0,1	7	1,1
<b>TDE/CSP-E</b>			0,12	0,29	0,05	0,04			0,13		0,21	0,17	0,17	7	1,01
<b>TDE/LSD-E</b>			0,08	0,35	0,54	0,12			0,21		0,17	0,11	0,11	7	1,58
<b>TDE/CMFT-E</b>			0,13	0,01	0,05	0,33			0,11		0,03	0,06	0,06	7	0,72
<b>TDE/LMFT-E</b>			0,03	0,19	0,24	0,4			0,08		0,21	0,03	0,03	7	1,18
<b>CAP/AL-D</b>	0,15			0,06		0,1	0,11		0,03	0,39	0,03	0,32	0,04	9	1,23
<b>CAP/LMIC-D</b>	0,5			0,03		0,02	0,06		0,1	0,15	0,09	0,08	0,27	9	1,3
<b>CAP/CMB D-D</b>	0,08			0,16		0,05	0,67		0	0,1	0,09	0,09	0,11	9	1,35
<b>CAP/AL-E</b>		0,08	0,03		0,39	0,11		0,15	0,01					6	0,77
<b>CAP/LMIC-E</b>		0,08	0,25		0,07	0,21		0,1	0					6	0,71
<b>MEDIDA/IND.</b>	<b>2</b>	<b>27</b>	<b>36</b>	<b>59</b>	<b>71</b>	<b>75</b>	<b>131</b>	<b>133</b>	<b>135</b>	<b>194</b>	<b>227</b>	<b>274</b>	<b>294</b>	<b>N</b>	<b>SOMA</b>
<b>CAP/CMB D-E</b>		0,06	0,02		0,16	0,45		0,34	0,17					6	1,2
<b>UNC/AM-D</b>	0,08	0,07	0,01	0,05		0,24	0,19	0,17	0,01	0,25		0,17		10	1,24
<b>UNC/AFM(V)-D</b>	0,12	0,12	0,16	0,02		0,17	0,26	0,19		0,07		0,25		10	1,36
<b>UNC/AFM(IV)-D</b>	0,1	0,42	0,09	0,06		0	0,1	0,01	0,61	0,4		0,03		10	1,82
<b>UNC/LMA U-D</b>	0,07	0,13	0,13	0,07		0,01	0,05	0,01	0,04	0,35		0,05		10	0,91
<b>UNC/AM-E</b>					0,09	0,03			0,05		0,45	0,09	0,09	5	0,71
<b>UNC/AFM(V)-E</b>					0,11	0,04					0,11	0,18	0,18	4	0,44
<b>UNC/AFM(IV)-E</b>					0,31	0,12					0,01	0	0	4	0,44
<b>UNC/LMA U-E</b>					0,29	0,03			0,02		0,06	0,02	0,02	5	0,42

Erro intra-observador. Valores da primeira e segunda medição e média entre os valores.

mtc/CM I-	mtc/CM V-	mtc/CM IV	mtc/CM III	mtc/CM II-	mtc/CM I-	Medida/In
53,34	56,12	63,55	66,46	44,72	2	
53,19	56,06	63,5	66,41	44,54		
57,03	62,18	71,21	75,48	51,46	27	
56,94	62,09	71,13	75,46	51,43		
46,62					36	
47,4						
44,29	48,62	57,72	57,94	38,52	59	
44,53	49,19	57,7	57,84	38,89		
49,34					71	
49,38						
48,3	54,48	68,75	68,9	48,7	75	
48,13	54,35	68,76	68,96	48,78		
	56,45	72,06	72,26	46,94	131	
	56,38	72,17	71,66	46,85		
41,6					133	
41,65						
46,06	52,37	68,13	69,21	46,3	135	
46,05	51,92	68,28	69,14	46,19		
		51,72	61,16	64,35	194	
	50,21	61,17	64,22	43,35		
	51,04	57,62	64,23	44,81	227	
	51,01	57,67	64,43	44,76		
	54,33	69,25	68,91	46,21	274	
	54,29	69,27	68,84	46,09		
	56,42	73,39	75,51	51,98	294	
	56,38	73,33	75,42	52,07		
46,453	53,10263	65,819	68,122	47,347	<b>Média</b>	

sem/LM-D	sem/CM-D	esc/CMFR-	esc/LM-E	esc/CM-E	esc/CMFR-	esc/LM-D	esc/CM-D	mtc/CMV-	mtc/CMIV	mtc/CMIII	mtc/CMII-
19,92	19,07				16,7	14,81	24,81				
19,79	18,91				16,9	14,9	24,79				
		17,06	17,12	25,68							
		18,1	18,08	27,03							
					18,52	17,94	30,22	54,07	56,93	68,61	67,58
					19,49	17,18	30,22	54,07	56,95	68,7	67,59
		14,53	12,2	23,51							
		14,46	11,52	23,23							
		19,13	16,65	28,73				55,24	59,61	69,87	71,5
		19,15	16,25	28,81				55,18	59,79	69,87	71,29
17,61	16,6	17,45	16,41	27,19	16,6	16,1	26	55,59	58,56	70,2	70,71
17,72	16,24	17,47	16,37	27,16	16,4	16,2	26,06	55,69	58,67	70,13	70,68
22,91	22,51				18,4	16,69	31,9				
21,68	21,33				18,12	16,78	31,54				
15,58	15,64				16,02	13,95	23,93	48,14	49,78	59,47	62,41
15,58	15,67				16,09	14,02	23,8	48,18	49,6	59,35	62,42
20,39	18,5	19,85	18,26	28,8	17,73	18,17	27,51	52,86	57,13	69,34	70,39
20,47	18,3	19,86	18,29	28,77	17,05	18,1	27,44	52,65	57,07	69,29	70,47
10,2	16,74	15,86				15,06	14,03	21,19			
16,65	15,78				15,28	13,97	21,33				
21,45	21,16				18,59	16,35	28,44				
21,55	21,18				18,56	16,41	28,14				
20,42	19,35				18,98	16,87	28,4				
20,56	19,19				18,99	16,88	28,4				
21,79	20,68				18,33	16,86	29,66				
21,49	20,61				18,3	16,89	29,75				
19,20889	18,74778	17,53818	16,115	26,891	17,63421	16,2065	26,8185	50,26	56,409	67,483	68,504

pir/AM-E	pir/CM-E	pir/LMFP-	pir/CMFP-	pir/AM-D	pir/CM-D	sem/LMFP-	sem/LMD-	sem/LM-E	sem/CM-E	sem/LMFP	sem/LMD-
13,14	16,7									13,77	
12,94	16,58									13,65	
16,5	19,58					15,59	11,26	19,99	19,63		
16,45	19,38					15,48	11,46	20,01	19,24		
		9,33	10,64	17,9	20,37	16,07	11,47	18,98	19,91		
		9,32	10,75	17,98	20,5	16,07	11,49	18,46	19,65		
		7,91	9,7	12,56	15,16	12,21	8,34	16,66	16,1		
		7,95	9,84	12,58	15,13	12,12	8,31	16,57	16,1		
18,33	21,12					14,71	10,14	20,78	20,25		
18,45	21,1					14,85	10,16	20,77	20,02		
16,33	19,19	8,93	12,01	15,51	18,43	15,36	9,69	19,38	18,9	13,34	9,21
16,36	19,17	8,99	12,22	15,54	18,44	15,45	9,65	19,28	18,93	13,24	9,18
		8,22	11,63	16,9	20,49					17,56	12,43
		8,18	10,91	15,99	19,85					17,01	12,53
		7,11	9,24	13,67	16,83					11,07	9,3
		7,1	9,1	13,22	16,4					11,08	9,26
16,65	19,1	8,78	11,39	16,38	19,15	15,63	12,49	21,91	19,54	14,91	11,72
16,61	18,88	8,84	11,7	16,39	19,13	15,63	12,78	21,79	19,14	14,72	11,1
			7,62	9,96	14,05	16,64					12,61
		7,65	10,05	14,64	16,98					12,72	10,39
16,06	18,46									16,27	11,53
16,08	18,31									16,64	11,97
		9,12	11,1	16,31	19,47					15,32	12,27
		9,27	11,21	16,17	19,47					15,45	12,1
15,92	18,55									16,57	12,78
15,58	18,48									16,53	12,95
16,1	18,9	8,446667	10,56938	15,10625	18,11563	15,06231	10,60333	19,54833	18,95083	14,69706	11,15944

tra/LFE-D	tra/CMFT	tra/CMFT-	tra/LMFM(	tra/CMFM	tra/CM-D	pis/LFP-E	pis/AFP-E	pis/LFP-D	pis/AFP-D	pir/LMFP-	pir/CMFP-
								7,54	6,41	6,89	9,34
								7,5	6,6	6,98	9,55
8,45	20,82	17,83	11,47	14,84	25,37	8,74	6,72			9,14	9,47
8,78	20,98	17,44	11,39	14,87	25,26	8,79	6,84			9,15	9,64
10,89	20,6	17,02	11,7	15,49	25,66	10,56	7,69				
10,91	20,78	17,05	11,25	15,85	25,66	9,45	7,36				
8,64	16,1	14,92	9,8	11,92	19,08			10,06	8,38		
8,62	17,04	15,03	10,1	11,76	19,06			10,12	8,51		
						10,74	8,93			9,27	12,64
						10,54	8,95			9,36	12,65
9,04	19,36	16,68	11,85	13,81	22,96	11,73	9,2	10,43	8,2	9,33	10,72
9,03	19,47	16,42	11,86	13,76	22,94	11,74	9,14	10,4	8,16	9,33	10,8
11,33	20,22	19,15	12,92	14,22	25,92	11,19	8,16				
11,68	20,53	19,28	13,24	14,37	25,81	10,71	8,2				
8,52	18,78	15,17	11,2	13,24	21,41	8,49	7,02				
8,46	18,65	15,38	11,25	13,4	21,32	8,5	7,06				
10,92	20,94	15,61	11,06	15,16	24,37	12,21	8,8	11,86	8,29	9,61	12,22
11,39	20,76	15,07	10,71	15,35	24,38	12,24	8,52	11,87	8,14	9,6	12,27
	7,86	17,79	15,6	9,1	11,94	21,31	7,62	6,71			
7,97	17,77	15,62	9,66	12,1	21,23	7,76	6,86				
								9,65	7,73	8,79	10,18
								9,53	7,49	8,71	10,45
9,08	21,02	17,88	9,59	16,3	25,58			11,67	8,8		
9,07	21,26	17,85	9,74	16,15	25,6			11,78	8,82		
9,88	20,19	18,42	12,32	14,65	23,27	10,23	7,62			7,88	10,21
9,93	20,84	18,67	12,31	14,59	23,61	10,4	7,5			7,76	10,36
9,61	19,1985	16,914	11,451	14,0465	23,0215	10,85167	7,899444	9,932308	7,960833	8,7	10,75

tde/AM-E	tde/LMFT-D	tde/CMFT-D	tde/LSD-D	tde/CSP-D	tde/AM-D	tra/LFE-E	tra/CMFT-F	tra/CMFT-F	tra/CMFT-F	tra/LMFM(F)	tra/CMFM(F)	tra/CM-E
	9,82	13,69	12,01	14,7	17,03	7,89	16,49	14,59	11,87	10,96	11,87	22,31
	9,97	13,55	11,99	14,64	17,1	7,99	16,42	14,63	11,73	11,07	11,73	22,35
	10,64	15,42	13,1	17,87	22,16							
	10,72	15,37	13,36	17,68	22,2							
20,47												
20,25												
18,29												
18,04												
18,9						11,57	20,12	17,62	14,97	12,14	14,97	24,01
18,94						11,23	20,12	17,75	14,99	12,19	14,99	24,02
18,94	8,93	12,82	10,67	17,21	19,86	9,19	17,83	15,88	13,56	9,54	13,56	22,75
18,74	8,62	12,9	10,76	17,33	19,74	9,13	17,9	15,28	13,59	9,53	13,59	21,75
	11,81	17,56	13,9	16,1	20,61							
	11,13	17,59	14,09	16,16	21,23							
	8,86	13,31	10,23	14,67	17,44							
	8,56	13,3	10,11	14,62	17,44							
20,7	8,84	13,9	10,78	17,96	19,9	8,41	20,08	16,31	15,62	13,25	15,62	25,03
20,51	8,85	13,99	10,32	18,08	19,87	8,25	20,08	16,99	15,61	13,46	15,61	25,05
		10,36	14,76	10,98	15,85	18,86						
	10,16	14,45	10,59	16,1	18,93							
19,81						9,71	20,66	17,5	12,54	10,1	12,54	25,3
19,71						9,98	20,05	17,43	12,34	10,83	12,34	25,2
	11,16	16,7	12,18	18,2	21,96							
	10,95	16,63	12,84	18,44	21,45							
21,16												
21,06												
19,68	9,934667	14,47125	11,98063	16,29625	19,54813	10,20091	18,975	16,398	13,682	11,307	13,682	23,777



unc/AFM( M.D	unc/AM-D	cap/CMB D.E	cap/LMIC- E	cap/AL-E	cap/CMB D.D	cap/LMIC- D	cap/AL-D	tde/LMFT- E	tde/CMFT E	tde/LSD-E	tde/CSP-E
8,27	20,2				17,47	10,85	23,3				
8,39	20,12				17,39	11,35	23,15				
11,24	24,17	20,83	12,18	27,08							
11,36	24,24	20,9	12,1	27							
9,72	24,05	21,81	11,75	26,71				11,19	15,9	12,09	17,35
9,88	24,04	21,79	11,5	26,68				11,22	15,77	12,01	17,23
8,18	18,31				16,03	9,67	20,07	6,98	13,13	8,28	14,63
8,16	18,36				15,87	9,64	20,01	6,79	13,12	8,63	14,34
		21,93	12,31	27,89				10,63	15,68	12,58	16,67
		22,09	12,24	27,5				10,87	15,73	11,74	16,72
9,87	22,26	19,39	11,72	24,23	15,52	11,81	24,11	8,57	13,64	12,38	14,9
9,7	22,5	19,87	11,93	24,12	18,57	11,83	24,1	8,17	13,31	12,5	15,3
10,68	24,32				20,77	11,2	26,4				
10,42	24,13				20,1	11,14	26,29				
8,8	19,2	16,7	9,98	23,6							
8,99	19,03	16,36	9,88	23,75							
	22,96	20,75	12,22	26,05	19,91	12,2	25,36	9,65	15,42	11,84	17,7
	22,97	20,58	12,22	26,06	19,91	12,1	25,33	9,73	15,31	12,05	17,57
8,12	7,91	19,3				18,39	9,72	22,52			
7,98	19,05				18,49	9,57	22,12				
					21,25	11,91	26,19	7,92	14,17	10,17	16,41
					21,29	11,82	26,13	7,71	14,14	10	16,29
8,03	23,71				19,63	11,31	25,52				
8,28	23,88				19,72	11,39	25,84				
					20,68	12,98	27,93	11,2	15,86	12,06	17,97
					20,57	12,7	27,89	11,23	15,92	12,17	17,8
9,226111	21,2705	20,17692	11,66917	25,88917	19,01	11,77	23,85889	10,292	14,79286	11,32143	16,49143

