



UNIVERSIDADE D
COIMBRA

Pedro José Lopes Amaro

PROPORÇÕES ENTRE OS MEMBROS

ESTUDO DE UMA AMOSTRA OSTEOLÓGICA DA COLECÇÃO DE
ESQUELETOS IDENTIFICADOS SÉCULO XXI DA UNIVERSIDADE DE
COIMBRA

Dissertação no âmbito do Mestrado em Antropologia Forense, orientada pelas
Professoras Doutoradas Sofia Wasterlain e Maria Teresa Ferreira e apresentada
ao Departamento de Ciências da Vida da Faculdade de Ciências e Tecnologia
da Universidade da Coimbra

Outubro de 2021

Faculdade de Ciências e Tecnologia da Universidade de Coimbra

Pedro José Lopes Amaro

PROPORÇÕES ENTRE OS MEMBROS

ESTUDO DE UMA AMOSTRA OSTEOLÓGICA DA COLECÇÃO DE
ESQUELETOS IDENTIFICADOS SÉCULO XXI DA UNIVERSIDADE DE
COIMBRA

Dissertação no âmbito do Mestrado em Antropologia Forense, orientada pelas
Professoras Doutoras Sofia Wasterlain e Maria Teresa Ferreira e apresentada
ao Departamento de Ciências da Vida da Faculdade de Ciências e Tecnologia
da Universidade da Coimbra

Outubro de 2021



UNIVERSIDADE D
COIMBRA



**É o esqueleto, e não o corpo,
que detém a essência da beleza.**

In: O Averso das Coisas
Carlos Drummond de Andrade
(1902 – 1987)

Agradecimentos

Às Professoras Doutoras Sofia Wasterlain e Maria Teresa Ferreira por todo o apoio, profissionalismo e sabedoria que partilharam comigo ao longo deste projeto, sobretudo um enorme obrigado por toda a paciência que tiveram comigo e por me ajudarem neste percurso.

Às minhas colegas de casa e melhores amigas, Ana Mateus e Magalie Moreira, por me acalmarem e me ajudarem a ultrapassar todas as dificuldades, mas em particular, pela companhia ao longo das noites a fio para realizar este projeto. A todo o grupo Copy pastE, às pessoas incríveis que me acompanharam ao longo do meu percurso académico. Obrigado por todo o vosso apoio, companheirismo, amizade e por tornarem esta fase da minha vida incrível e muito mais interessante.

A toda a minha família que me acompanhou ao longo dos anos, os meus irmãos, a minha avó, a minha tia Adelaide, mas principalmente, ao pilar da minha vida, a minha mãe, que mesmo com grandes obstáculos pelo caminho, nunca deixou de me acompanhar, de lutar e de acreditar em mim. A ti, o amor da minha vida, dedico este projeto, pois sem ti nada seria possível.

Índice

Agradecimentos	iv
Índice de tabelas	vii
Índice de figuras	vii
Lista de abreviaturas	viii
Resumo	ix
Palavras-chave.....	x
Abstract	xi
1. Introdução	13
1.1. A intervenção da Antropologia Forense	14
1.1.1. A Antropologia Forense em Portugal	17
1.2. Perfil Biológico	19
1.3. Proporções entre os membros.....	19
1.3.1. Processos biológicos: crescimento e desenvolvimento	20
1.3.2. Ação do clima	21
1.3.3 Base genética.....	23
1.3.4 Avaliação no esqueleto.....	24
2. Objetivos	26
3. Materiais e Métodos	28
3.1 Coleção.....	28
3.2 Amostra.....	29
3.3. Métodos	31
3.4. Análise do erro intra-observador	31
3.4 Estatística descritiva	33
4. Resultados	35
4.1. Erro intra-observador.....	35
4.2. Proporções entre os membros.....	36
4.2.1. Índice Braquial.....	36
4.2.2. Índice Crural	37
4.2.3. Índice Úmero-femoral.....	37
4.2.4. Índice Intermembral.....	38
4.3. Dimorfismo sexual dos índices de proporções entre os membros	39

5. Discussão	41
6. Conclusão.....	45
7. Referências Bibliográficas.....	47
Apêndice I – Descrição das medidas	52
Apêndice II – Fórmulas	53
Apêndice III – Folha de registo de dados	54

Índice de tabelas

Tabela 1: Erro de medição para os três parâmetros analisados.....	35
Tabela 2: Estatística descritiva do índice braquial da CEI/XXI e da CEI.....	36
Tabela 3: Estatística descritiva do índice crural da CEI/XXI e da CEI.....	37
Tabela 4: Estatística descritiva do índice úmero-femoral da CEI/XXI e da CEI.....	37
Tabela 5: Estatística descritiva do índice intermembral da CEI/XXI e da CEI. .	38
Tabela 6: Diferenças sexuais ao nível dos índices analisadas pelo t-teste.....	39

Índice de figuras

Figura 1: O modelo de cilindro (Ruff, 1991 in Ruff, 1994 pg.72)	23
Figura 2: Exemplo da medição do Fémur para a determinação da Estatura. Fonte: Crvalho et al. 1992, Adaptado de Borborema et al. 2010.....	30

Lista de abreviaturas

%EM – Percentagem de erro de medição

AAFS – American Academy of Forensic Sciences

ABFA – American Board of Physical Anthropology

CEI – Coleção de Esqueletos Identificados da Universidade de Coimbra

CEI/XXI: Coleção de Esqueletos Identificados Século XXI da Universidade de Coimbra

DCV – Departamento de Ciências da Vida

ETM – erro técnico de medição absoluto

FASE – Forensic Anthropology Society of Europe

F2- Comprimento fisiológico do fémur

IALM – International Academy of Legal Medicine

IML – Instituto de Medicina Legal

IPM – Intervalo post-mortem

LAF – Laboratório de Antropologia Forense

R1 – Comprimento máximo do rádio

SPSS - Statistical Package for the Social Sciences

T7- Comprimento natural da tibia

U1 – Comprimento máximo do úmero

VMV – Valor da Média da Variável

Resumo

As proporções entre os membros são um dos parâmetros que nos ajudam a conhecer a população. Apesar de não ser um estudo típico em Antropologia Forense, é importante conhecer as populações atuais, pois é delas que nos chegam os casos forenses. Muitos dos métodos utilizados atualmente para estudar o esqueleto passam precisamente pelo estudo métrico e morfológico dos ossos longos. Sendo assim, o estudo da proporção dos membros torna-se um dos parâmetros importantes, uma vez que é através dele que se obtêm informações relevantes para posteriores estudos.

Neste sentido, a realização deste estudo centra-se precisamente na análise da proporção entre os membros. Este estudo pretende contribuir em parte como uma adaptação e comparação com o estudo realizado por Wasterlain (2000), para uma melhor compreensão desta relação numa população portuguesa. A amostra provém da Coleção de Esqueletos Identificados Século XXI da Universidade de Coimbra (CEI/XXI) sobre a qual existem diversas informações relevantes para este trabalho, nomeadamente as mais importantes como o sexo, e o ano de morte. (Ferreira et al., 2014; Ferreira et al., 2021).

Os objetivos deste estudo são analisar as proporções entre os membros de 178 indivíduos de ambos os sexos e comparar os resultados relatados por Wasterlain (2000) para uma amostra portuguesa da Coleção de Esqueletos Identificados da Universidade de Coimbra, de finais do século XIX/inícios do século XX, para avaliar a eventual existência de uma tendência secular neste parâmetro. Para tal, mediram-se alguns ossos longos do esqueleto (úmero, rádio, fémur e tibia) e calcularam-se os índices braquial, crural, úmero-femoral e intermembral de acordo com as fórmulas de Martin e Saller (1957).

Foi calculada a estatística descritiva para cada um dos índices, verificando-se que as médias calculadas para a amostra em estudo são próximas às reportadas por Wasterlain (2000). Foram também realizados t-testes para avaliar as diferenças sexuais para cada um dos índices. Não houve diferenças

estatisticamente significativas entre as duas amostras no que respeita aos índices crural e úmero-femoral ($p > 0,05$). Já no índice braquial comprovou-se haver uma diferença significativa entre os dois sexos nas duas coleções (CEI: $p = 0,00$; CEI/XXI: $p = 0.02$) o que indica que as mulheres apresentam raios mais curtos em relação aos úmeros do que os homens (abreviação distal do membro superior).

Em conclusão, os resultados das proporções entre os membros sugerem que os indivíduos da Coleção do século XXI não eram muito diferentes dos portugueses que viveram no final do século XIX e início do século XX, analisados por Wasterlain (2000).

Palavras-chave: Proporções entre os membros, tendência secular, população portuguesa, Antropologia Forense.

Abstract

The proportions between members are one of the parameters that help us to know the population. Although this is not a typical study in Forensic Anthropology, it is important to know the current populations, because it is from them that the forensic cases come to us. Many of the methods used today to study the skeleton are based precisely on the metric and morphological study of the long bones. Thus, the study of the proportion of the limbs becomes one of the important parameters, since it is through this that relevant information for further studies is obtained.

In this sense, this study focuses precisely on the analysis of the proportion between the limbs. This study intends to contribute in part as an adaptation and comparison with the study by Wasterlain (2000), for a better understanding of this relationship in a Portuguese population. The sample comes from the Collection of Identified Skeletons 21st Century of the University of Coimbra (CEI/XXI) on which there is several relevant information for this work, namely the most important ones such as sex, and year of death. (Ferreira et al., 2014; Ferreira et al., 2020).

The objectives of this study are to analyze the proportions between the limbs of 178 individuals of both sexes and to compare the results reported by Wasterlain (2000) for a Portuguese sample from the Identified Skeletons Collection of the University of Coimbra, from the late 19th/early 20th century, to assess the possible existence of a secular trend in this parameter. For this purpose, some long bones of the skeleton (humerus, radius, femur and tibia) were measured and the brachial, crural, humerus-femoral and intermembral indices were calculated according to Martin and Saller's (1957) formulas.

Descriptive statistics were calculated for each of the indices, and the means calculated for the study sample were found to be close to those reported by Wasterlain (2000). T-tests were also performed to assess sex differences for

each of the indices. There were no statistically significant differences between the two samples for the crural and humerus-femoral indices ($p > 0.05$). On the other hand, the brachial index showed a significant difference between the two sexes in both collections (CEI: $p = 0.00$; CEI/XXI: $p = 0.02$), which indicates that women have shorter radii in relation to the humerus than men (distal abbreviation of the upper limb).

In conclusion, the results of the proportions between the limbs suggest that the individuals in the 21st century Collection were not very different from the Portuguese living in the late 19th and early 20th century analyzed by Wasterlain (2000).

Keywords: limb proportions, secular trend, Portuguese population, Forensic Anthropology.

1. Introdução

1. Introdução

1.1. A intervenção da Antropologia Forense

Tal como todas as ciências, a definição de Antropologia Forense tem evoluído, ao longo do tempo. Segundo Cunha (2017), as atribuições da Antropologia Forense estão bem definidas há mais de uma década e resumia a antropologia forense como o ramo das ciências médico legais que analisa os restos esqueléticos humanos e que tem, como objetivo prioritário, conseguir uma identificação positiva, ou seja, atribuir uma identidade aos mesmos. Porém, hoje em dia é necessário compreender que a análise clássica de restos esqueléticos não é a única função de um antropólogo forense. Cada vez mais, o antropólogo forense está envolvido na análise/perícia de restos humanos não esqueletizados, como corpos carbonizados, corpos em avançado estado de decomposição ou desmembrados e, também, na identificação de vivos indocumentados, em diversos contextos, nomeadamente nos de imigração ilegal (Schmitt et al., 2006; Borborema, 2010; Adams e Herrmann, 2009). Deste modo, pode definir-se a Antropologia Forense como a aplicação dos conhecimentos e das técnicas da Antropologia Biológica às várias questões médico-legais (Cattaneo, 2007; Cunha & Cattaneo, 2006; Ísca, 2001; Introna e Compabasso, 2006).

De acordo com Ubelaker (2006) a análise de esqueletos ou de restos esqueletizados aludem aos primórdios da história da Anatomia, no séc. XVIII, em França, através de Jean-Joseph Sue (1710-1792) que publica, em 1755, um trabalho sobre medição de cadáveres de diferentes idades. Já no séc. XIX, Paul Broca (1824-1880) cria, em Paris, a primeira organização oficial de Antropologia Física e desenvolve instrumentos de medição para estudar a variação humana com base em esqueletos. Paralelamente, Jeffries Wyman, professor de Anatomia em Harvard, Estados Unidos da América, (1814-1874), para a ser reconhecido por participar na identificação de restos carbonizados de um corpo desmembrado num homicídio. No entanto, foi outro professor de Anatomia em

Harvard, Thomas Dwight (1843-1911), que deu nome à Antropologia Forense como ciência, quando foi distinguido com um prémio respeitante à sua investigação na área, seguindo-se uma série de importantes trabalhos científicos sobre estimativa do sexo, idade à morte e estatura. Já no séc. XX, o médico e investigador Aleš Hrdlička (1869-1943) torna-se curador da divisão de antropologia física no Instituto Smithsonian, em Washington, D.C., e funda a Associação Americana de Antropologia Física, onde aposta seriamente na formação e profissionalização nesta área. Os muitos corpos sem identificação que resultaram do final da IIª Guerra Mundial criaram a necessidade de se desenvolverem técnicas eficazes que fossem capazes de traçar um perfil biológico credível e atribuir assim uma correta identificação individual o que trouxe a necessidade de aumentar a investigação especializada nesta área. No entanto, rapidamente se compreendeu que algumas técnicas publicadas com base numa determinada população, quando aplicadas a indivíduos oriundos de outras populações com diferentes características, apresentavam resultados discrepantes. Na tentativa de compensar estes resultados, houve um incremento de estudos populacionais documentando assim a variação inter-populacional (Ubelaker, 2006).

A criação de sociedades europeias e anglo-saxónicas especializadas teve, de facto, um papel fundamental na uniformização de técnicas e qualificação adequada de profissionais desta área. Nos Estados Unidos da América existe uma secção de Antropologia Forense na Academia Americana de Ciências Forenses (AAFS – American Academy of Forensic Sciences) que regulamenta e certifica desde 1971- 1972 os profissionais da área (Cunha e Cattaneo, 2006; Ubelaker, 2006). Paralelamente, com os mesmos objetivos, existe ainda o American Board of Physical Anthropology (ABFA) que está em funções desde 1977. O panorama europeu, teve uma evolução devido à efetiva heterogeneidade académica dos especialistas.

Em 2003, dá-se o início de um novo entendimento e cooperação quando um grupo de antropólogos forenses de vários países europeus decidiu criar, por ocasião do 23º Congresso da International Academy of Legal Medicine (IALM),

em Milão, uma sociedade com o intuito de qualificar, harmonizar e certificar os antropólogos forenses europeus – Forensic Anthropology Society of Europe (FASE), parte integrante do IALM (Baccino, 2005; Cunha e Cattaneo, 2006).

Cunha e Cattaneo, (2006), propõem várias áreas em que a Antropologia Forense deve intervir:

- Levantamento de restos humanos ou de corpos em avançado estado de decomposição e respetiva identificação. Em grande parte dos casos, os patologistas forenses são chamados ao local com o intuito de identificar os restos ósseos e o seu respetivo levantamento e inventariação. Porém, devido a falta de conhecimento e prática na área específica de Antropologia Física e/ou Arqueologia, ocorrem frequentemente erros como o levantamento incompleto dos restos ósseos, o que resulta numa perda de informação fundamental. De modo a evitar este tipo de erros, é aconselhada a presença de um antropólogo neste tipo de situações para garantir uma identificação rápida e um inventário completo (Cattaneo, 2007; Cunha e Cattaneo, 2006; Ubelaker, 2000);
- Participação na determinação do intervalo post-mortem (IPM) (Scheuer, 2002) uma vez que, de acordo com a sua experiência, o antropólogo forense poderá questionar sobre o carácter arqueológico ou forense dos restos ósseos encontrados, observando, no local em causa, a sua disposição, os pormenores do seu enterramento e os detalhes estratigráficos entre outros aspetos;
- Distinção entre peças ósseas humanas e não humanas;
- Avaliação do perfil biológico;
- Perscrutação dos fatores de individualização;

- Identificação;
- Auxílio ao Médico Legista/Patologista Forense no estabelecimento da causa, mecanismo e circunstância da morte;
- Intervenção em desastres de massa;
- Investigação de violações dos Direitos Humanos e crimes de guerra;
- Aplicação de técnicas de aproximação craniofacial;
- Identificação e estimativa da idade em indivíduos vivos.

1.1.1. A Antropologia Forense em Portugal

Paralelamente à criação do curso de Anthropologia, Paleontologia Humana e Archaeologia no Instituto de Antropologia, em 1885, na Universidade de Coimbra, pelo Professor Bernardino Machado (1851-1944) (Rocha, 1995; Cunha e Cattaneo, 2006), foi criado em 1889, o Instituto de Medicina Legal (IML), integrando o movimento europeu iniciado cerca de três décadas antes (Pinheiro, 2006). A primeira identificação realizada pelo Instituto de Antropologia (IA) da Universidade de Coimbra, com recurso a técnicas antropométricas, data de julho de 1903 e a última de 1927. Orientado para a identificação de criminosos, Luís de Pina (1901-1972), Professor da Faculdade de Medicina da Universidade do Porto, publica, em 1936, um trabalho intitulado Human Identification in Portugal (Cunha e Pinheiro, 2007 in Azevedo, 2008) cujos métodos, conjuntamente com as identificações mencionadas anteriormente, eram diretamente aplicados em indivíduos vivos, e constituíram, de certa forma, os primeiros passos da Antropologia Forense em Portugal.

Os exames e análises periciais da Antropologia Forense são realizados atualmente por uma equipa multidisciplinar de especialistas caso seja

necessário, sob a tutela do Instituto Nacional de Medicina Legal e Ciências Forenses. Estes exames e análises são realizados no serviço de Patologia Forense das Delegações ou nos Gabinetes Médico-Legais (Cunha e Cattaneo, 2006; Cunha e Pinheiro, 2006; Cunha et al. 2017).

Segundo Cunha et al., (2017), a importância do especialista em Antropologia Forense sofreu alterações consideráveis ao longo dos últimos anos. Se, até há bem pouco tempo, o antropólogo forense estava confinado às análises dos restos humanos ou ósseos na mesa de autópsia, previamente recolhidos por outrem, hoje em dia, estão, cada vez mais, envolvidos no processo do crime, sendo inclusivamente chamados ao próprio local, garantindo, assim, uma recuperação correta de restos humanos ou ósseos.

O Instituto Nacional de Medicina Legal ofereceu, até então, nas suas três delegações, cursos pós-graduados em Medicina Legal e Ciências Forenses, bem como estágios e congressos, onde, naturalmente, o ensino da Antropologia Forense é contemplado. O objetivo é aprofundar os conhecimentos e preparar técnicos de formações básicas distintas, proporcionando-lhes competências e aptidões específicas na área da Medicina Legal e Ciências Forenses, que os tornem aptos para a resolução das questões suscitadas neste âmbito, sensibilizando-os e preparando-os, do mesmo passo, para uma atitude de trabalho interdisciplinar. Importa, também, desenvolver a investigação em disciplinas clínicas, laboratoriais e outras de aplicação forense, fomentando a inter-relação entre conhecimentos e conteúdos da Medicina Legal com os de outras áreas disciplinares do âmbito das Ciências Jurídicas, Ciências Humanas e Ciências Sociais.

1.2. Perfil Biológico

Depois de recuperados os restos ósseos/ esqueletizados, torna-se necessário proceder à respetiva identificação. Confirmada a sua natureza humana e determinado, se possível, o intervalo post-mortem, procede-se à sua análise, estimando-se o perfil biológico do indivíduo. No seu conjunto, a avaliação do perfil biológico implica quatro parâmetros a analisar: sexo, a idade na altura da morte, ancestralidade e a estatura (Bruzek, 2006; Cattaneo, 2007; Cunha e Cattaneo, 2006; İşcan, 2001; Scheuer, 2002; Scheuer, 2007; Ubelaker, 2000; Ubelaker, 2006). Por si só, o perfil biológico nunca permite uma identificação, mas sim uma exclusão ou um estreitamento ou direcionamento da investigação.

Posteriormente, para aceder à identificação terá de se passar para a pesquisa dos fatores de individualização. Todo o esqueleto é examinado a fim de encontrar caracteres singulares quer de caráter morfológico, quer de ordem patológica. As variantes anatómicas são muitas e variadas, como tal, quanto mais raras, maior é o seu potencial para identificar (Scheuer, 2007).

Em regra, quanto mais incompleto o esqueleto estiver e mais fragmentados os restos se apresentarem, mais difícil será conseguir traçar um perfil biológico completo e exato (Bruzek, 2006; Scheuer, 2007). A correta construção do perfil biológico tem implicações muito importantes no, posterior, cruzamento de dados, para se proceder à respetiva identificação dos restos ósseos. Por isso, qualquer erro cometido tem consequências legais drásticas.

1.3. Proporções entre os membros

É conhecido que a forma e o tamanho do corpo variam consideravelmente de população para população (Ruff, 2002; Cole, 2003). No presente, as populações habitam os diferentes ecossistemas da Terra e ao longo dos anos foram ocorrendo diversas alterações fisiológicas no ser humano para que este estivesse adaptado ao meio ambiente em que está inserido (Ilardo & Nielsen,

2018; Ruff, 2002). As proporções dos membros são mais um dos parâmetros que nos ajudam a conhecer a população, mas também fornecem informações importantes para posteriores estudos, como por exemplo, a estatura (McEvoy & Visscher, 2009; Cole, 2003; Carretero et al., 2012).

1.3.1. Processos biológicos: crescimento e desenvolvimento

Para Bogin (1999) é necessário entender dois processos biológicos fundamentais para compreender a diversidade proporcional que o ser humano apresenta, sendo estes o crescimento e o desenvolvimento. O crescimento e o desenvolvimento ocorrem simultaneamente, mas constituem dois processos biológicos distintos extremamente importantes na vida do ser humano.

O crescimento corresponde ao aumento quantitativo no tamanho ou massa corporal, enquanto o desenvolvimento se refere às mudanças progressivas, qualitativas e quantitativas, que vão desde um estado imaturo a um estado maturo (Bogin, 1999; Bogin & Varela-silva, 2010). O desenvolvimento de um organismo inclui todas as mudanças morfológicas e fisiológicas que contribuem para o curso do seu ciclo de vida. Em formas unicelulares, as mudanças são restritas e ocorrem dentro da própria célula. Entretanto, para formas multicelulares, as mudanças incluem todas as atividades que ocorrem nas células, tecidos, órgãos e sistemas de diferenciação e integração. Em relação ao crescimento, poucas funções biológicas dependem tanto do potencial genético quanto esta. Entretanto, desde o momento da concepção, o ambiente pode perturbar a ordenação, qualidade e quantidade do fenômeno: o crescimento depende, na verdade, da integração organismo/ambiente (Moreira, 2011). São estes dois processos que resultam na gigante variabilidade de formas e tamanhos corporais que o ser humano apresenta (Bogin, 1999).

Atualmente, sabe-se que os processos de crescimento e desenvolvimento sofrem outras influências ambientais (Bogin & Varela-Silva, 2010).

1.3.2. Ação do clima

O clima é um fator extremamente importante para a interpretação das variações corporais das populações modernas e passadas (Ruff, 1994; 2002). Um dos temas mais fascinantes da história a longo prazo é a relação entre o clima e o estilo de vida humano, especialmente nos tempos pré-industriais, onde seria de esperar um impacto do clima na produção agrícola (especialmente na produção de proteínas), e, portanto, na qualidade da nutrição, o que viria a influenciar a morfologia corporal (Katz et al. 2016; Koepke and Baten, 2006). Assim, o clima torna-se num fator extremamente importante pelo facto de as condições ambientais afetarem a saúde e desenvolvimento de uma população. Como descrito em Galofré-Vilà et al. (2018), página 763, “o tempo e o clima têm uma profunda influência na vida na Terra. Fazem parte da experiência quotidiana dos seres humanos e são essenciais para a saúde, a produção alimentar e o bem-estar”.

As leis de Bergmann (1847) e Allen (1877) (Ruff, 1994) surgiram numa tentativa de explicar a morfologia corporal e são frequentemente mencionadas como causas primárias da variação das formas (Bogin & Varela-Silva, 2010). A lei de Bergmann afirma que, dentro de uma espécie politípica (morfologicamente variável), dispersa geograficamente, as populações de climas frios têm corpos maiores (mais massa corporal) em comparação às de climas quentes. Por exemplo, vários estudos indicam que os ossos longos como a tíbia e o fémur têm uma correlação potencial com o clima uma vez que as suas proporções tendem a ter uma distribuição clinal com segmentos de membros mais longos encontrados em climas mais quentes e membros mais curtos encontrados em ambientes mais frios (Ruff, 2002). Esta tendência clinal é particularmente notável nos segmentos de membros distais como a tíbia que mostra maior sensibilidade aos fatores climáticos (Ruff, 2002). Além disso, nota-se que a contribuição da tíbia para a estatura é bastante variável entre as populações, mesmo as que habitam os mesmos climas (Holliday e Ruff 2001; Ruff 1994; Durband, 2016). Por outro lado, a lei de Allen diz-nos que as populações que se encontram em regiões mais quentes terão, à partida, extremidades mais longas do que as que

se encontram em regiões mais frias (Ruff, 1994). Este estudo sofreu um avanço considerável com Christopher Ruff, que se dedicou à investigação da relação entre a variação humana e o clima. Sendo um dos principais impulsionadores na confirmação destas leis, implementou o modelo de cilindro ao corpo humano, onde o diâmetro representa a largura do tronco e o seu comprimento a altura do tronco. Na prática, este modelo encontra-se relacionado com o princípio da termorregulação – conjunto de sistemas de regulação da temperatura corporal dos organismos (Figura 1). A termorregulação forma a base da relação entre a morfologia e o clima, relação que se traduz na razão entre a área de superfície e o volume do cilindro/massa corporal. Nos climas quentes os indivíduos possuem uma maior área de superfície corporal (altura do tronco) relativamente à massa (largura do tronco), de modo a facilitar a perda de calor. Em contrapartida, nos climas frios há uma menor área de superfície em relação à massa corporal, permitindo a retenção do calor. A área de superfície em relação à massa corporal é maximizada em climas quentes e minimizadas em climas frios (princípio da lei de Bergmann). Os corpos com extremidades mais longas (ex.: membros) terão uma maior área de superfície em relação à massa corporal (princípio da lei de Allen). Assim, as populações de climas frios (latitudes elevadas) terão corpos mais largos e extremidades mais curtas e as de climas quentes (latitudes baixas) terão corpos mais estreitos e extremidades mais longas, independentemente da estatura (Ruff, 1994; Simões, 2019).

O modelo cilíndrico da forma corporal humana (Figura 1) também se aplica à morfologia dos membros. Como os membros possuem diâmetros muito mais reduzidos do que o tronco, apresentam uma elevada relação entre a área de superfície e a massa (Wasterlain, 2000). O aumento do comprimento de um membro, mantendo o diâmetro constante, não implica o aumento da relação entre a área de superfície e a massa do membro, mas, em contrapartida, um membro mais longo contribui proporcionalmente mais para o total da massa corporal, aumentando a razão área de superfície/massa corporal (Ruff, 1994; Wasterlain, 2000).

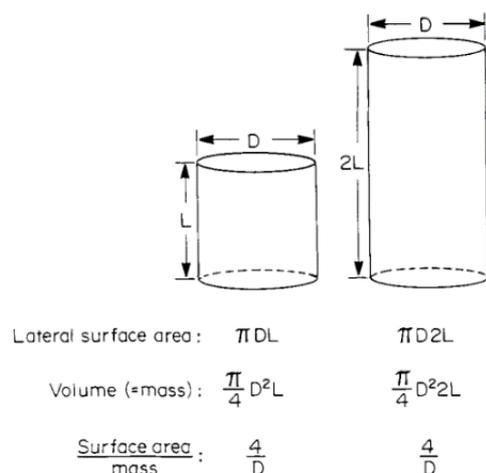


Fig. 3. The "cylindrical model" of the human body: changes in height (L) have no effect on surface area/mass, while changes in breadth (D) always affect surface area/mass. (From Ruff, 1991.)

Figura 1: O modelo de cilindro (Ruff, 1991 in Ruff, 1994, pg.72).

1.3.3 Base genética

Há muito que se aceita que a seleção natural favorece o organismo mais apto, sugerindo que os indivíduos que adquiriram adaptações favoráveis ao seu ambiente serão positivamente selecionados durante a evolução (Giuliani et al., 2015). O fenótipo de um organismo é adaptável na medida em que responde às variações do ambiente. Isto é facilmente visível na grande variedade de formas e tamanhos que o ser humano pode apresentar, produto das alterações que ocorreram durante o crescimento e desenvolvimento (Bogin & Varela-Silva, 2010). Assim, o formato do corpo pode ter uma base genética, refletindo adaptações de longo prazo ao ambiente, especialmente nas populações que residem no mesmo local por muitas gerações, atenuando o papel do clima (Bogin & Varela-Silva, 2010; McEvoy & Visscher, 2009). Isto significa que se populações mudarem de ambiente, as proporções entre os membros mantêm-se inalteradas durante um longo período (Holliday, 1999).

No entanto, nas últimas décadas, foi registado um aumento dos índices braquial e crural em várias populações (incluindo europeias), sugerindo que os

elementos distais do braço e da perna tenham aumentado (Holliday & Ruff, 2001). As melhorias das condições de vida, saúde e nutrição parecem ter intervindo no crescimento e proporção corporal (Ruff, 2002).

1.3.4 Avaliação no esqueleto

As proporções entre os membros são facilmente avaliadas no esqueleto através de comparações dos comprimentos de elementos distais e proximais (Ruff, 1994). As fórmulas geralmente utilizadas são as de Martin e Saller (1957) e abrangem diversos índices como o índice braquial (relação entre rádio e úmero), o índice crural (relação entre tibia e fémur), o índice úmero-femoral (relação entre úmero e fémur), o índice intermembral (relação entre membro superior e membro inferior), entre outros. O seu estudo permite avaliar as variações temporais e/ou geográficas a que as populações estiveram sujeitas (Ruff, 1994; 2002), assim como possibilita comparações de populações coevas (Simões, 2019).

2. Objetivos

2. Objetivos

O primeiro objetivo do presente trabalho foi caracterizar uma amostra esquelética de uma população do século XXI, mais concretamente da Coleção de Esqueletos Identificados Século XXI da Universidade de Coimbra (CEI/XXI), quanto à variação na forma corporal, nomeadamente as proporções entre os membros.

De seguida, os valores obtidos das proporções entre os membros foram comparados com os obtidos por Wasterlain (2000) para uma amostra esquelética identificada portuguesa [Coleção de Esqueletos Identificados da Universidade de Coimbra (CEI)] de finais do século XIX/inícios do século XX, de forma a avaliar uma possível tendência secular na população portuguesa.

3. Materiais e Métodos

3. Materiais e Métodos

3.1 Coleção

A Coleção de Esqueletos Identificados Século XXI da Universidade de Coimbra (CEI/XXI) foi criada em 2009, ao abrigo de um protocolo celebrado em 2007 entre o antigo Departamento de Antropologia da Universidade de Coimbra (UC), atualmente integrado no Departamento de Ciências da Vida (DCV), e a Câmara Municipal de Santarém, a instituição responsável pelo cemitério de onde os esqueletos originam (Ferreira et al., 2014; Ferreira et al., 2021). Os primeiros esqueletos chegaram em 2009, e os últimos em 2016, sendo que a coleção inclui, maioritariamente, esqueletos não reclamados pelos familiares dos falecidos (Ferreira et al., 2021).

Atualmente a coleção, conta com um total de 302 esqueletos adultos completos de ambos os sexos, recolhidos do Cemitério dos Capuchos, em Santarém, entre 1999 e 2016. Todos os indivíduos são cidadãos portugueses que morreram entre 1982 e 2012. A coleção é composta por 162 indivíduos do sexo feminino (53,64%) com idades compreendidas entre os 28 e os 101 anos (média de idades: 81,19 anos) e 140 indivíduos do sexo masculino (46,36%) com idades compreendidas entre os 25 e os 96 anos (média de idades: 73,20 anos). A coleção é composta principalmente por indivíduos idosos, com apenas 12,25% dos indivíduos com menos de 61 anos de idade (Ferreira et al.; 2021). O uso desta amostra foi autorizado pelo Laboratório de Antropologia Forense da Universidade de Coimbra, que detém a tutela da Coleção.

A CEI/-XXI apresenta-se como uma série adequada à realização deste estudo por ser constituída por um grande número de indivíduos identificados (relativamente a parâmetros como o sexo e a idade à morte) e que morreram em finais do século passado e inícios deste século, de nacionalidade portuguesa. Esta coleção tem sido extensivamente estudada, e, apesar dos esforços em curso, ainda não foi possível aceder aos registos *ante mortem* da grande maioria dos indivíduos (Ferreira, 2021). No entanto, os restos esqueléticos de 302

indivíduos adultos são acompanhados por vários tipos de dados já disponíveis para futuras investigações. Até agora não foi ainda realizado nenhum estudo dedicado apenas às proporções entre os membros desta coleção. Assim, considera-se pertinente avaliar a proporção dos membros numa amostra de indivíduos desta coleção através da metodologia desenvolvida por Martin e Saller (1957) e comparar os resultados obtidos com os já relatados por outros investigadores noutras coleções portuguesas.

3.2 Amostra

Para a realização desta dissertação, a amostra (proveniente da coleção acima descrita) é composta por um total de 178 indivíduos de ambos os sexos. A amostra é composta por 92 indivíduos do sexo feminino (51,69%) com idades compreendidas entre os 59 e os 99 anos (média das idades: 80,98 anos) e 86 indivíduos do sexo masculino (48,31%) com idades compreendidas entre os 44 e os 96 anos (média das idades: 78,51 anos).

Para cada indivíduo foram avaliadas as proporções entre os membros com o recurso a quatro medidas específicas retiradas preferencialmente do lado esquerdo, sendo estas: comprimento máximo do úmero, comprimento máximo do rádio, comprimento total em posição natural ou fisiológico do fémur e comprimento natural da tíbia. As medidas determinadas são do sistema Martin e Saller (1957). Todas as medidas foram efetuadas com recurso a uma tábua osteométrica (ver exemplo de uma tábua osteométrica na figura 2), e, posteriormente, anotadas em folhas de registo previamente elaboradas para o efeito.

Na amostra foram excluídos os indivíduos que não se encontram em bom estado de preservação, ou que apresentam lesões que impeçam a realização das medições, bem como aqueles para os quais a idade à morte é desconhecida. Os indivíduos que possuem lesões ligeiras que não interferem na sua análise ou

cujas medições foram feitas por outra pessoa (como no caso dos queimados), foram assinalados nas folhas de registo.

Para aumentar ao máximo o tamanho da amostra, foram também incluídos aqueles da subcoleção de esqueletos queimados (ainda em desenvolvimento), que inclui atualmente 56 indivíduos, 18,54% da coleção CEI/XXI (Ferreira et al., 2021). Os investigadores responsáveis por esta subcoleção apenas queimaram um dos lados do esqueleto, realizando as medidas dos ossos antes e depois de serem sujeitos a altas temperaturas. Neste sentido, realizou-se a análise esquelética ao lado que não foi sujeito a essas temperaturas, contudo, alguns desses indivíduos possuíam ossos bastante fraturados, levando assim à utilização das medidas do lado do esqueleto que foi exposto a essas elevadas temperaturas. Essas medidas foram previamente realizadas por outrem, descritas e documentadas com registo fotográfico, mas como foram sujeitas a essas modificações, torna-se impossível de confirmar ao certo essas medidas.



Figura 63: Exemplo da medição do Fémur para a determinação da Estatura. Fonte:Carvalho et al. 1992, Adaptado de Borborema et al. 2010. Pg: 117.

3.3. Métodos

Com base nos dados antropométricos recolhidos, foram calculados alguns índices do sistema do sistema de Martin e Saller (1957), designadamente o braquial, o crural, o úmero-femoral e o intermembral:

1. Índice Braquial:
$$\frac{\text{comprimento do rádio (R1)}}{\text{comprimento do úmero (U1)}} \times 100$$

2. Índice Crural:
$$\frac{\text{comprimento da tibia (T7)}}{\text{comprimento Fémur (F2)}} \times 100$$

3. Índice Úmero-femoral:
$$\frac{\text{comprimento úmero (U1)}}{\text{comprimento fémur (F2)}} \times 100$$

4. Índice Intermembral:
$$\frac{\text{comprimento úmero (U1)} + \text{comprimento rádio (R1)}}{\text{comprimento fémur (F2)} + \text{comprimento tibia (T7)}} \times 100$$

3.4. Análise do erro intra-observador

O cálculo do erro intra-observador foi a primeira análise estatística realizada, devido ao seu grau de importância, uma vez que a qualidade dos dados recolhidos pelo investigador depende da exatidão e precisão com que estes são recolhidos. Desta forma, recorreu-se ao confronto dos resultados obtidos na primeira e na segunda medição dos parâmetros analisados no Úmero, Rádio, Fémur e Tibia. Este cálculo permite estabelecer a precisão com que os dados são obtidos por um mesmo investigador em momentos distintos. No presente trabalho, as medições foram efetuadas em dois momentos diferentes, dando resultado a duas avaliações distintas.

Para a avaliação do erro, utilizou-se o erro técnico de medição (ETM), o valor médio da variável (VMV) e o erro técnico de medição relativo, de modo a obter o erro expresso em percentagem e o coeficiente de fiabilidade (R). O ETM pretende avaliar o grau de fidelidade existente na concordância inter- e intra-observador (Perini et al., 2005).

O ETM calcula-se determinando a raiz quadrada da variância do erro de medição, ou seja:

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

onde D é a diferença entre os desvios e N o número de indivíduos analisados (Perini et al., 2005). O valor do resultado obtido no erro técnico de medição é expresso na mesma unidade empregue na medição (Perini et al., 2005).

Para o valor médio da variável (VMV), obteve-se a média aritmética da média entre as duas medidas para cada parâmetro. Essas médias foram todas somadas e divididas pelo número de indivíduos analisados.

O ETM absoluto foi transformado em ETM relativo, de modo a obter o erro expresso em percentagem, correspondente à média total da variável que está sendo analisada. Para isso foi usada a equação:

$$\text{ETM (relativo): } (\text{ETM}/\text{VMV}) \times 100$$

Sendo o autor do estudo o único observador, esta condição não permitiu determinar o erro inter-observador.

3.4 Estatística descritiva

Para o estudo das proporções entre os membros foram calculados em SPSS os índices – braquial, crural, úmero-femoral e intermembral – para a CEI e para a CEI/XXI, de acordo com o método de Martin e Saller (1957). Procedeu-se ao cálculo da estatística descritiva dos valores obtidos nos índices de cada coleção e realizou-se um teste t para amostras independentes para comparar os valores médios dos quatro índices apresentados pelas duas coleções.

4. Resultados

4. Resultados

4.1. Erro intra-observador

Na tabela 1 são apresentados, os resultados obtidos para a estimativa do erro de medição intra-observador nos quatro parâmetros medidos em cada osso analisado. O valor do erro técnico de medição (ETM) e da média da variável (VMV) são apresentados em milímetros - unidade em que foram medidos os vários parâmetros - e a percentagem do erro de medição (%EM) é expressa percentualmente.

Tabela 1: Erro de medição para os três parâmetros analisados.

Cálculo	U1	R1	F2	T7
ETM	0.045	0.073	0.103	0.207
VMV	30.32	22.38	42.61	33.15
%ETM	0.15	0.33	0.24	0.62

(ETM) Erro técnico de medição absoluto; (VMV) Valor médio da variável; (%ETM) Erro técnico de medição relativo; (U1) Comprimento máximo do úmero; (R1) Comprimento máximo do rádio; (F2) Comprimento fisiológico do fémur; (T7) Comprimento natural da tíbia.

O valor do erro técnico de medição apresentado é inferior a 1mm para todos os parâmetros estudados (Tabela 1). Este resultado mostra um baixo erro intra-observador e confere fiabilidade às medições, tendo em conta que Perini et al. (2005) afirmam que quanto menor for o erro técnico de medição, maior é a fiabilidade existente na realização das medições.

Ressalta-se, ainda, que, apesar de os resultados serem aceitáveis, pode ser observada maior variação do ETM para a T7 (0.207), uma vez que a medida deve ser feita com bastante precisão e pode resultar num erro maior.

4.2. Proporções entre os membros

Nas Tabelas 2, 3, 4 e 5 são apresentadas as estatísticas descritivas relativas aos índices braquial, crural, úmero-femoral e intermembral – respetivamente, da CEI/XXI e da CEI. As médias apresentam-se muito idênticas nos quatro índices das duas coleções. Vale relembrar que ambas as coleções provêm de populações portuguesas.

4.2.1. Índice Braquial

Na tabela 2 apresentam-se as médias e desvios-padrão calculados para o índice braquial da amostra esquelética em estudo (CEI/XXI – colecção de esqueletos identificados século XXI da Universidade de Coimbra), assim como os valores correspondentes obtidos por Wasterlain (2000) da colecção de esqueletos identificados da Universidade de Coimbra (CEI) (Séculos XIX-XX).

Tabela 2: Estatística descritiva do índice braquial da CEI/XXI e da CEI.

	Sexo	N	Média	d.p.
CEI/XXI	M	86	74.81	3.78
	F	92	73.08	3.50
CEI	M	100	74.75	2.22
	F	99	72.67	2.20

Aquando da comparação das médias para o índice braquial, é possível verificar que, em ambos os sexos, a média obtida para a série em estudo (CEI/XXI) é semelhante à relatada por Wasterlain (2000), ($t = 3.172$).

4.2.2. Índice Crural

Na tabela 3 podem-se observar as médias e desvios-padrão obtidos para o índice crural a partir dos dados antropométricos recolhidos, bem como os equivalentes relatados por Wasterlain (2000), ($t = 1.805$).

Tabela 3: Estatística descritiva do índice crural da CEI/XXI e da CEI.

	Sexo	N	Média	d.p.
CEI/XXI	M	86	82.08	2.65
	F	92	81.40	2.38
CEI	M	100	81.95	2.08
	F	100	81.71	1.97

Relativamente ao índice crural, nota-se que tanto os homens como as mulheres provenientes da CEI/XXI apresentam valores médios bastante semelhantes aos registados por Wasterlain (2000).

4.2.3. Índice Úmero-femoral

Na tabela 4 é possível observar os valores médios e respetivos desvios-padrão obtidos, quer para a amostra em estudo, quer para os de Wasterlain (2000), ($t = -0.557$).

Tabela 4: Estatística descritiva do índice úmero-femoral da CEI/XXI e da CEI.

	Sexo	N	Média	d.p.
CEI/XXI	M	86	71.93	2.65
	F	92	72.14	2.22
CEI	M	100	71.74	1.94

	F	100	71.46	2.04
--	---	-----	-------	------

Como é possível observar, também para o índice úmero-femoral, as médias não revelam diferenças significativas em ambos os sexos, da amostra em estudo para a amostra relatada por Wasterlain (2000).

4.2.4. Índice Intermembral

Os valores médios e respetivos desvios-padrão correspondentes ao índice intermembral da série esquelética em estudo e da série estudada por Wasterlain (2000) são apresentadas na tabela 5.

Tabela 5: Estatística descritiva do índice intermembral da CEI/XXI e da CEI.

	Sexo	N	Média	d.p.
CEI/XXI	M	86	69.02	1.68
	F	92	68.81	1.82
CEI	M	100	68.78	1.49
	F	99	67.91	1.68

À semelhança do verificado para os índices braquial, crural e úmero-femoral, verifica-se que as médias calculadas para a amostra em estudo são próximas às reportadas por Wasterlain (2000) para uma amostra esquelética também portuguesa (0.779).

4.3. Dimorfismo sexual dos índices de proporções entre os membros

As diferenças sexuais para cada um dos índices foram avaliadas através de testes t de modo a averiguar a sua significância. Os resultados apresentam-se na tabela 6.

Tabela 6: Diferenças sexuais ao nível dos índices analisadas pelo t-teste

Índice	t	gl	p
Braquial	3.172	176	0.002
Crural	1.805	176	0.073
Úmero-femoral	-0.577	176	0.565
intermembral	0.779	176	0.437

Os t-testes realizados mostram que os homens e mulheres apresentam diferenças estatisticamente significativas ao nível do índice braquial, não diferindo nos índices crural, úmero-femoral e intermembral. Em relação ao índice braquial, verifica-se que dentro desta amostra, as mulheres apresentam raios significativamente mais curtos em relação aos úmeros do que os homens, ou seja, exibem abreviação distal do membro superior.

5. Discussão

5. Discussão

No que toca às proporções entre os membros, os valores obtidos da CEI/XXI e aqui apresentados são bastante consistentes com os valores obtidos por Wasterlain (2000), para a CEI.

Em 1943 surgiu um dos primeiros estudos sobre a temática das proporções entre os membros na população portuguesa, elaborado por Serra e Lopes (1943 in Simões, 2019). Segundo estes autores (1943) in Simões (2019), o estudo tinha como principal objetivo avaliar as proporções e assimetrias dos membros dos portugueses. A amostra em estudo era composta por 195 homens e 179 mulheres. Dos homens analisados, destacava-se a média do índice braquial ($n = 186$; média = 71,25; d.p. = 2,41) que se revelava muito inferior tanto à CEI/XXI (média = 74.81) como à CEI (média = 74.44), o que se traduz num rádio relativamente curto em relação ao úmero, comparado com as duas coleções. Relativamente aos índices crural ($n = 188$; média = 80,91; d.p. = 2,14) e úmero-femoral ($n = 186$; média = 70,65; d.p. = 1,80) as médias apresentam-se idênticas às duas coleções. No índice intermembral a média volta a ser inferior ($n = 179$; média = 66,84; d.p. = 1,48) em comparação às duas coleções (Média CEI/-XXI = 69.01; Média CEI = 68.77), traduzindo-se num membro superior curto relativamente ao membro inferior e corroborando os valores baixos do índice braquial (elemento distal mais curto em comparação ao elemento proximal do braço).

Os resultados do estudo de Serra e Lopes (1943) relativos aos índices braquial e intermembral podem ser passíveis de erro, pelo que a diferença dos valores entre este estudo e as duas amostras aqui comparadas é acentuada. No entanto, os restantes índices (crural e úmero-femoral) apresentam uma grande semelhança aos valores das duas coleções.

Apesar dos estudos efetuados na população portuguesa, estudos sobre as proporções entre os membros em populações não europeias também são de

máxima importância para se efetuarem comparações e interpretar diferenças. Destaca-se o estudo de Schultz (1937) desenvolvido essencialmente com americanos, esquimós do Alasca, indianos e outras populações, usado por Wasterlain (2000) para comparar com os dados da sua amostra (CEI).

Segundo Wasterlain (2000), e comparando também com a amostra em estudo, os valores do índice braquial para os americanos [(masculinos = 122; média = 74.5; d.p. = 0.14) (femininos = 110; média = 73.2; d.p. = 0.16)], Esquimós do Alasca [(masculinos = 73; média = 74.7; d.p. = 0.21) (femininos = 49; média = 72.7; d.p. = 0,24)] e Indianos [(masculinos = 64; média = 78.2; d.p. = 0.22) (femininos = 54; média = 76.9; d.p. = 0.22)], todos se apresentam com valores semelhantes. Quanto aos valores dos Esquimós do Alasca, é visível uma semelhança muito grande com os valores da CEI da CEI/XXI, o que vem contrariar a teoria da variação ecogeográfica (Ruff, 1994,; 2002), ou seja, de que a abreviação distal dos membros consiste numa adaptação aos climas frios (Wasterlain, 2000).

Já os valores do índice crural, [(masculinos = 122; média = 83.3; d.p. = 0.13) (femininos = 110; média = 83.5; d.p. = 0.15)], Esquimós do Alasca [(masculinos = 73; média = 83.3; d.p. = 0.22) (femininos = 49; média = 82.3; d.p. = 0,24)] e Indianos [(masculinos = 64; média = 85.9; d.p. = 0.20) (femininos = 54; média = 85.2; d.p. = 0.20)] revelam-se superiores em todos os grupos quando comparados com a CEI/XXI e a CEI. Os indivíduos das duas amostras apresentam índices crurais claramente mais baixos que os relatados para os Esquimós, o que corrobora a ideia de que as pessoas de populações que habitam em maiores altitudes têm membros inferiores proporcionalmente mais longos do que as de populações de menor altitude (Holliday e Ruff, 2001).

Os valores do índice intermembral [(masculinos = 122; média = 70.5; d.p. = 0.12) (femininos = 110; média = 69.0; d.p. = 0.13)], Esquimós do Alasca [(masculinos = 73; média = 71.7; d.p. = 0.19) (femininos = 49; média = 70.2; d.p. = 0,20)] e Indianos [(masculinos = 64; média = 71.5; d.p. = 0.14) (femininos = 54; média = 71.3; d.p. = 0.15)] apresentam-se uma vez mais superiores nos grupos todos

relativamente à CEI/XXI e à CEI, que evidencia que as duas amostras se caracterizam por apresentar braços mais curtos comparativamente às pernas, relativamente às outras séries comparadas por Wasterlain (2000). Os valores destas três amostras populacionais demonstram a grande variabilidade de resultados obtidos em diferentes populações mundiais e enfatizam a grande semelhança que há entre os indivíduos da CEI/XXI e da CEI, relativamente aos quatro índices.

As diferenças nas formas e tamanhos corporais entre os seres humanos modernos são produto de uma interação entre fatores genéticos e ambientais (Katzmarzyk & Leonard, 1998; Ruff, 2002) e, em todas as interpretações de resultados relativos às proporções entre os membros, as mudanças seculares precisam ser tidas em conta. A CEI remete para finais do século XIX/inícios do século XX e a CEI/XXI, como o próprio nome indica, para o século XXI. Num século, pode chegar a ocorrer diferenças significativas nas proporções entre os membros, no entanto, é preciso ter em conta que os indivíduos da CEI/XXI são maioritariamente idosos o que significa que podem ter nascido ainda nas primeiras décadas do século XX. Neste sentido, as duas coleções acabam por ser relativamente próximas, obliterando aqui a ideia de eventuais tendências seculares. Além disso, Padez (2003) afirma que as mudanças seculares em Portugal ocorreram tardiamente em relação a outros países europeus.

A caracterização das diferenças sexuais a nível das proporções entre os membros mostrou resultados concordantes com os apresentados por Wasterlain (2000), nomeadamente a ausência de diferenças para o índice crural e úmero-femoral e diferenças significativas para o índice braquial. Ambos os estudos revelam que as mulheres apresentam raios mais curtos em relação ao úmero que os homens. Em Wasterlain (2000), a amostra também apresenta uma diferença significativa no índice intermembral, mostrando que as mulheres possuíam braços proporcionalmente mais curtos que os homens, o que não se verificou neste estudo.

6. Conclusão

6. Conclusão

Os objetivos principais deste estudo incidiram na análise das proporções entre os membros da Coleção de Esqueletos Identificados Século XXI da Universidade de Coimbra e a posterior comparação dos valores com os obtidos por Wasterlain (2000) para uma amostra da Coleção de Esqueletos Identificados dos finais do século XIX/inícios do século XX, de forma a avaliar a tendência secular na população portuguesa.

A avaliação do erro intra-observador não apresentou, no geral, valores elevados pelo que os resultados obtidos para os quatro parâmetros de estudo são credíveis. As medições com maior erro foram da tibia ($T7 = 0.62\%$), não apresentando, no entanto, uma diferença estatística significativa.

Os resultados das proporções entre os membros não revelaram diferenças entre as coleções o que corrobora o facto de ambas as coleções pertencerem a uma população portuguesa e por grande parte dos indivíduos avaliados para este estudo terem nascido ainda no início do século XX, o que torna as duas coleções muito próximas, já que não apresentam grandes semelhanças. Para posteriores estudos, deve ser feita a avaliação de indivíduos que tenham nascido mais recentemente, para verificar a existência ou não de uma tendência secular ao nível das proporções entre os membros.

7. Referências Bibliográficas

7. Referências Bibliográficas

Adams, B. J., & Herrmann, N. P. (2009). Estimation of Living Stature from Selected Anthropometric (Soft Tissue) Measurements: Applications for Forensic Anthropology. *Journal of Forensic Sciences*, 54 (4), 753-760.

Azevedo, J. (2008). A eficácia dos métodos de Diagnose Sexual em Antropologia Forense. Tese de Mestrado em Medicina Legal e Ciências Forenses, Faculdade de Medicina. Universidade de Lisboa, Portugal.

Baccino, E. (2005). Forensic Anthropology Society of Europe (FASE), a subsection of IALM, is one year old. *International Journal of Legal Medicine*, 119 (6) N1-N2.

Bogin, B. (1999). *Patterns of human growth*. (2ª ed.) Cambridge: Cambridge University Press.

Bogin, B., & Varela-Silva, M. I. (2010). Leg Length, Body Proportion, and Health: A Review with a Note on Beauty. *International Journal of Environmental Research and Public Health*, 7, 1047-1075.

Borborema, M. L., Vanrell, J. P., & Queluz, D. P. (2010). Determinação da estatura por meio da medida de ossos longos dos membros inferiores e dos ossos da pelve. *Odonto*, 18 (36), 113-125.

Bruzek, J.; Murail, P. (2006). Methodology and reliability of sex diagnosis from the skeleton. In: Schmitt, A.; Cunha, E.; Pinheiro, J. (eds.) *Forensic Anthropology and Medicine: Complementary Sciences from Recovery to Cause of Death*. (pp. 225-242) Totowa, NJ: Humana Press.

Carretero, J., Rodríguez, L., García-González, R., Arsuaga, J., Gómez-Olivencia, A., Lorenzo, C., Bonmatí, A., Gracia, A., Martínez, I., & Quam, R. (2012). Stature estimation from complete long bones in the Middle Pleistocene humans from the Sima de los Huesos, Sierra de Atapuerca (Spain). *Journal of Human Evolution*, 62, 242-255.

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

Cole, T. J. (2003). The secular trend in human physical growth: a biological view. *Economics and Human Biology*, 1, 161-168.

Cunha, E.; Cattaneo, C. (2006). Forensic Anthropology and Forensic Pathology: The State of the Art. In: Schmitt, A.; Cunha, E.; Pinheiro, J. (eds.) *Forensic Anthropology and Medicine: Complementary Sciences from Recovery to Cause of Death*. (pp. 39-55). Totowa, NJ: Humana Press.

Cunha, E.; Pinheiro, J. (2006). A linguagem das fracturas, a perspectiva da Antropologia Forense. *Antrop. Port.* 22-23, 223-243.

Cunha, E. (2017). Considerações sobre a antropologia forense na atualidade. *Revista Brasileira de Odontologia Legal*, 4(2), xx-xx.

Durband, A. C., Hill, E. C., e Walshe, K. (2016). Revised stature estimations for individuals from Roonka, South Australia. *Australian Archaeology*, 82, 1-9. <http://dx.doi.org/10.1080/03122417.2016.1183406>

Ferreira, M.T.; Vicente, R.; Navega, D.; Gonçalves, D.; Curate, F.; Cunha, E. 2014. A new forensic collection housed at the University of Coimbra, Portugal: the 21st century identified skeletal collection. *Forensic Science International*, 245.

Ferreira, M.T., Coelho, C., Makhoul, C. *et al.* New data about the 21st Century Identified Skeletal Collection (University of Coimbra, Portugal). *Int J Legal Med* (2021). <https://doi.org/10.1007/s00414-020-02399-6>

Galofré-Vilà, G., Guntupalli, AM., Harris, B, Hinde, A. (2018). Climate Effects and Stature since 1800. *Social Science History* 42, Winter 2018, pp. 763–794.

Giuliani, C., Bacalini, M. G., Sazzini, M., Pirazzini, C., Franceschi, C., Garagnani, P., & Luiselli, D. (2015). The epigenetic side of human adaptation: hypotheses, evidences and theories. *Annals of Human Biology*, 42 (1), 1-9.

Holliday, T. W. (1999). Brachial and crural indices of European late Upper Paleolithic and Mesolithic humans. *Journal of Human Evolution*, 36, 549–566.

Holliday, T. W., & Ruff, C. B. (2001). Relative Variation in Human Proximal and Distal Limb Segment Lengths. *American Journal of Physical Anthropology*, 116, 26-33.

Introna, F.; Compabasso, C.P. (2006). Biological vs Legal Age of Living Individuals. In: Schmitt, A.; Cunha, E.; Pinheiro, J. (eds.) *Forensic Anthropology and Medicine: Complementary Sciences from Recovery to Cause of Death*. (pp.57- 84) Totowa, NJ: Humana Press.

Ilardo, M., & Nielsen, R. (2018). Human adaptation to extreme environmental conditions. *Current Opinion in Genetics & Development*, 53, 77-82.

İşcan, M. Y. (2001). Global Forensic anthropology in the 21st century, *Forensic Sci. Int.* 117, 1-6.

Katz, D.C., Grote, M.N., Weaver, T.D. (2016). A Mixed Model for the Relationship Between Climate and Human Cranial Form. *AMERICAN JOURNAL OF PHYSICAL ANTHROPOLOGY* 160:593–603

Katzmarzyk, P. T., & Leonard, W. R. (1998). Climatic Influences on Human Body Size and Proportions: Ecological Adaptations and Secular Trends. *American Journal of Physical Anthropology*, 106, 483-503.

Koepke., N., and Baten, J. (2006). Univ. Tuebingen and CESifo: "Climate and its Impact on the Biological Standard of Living in North-East, Centre-West and South Europe during the last 2000 Years" in *History of Meteorology* 2.

Martin, R., & Saller, K. (1957). *Lehrbuch der Anthropologie*. Stuttgart: Gustav Fischer Verlag.

McEvoy, B. P., & Visscher, P. M. (2009). Genetics of human height. *Economics and Human Biology*, 7, 294-306.

Molnar, S. (1998). Biological Diversity and the Race Concept: An Introduction. In S. Molnar (Ed.), *Human Variation: Races, Types and Ethnic Groups* (pp. 1-33). (6^a ed.). Reino Unido: Taylor & Francis.

Montanari, T. (2016). *Histologia: texto, atlas e roteiro de aulas práticas* [recurso eletrônico] / Tatiana Montanari. 3. ed. PortoAlegre: Edição do Autor, 2016.229 p.: digital.

Moreira, LMA. (2011). Desenvolvimento e crescimento humano: da concepção à puberdade. In: *Algumas abordagens da educação sexual na deficiência intelectual* [online]. 3rd ed. Salvador: EDUFBA, pp. 113-123. Bahia de todos collection. ISBN 978-85-232-1157-8. Available from SciELO Books..

Padez, C. (2003). Secular trend in stature in the Portuguese population (1904-2000). *Annals of Human Biology*, 30 (3), 262-278.

Perini, T. A., Oliveira, G. L., Ornellas, J. S., & Oliveira, F. P. (2005). Cálculo do erro técnico de medição em antropometria. *Revista Brasileira de Medicina do Esporte*, 11 (1), 86-90.

Pinheiro, J.E. (2006). Introduction to Forensic Medicine and Pathology. In: Schmitt, A.; Cunha, E.; Pinheiro, J. (eds.) *Forensic Anthropology and Medicine: Complementary sciences From Recovery to Cause of Death*. (pp.13-37). Totowa, NJ: Humana Press.

Rocha, M. (1995). Les collections ostéologiques humaines identifiées du Musée Anthropologique de L'Université de Coimbra, *Antropologia Portuguesa*, 13: 7-38.

Ruff, C. (1994). Morphological Adaptation to Climate in Modern and Fossil Hominids. *Yearbook of Physical Anthropology*, 37, 65-107.

Ruff, C. (2002). Variation in Human Body Size and Shape. *Annual Review of Anthropology*, 31, 211- 232.

Scheuer, L. (2002) Application of Osteology to Forensic Medicine, *Clinical Anatomy* 15, 297-312.

Scheuer, L.; Black, S. (2007). Osteology. In: Thompson, T.; Black, S. (eds.) Forensic Human Identification, an introduction. (pp.199-219). CRC Press, Taylor & Francis Group, EUA.

Simões, C. C. (2019). Proporções entre os membros, estatura e índice de robustez de uma amostra osteológica masculina proveniente do Convento de São Francisco (Coimbra). Tese de Mestrado em Evolução e Biologia Humanas. Universidade de Coimbra, Portugal.

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

Ubelaker, D.H. (2006). Introduction to Forensic Anthropology. In: Schmitt, A.; Cunha, E.; Pinheiro, J. (eds.) Forensic Anthropology and Medicine: Complementary Sciences From Recovery to Cause of Death. (pp. 3-12).Totowa, NJ: Humana Press.

Wasterlain, R. S. N. (2000). Morphé: Análise das proporções entre os membros, dimorfismo sexual e estatura de uma amostra da Coleção de Esqueletos Identificados do Museu Antropológico da Universidade de Coimbra. Tese de Mestrado. Universidade de Coimbra, Portugal.

Apêndice I – Descrição das medidas

U1 – comprimento máximo do úmero (Martin, med. 1): distância retilínea entre o ponto mais superior da cabeça e o ponto mais inferior da tróclea; tábua osteométrica.

R1 – comprimento máximo do rádio (Martin, med. 1b): distância máxima entre a superfície articular proximal e o ponto mais distal do processo estiloide; tábua osteométrica.

F2 – comprimento total em posição natural ou fisiológico do fêmur (Martin, med. 2): distância do ponto mais proximal da cabeça do fêmur à tangente aos pontos mais distais dos dois côndilos. tábua osteométrica.

T7 – Comprimento total da tíbia (Martin, med. 1): distância da face articular superior do côndilo lateral ao ponto mais distal do maléolo interno; Tábua osteométrica.

Apêndice II – Fórmulas

Proporções entre os membros (Martin & Saller, 1957):

1. Índice Branquial: $\frac{\text{comprimento do rádio (R2)}}{\text{comprimento do úmero (U2)}} \times 100$

2. Índice Crural: $\frac{\text{comprimento da tibia (T7)}}{\text{comprimento Fémur (F2)}} \times 100$

3. Índice Úmero-femoral: $\frac{\text{comprimento úmero (U1)}}{\text{comprimento fémur (F2)}} \times 100$

4. Índice Intermembral: $\frac{\text{comprimento úmero (U1)} + \text{comprimento rádio (R1)}}{\text{comprimento fémur (F2)} + \text{comprimento tibia (T7)}} \times 100$

