

1 2 9 0



UNIVERSIDADE D
COIMBRA

Cristiana da Costa Simões

PROPORÇÕES ENTRE OS MEMBROS, ESTATURA
E ÍNDICE DE ROBUSTEZ
ESTUDO DE UMA AMOSTRA OSTEOLÓGICA
MASCULINA PROVENIENTE DO CONVENTO DE SÃO
FRANCISCO (COIMBRA)

Dissertação no âmbito do Mestrado em Evolução e Biologia Humanas 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 de Coimbra

Setembro de 2019

Faculdade de Ciências e Tecnologia da Universidade de Coimbra

PROPORÇÕES ENTRE OS MEMBROS, ESTATURA E ÍNDICE DE ROBUSTEZ

**ESTUDO DE UMA AMOSTRA OSTEOLÓGICA MASCULINA
PROVENIENTE DO CONVENTO DE SÃO FRANCISCO
(COIMBRA)**

Cristiana da Costa Simões

**Dissertação no âmbito do Mestrado em Evolução e Biologia Humanas 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 de Coimbra**

Setembro de 2019



UNIVERSIDADE D
COIMBRA

Sumário

| | |
|---|------|
| Lista de tabelas | v |
| Lista de abreviaturas | ix |
| Resumo | xi |
| Abstract | xiii |
| Agradecimentos | xv |
| | |
| 1. Introdução | 1 |
| 1.1. Objetivos | 1 |
| 1.2. Contextualização da amostra em estudo | 2 |
| 1.2.1. Portugal na primeira metade do século XIX (1800-1850) | 2 |
| 1.2.1.1. A população portuguesa | 2 |
| 1.2.1.2. Invasões Francesas e Guerra Civil | 3 |
| 1.2.1.3. Epidemias | 5 |
| 1.2.1.4. A cidade de Coimbra | 6 |
| 1.2.1.4.1. População coimbrã | 6 |
| 1.2.1.4.2. Convento de São Francisco | 7 |
| 1.3. A Bioarqueologia e a Osteometria | 8 |
| 1.3.1. Proporções entre os membros | 9 |
| 1.3.1.1. Processos biológicos: crescimento e desenvolvimento | 9 |
| 1.3.1.2. Ação do clima | 10 |
| 1.3.1.3. Base genética | 11 |
| 1.3.1.4. Avaliação no esqueleto | 11 |
| 1.3.2. Estatura | 12 |
| 1.3.2.1. Genética e ambiente | 12 |
| 1.3.2.2. Tendência secular | 12 |

| | | |
|----------|---|----|
| 1.3.2.3. | Modificações com a idade | 13 |
| 1.3.2.4. | Avaliação no esqueleto | 14 |
| 1.3.3. | Índice de robustez | 15 |
| 1.3.3.1. | Lei de Wolff | 16 |
| 1.3.3.2. | Biomecânica dos ossos | 17 |
| 1.3.3.3. | Constituição de um osso robusto | 17 |
| 1.3.3.4. | Avaliação no esqueleto | 18 |
| 2. | Material e métodos | 19 |
| 2.1. | Amostra | 19 |
| 2.2. | Métodos | 20 |
| 2.2.1. | Proporções entre os membros | 22 |
| 2.2.2. | Estatura | 22 |
| 2.2.3. | Índice de robustez | 22 |
| 3. | Resultados | 25 |
| 3.1. | Erros intra e inter-observador | 25 |
| 3.2. | Proporções entre os membros | 26 |
| 3.3. | Estatura | 27 |
| 3.4. | Índice de robustez | 31 |
| 4. | Discussão | 35 |
| 5. | Conclusões | 41 |
| 6. | Bibliografia | 43 |
| | Apêndice I – Descrição das medidas | 57 |
| | Apêndice II – Fórmulas | 59 |
| | Apêndice III – Ficha de registo | 61 |
| | Apêndice IV – Estatística descritiva das medidas | 63 |
| | Apêndice V – Resultados dos testes de Levene | 65 |

Lista de tabelas

| | |
|---|----|
| Tabela 1. Erro intra-observador para as medidas efetuadas no membro superior..... | 25 |
| Tabela 2. Erro inter-observador para as medidas efetuadas no membro superior..... | 25 |
| Tabela 3. Erro intra-observador para as medidas efetuadas no membro inferior..... | 26 |
| Tabela 4. Erro inter-observador para as medidas efetuadas no membro inferior..... | 26 |
| Tabela 5. Estatística descritiva do índice braquial da CSF'11 e da CEI..... | 27 |
| Tabela 6. Estatística descritiva do índice crural da CSF'11 e da CEI..... | 27 |
| Tabela 7. Estatística descritiva do índice úmero-femoral da CSF'11 e da CEI..... | 27 |
| Tabela 8. Estatística descritiva do índice intermembral da CSF'11 e da CEI..... | 27 |
| Tabela 9. Resultados dos testes t para amostras independentes (CSF'11 e CEI) dos índices braquial, crural, úmero-femoral e intermembral..... | 27 |
| Tabela 10. Estatística descritiva da estimativa da estatura através do U2, do método de Olivier e Tissier (1975a), da CSF'11 e da CEI..... | 28 |
| Tabela 11. Estatística descritiva da estimativa da estatura através do F4, do método de Olivier e Tissier (1975a), da CSF'11 e da CEI..... | 28 |
| Tabela 12. Resultados dos testes t para amostras independentes (CSF'11 e CEI) da estimativa da estatura através do U2 e do F4, do método de Olivier e Tissier (1975a)..... | 28 |
| Tabela 13. Resultados do teste t para amostras emparelhadas da estimativa da estatura através do U2 e do F4, do método de Olivier e Tissier (1975a), para a CSF'11..... | 29 |
| Tabela 14. Estatística descritiva da estimativa da estatura através do comprimento máximo do úmero (U1 da CSF'11 e U2 da CEI), do método de Mendonça (1998, 2000), da CSF'11 e da CEI..... | 29 |
| Tabela 15. Estatística descritiva da estimativa da estatura através do comprimento máximo do fémur (F1 da CSF'11 e F2 da CEI), do método de Mendonça (1998, 2000), da CSF'11 e da CEI..... | 29 |

| | |
|--|----|
| Tabela 16. Estatística descritiva da estimativa da estatura através do comprimento fisiológico do fêmur (F3 da CSF'11 e F4 da CEI), do método de Mendonça (1998, 2000), da CSF'11 e da CEI..... | 30 |
| Tabela 17. Resultados dos testes t para amostras independentes (CSF'11 e CEI) da estimativa da estatura através das fórmulas do método de Mendonça (1998, 2000) (U1 da CSF'11, U2 da CEI; F1 da CSF'11, F2 da CEI; F3 da CSF'11 e F4 da CEI)..... | 30 |
| Tabela 18. Resultados dos testes t para amostras emparelhadas da estimativa da estatura através das fórmulas do método de Mendonça (1998, 2000) (U1 e F1; U1 e F3; F1 e F3), para a CSF'11..... | 30 |
| Tabela 19. Resultados dos testes t para amostras emparelhadas da estimativa da estatura através do U1 do método de Mendonça (1998, 2000) com o U2 do método de Olivier e Tissier (1975a) e do F3 do método de Mendonça (1998, 2000) com o F4 do método de Olivier e Tissier (1975a), para a CSF'11..... | 31 |
| Tabela 20. Estatística descritiva do índice de robustez do úmero da CSF'11 e da CEI..... | 31 |
| Tabela 21. Estatística descritiva do índice de robustez do rádio da CSF'11 e da CEI..... | 31 |
| Tabela 22. Estatística descritiva do índice de robustez do fêmur da CSF'11 e da CEI..... | 32 |
| Tabela 23. Estatística descritiva do índice de robustez da tíbia da CSF'11 e da CEI..... | 32 |
| Tabela 24. Resultados dos testes t para amostra independentes (CSF'11 e CEI) dos índices de robustez do úmero, rádio, fêmur e tíbia..... | 32 |
| Tabela 25. Estatística descritiva do índice de robustez do úmero, de acordo com cada grupo etário da CSF'11 e da CEI..... | 33 |
| Tabela 26. Estatística descritiva do índice de robustez do rádio, de acordo com cada grupo etário da CSF'11 e da CEI..... | 33 |
| Tabela 27. Estatística descritiva do índice de robustez do fêmur, de acordo com cada grupo etário da CSF'11 e da CEI..... | 33 |
| Tabela 28. Estatística descritiva do índice de robustez da tíbia, de acordo com cada grupo etário da CSF'11 e da CEI..... | 33 |
| Tabela 29. Resultados dos testes t para amostra independentes (CSF'11 e CEI) dos índices de robustez do úmero, rádio, fêmur e tíbia, de acordo com cada grupo etário..... | 34 |

| | |
|---|----|
| Tabela 30. Estatística descritiva das medidas efetuadas na CSF'11 e na CEI..... | 63 |
| Tabela 31. Resultados dos testes de Levene dos índices braquial, crural, úmero-femoral e intermembral, da CSF'11 e da CEI..... | 65 |
| Tabela 32. Resultados dos testes de Levene da estimativa da estatura através do U2 e do F4, do método de Olivier e Tissier (1975a), da CSF'11 e da CEI..... | 65 |
| Tabela 33. Resultados dos testes de Levene da estimativa da estatura através das fórmulas do método de Mendonça (1998, 2000) (U1 da CSF'11, U2 da CEI; F1 da CSF'11, F2 da CEI; F3 da CSF'11 e F4 da CEI), da CSF'11 e da CEI..... | 65 |
| Tabela 34. Resultados dos testes de Levene dos índices de robustez do úmero, rádio, fémur e tibia, da CSF'11 e da CEI..... | 65 |
| Tabela 35. Resultados dos testes de Levene dos índices de robustez do úmero, rádio, fémur e tibia, de acordo com cada grupo etário da CSF'11 e da CEI..... | 66 |

Lista de abreviaturas

%ETM – percentagem de erro técnico de medição relativo

CEI – Coleção de Esqueletos Identificados da Universidade de Coimbra

CSF'11 – Coleção osteoarqueológica de São Francisco

CSF – Convento de São Francisco de Coimbra

ETM – erro técnico de medição absoluto

F1 – comprimento máximo do fémur direito

F2 – comprimento máximo do fémur esquerdo

F3 – comprimento fisiológico do fémur direito

F4 – comprimento fisiológico do fémur esquerdo

F5 – perímetro a meio da diáfise do fémur esquerdo

MV – média da variável

R1 – comprimento máximo do rádio esquerdo

R2 – perímetro mínimo do rádio esquerdo

SPSS - Statistical Package for the Social Sciences

T1 – comprimento natural da tíbia esquerda

T2 – perímetro mínimo da tíbia esquerda

U1 – comprimento máximo do úmero direito

U2 – comprimento máximo do úmero esquerdo

U3 – perímetro mínimo do úmero esquerdo

Resumo

Uma escavação arqueológica no Convento de São Francisco de Coimbra permitiu recuperar 601 esqueletos pertencentes a duas fases distintas de inumação que remetem para a primeira metade do século XIX. A deposição dos indivíduos sugere um período de guerras ou epidemias. Os objetivos do presente estudo visam a análise das proporções entre os membros, estatura e índice de robustez de 60 indivíduos masculinos pertencentes à segunda fase de inumação. Para tal, foram realizadas medições em diversos ossos longos do esqueleto: úmero, rádio, fémur e tibia. Os erros intra e inter-observador para cada medida efetuada foram baixos.

Para o estudo das proporções entre os membros utilizaram-se as fórmulas de Martin e Saller (1957). A estatura foi estimada através dos métodos de Olivier e Tissier (1975a) e de Mendonça (1998, 2000). O índice de robustez foi calculado através das fórmulas de Olivier e Demoulin (1984). Os valores para cada parâmetro foram comparados com os obtidos 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.

Não houve diferenças estatisticamente significativas entre as duas amostras no que respeita aos quatro índices (braquial, crural, úmero-femoral, intermembral: $p > 0,05$). Quanto à estatura, as duas amostras não apresentaram diferenças significativas nem quando se aplicou o método de Olivier e Tissier (1975a) (úmero e fémur: $p > 0,05$), nem quando se utilizou o método de Mendonça (1998, 2000) (úmero e fémur: $p > 0,05$). Por fim, os valores dos índices de robustez, sempre superiores na Coleção osteoarqueológica de São Francisco, evidenciaram diferenças significativas no úmero dos adultos idosos ($p < 0,05$), no rádio em todos os grupos etários (adultos jovens, adultos maduros e adultos idosos: $p < 0,05$) e na tibia dos adultos jovens e dos adultos idosos ($p = 0,05$).

Em conclusão, os resultados das proporções entre os membros e da estatura sugerem que os indivíduos da Coleção de São Francisco não eram muito diferentes dos portugueses que viveram no final do século XIX e início do século XX, analisados por Wasterlain (2000), não sendo descartada a hipótese de alguns indivíduos não serem portugueses. Quanto aos índices de robustez e tendo em conta o contexto histórico dos inícios do século XIX em Portugal, os resultados são consistentes com indivíduos que poderiam pertencer a um corpo militar. Estudos sobre os três parâmetros aqui avaliados devem ser realizados nos restantes indivíduos da segunda fase de inumação da coleção. No futuro, outros estudos deverão incluir análises isotópicas, a fim de identificar a sua origem geográfica.

Palavras-chave: Osteometria, guerras, epidemias, século XIX, Coleção de Esqueletos Identificados da Universidade de Coimbra

Abstract

An archaeological excavation in the Convent of São Francisco, Coimbra, allowed the recovery of 601 skeletons from two distinct phases of burial, in the first half of the 19th century. Their inhumation is suggestive of a period of wars or epidemics. The aim of the present study is to analyze limb proportions, stature and robustness of 60 men belonging to the second phase of burial. For this, measurements were made on several long bones, namely humerus, radius, femur and tibia. The intra and inter-observer errors scores for each measurement were low.

Limb proportions are calculated according to Martin and Saller's (1957) formulae whereas stature was estimated following both Olivier and Tissier (1975a) and Mendonça (1998, 2000). The robustness index was calculated by the Olivier and Demolin formulae (1984). All results were then compared with those presented by Wasterlain (2000) for a Portuguese sample from the Identified Skeletal Collection of the University of Coimbra (late 19th-early 20th centuries).

No statistically significant differences were found between the two samples regarding the four indices (brachial, crural, humeral-femoral and intermembral: $p > 0,05$). In what concerns stature, no significant differences were found between the two collections when the methods of Olivier and Tissier (1975a) (humerus and femur: $p > 0,05$) or Mendonça (1998, 2000) (humerus and femur: $p > 0,05$) were used. Finally, the robustness indices, always higher in the São Francisco osteoarcheological Collection, showed significant differences in the humerus of elderly adults ($p < 0,05$), in the radio in all age groups (young adults, mature adults and adults elderly: $p < 0,05$) and in the tibia of young adults and elderly adults ($p = 0,05$).

In conclusion, the results of limb proportions and stature suggest that the individuals of the São Francisco Collection are not very different from the Portuguese individuals living in the late 19th-early 20th centuries, analysed by Wasterlain (2000). At this moment, the hypothesis that some individuals are not Portuguese cannot be discarded. As for the robustness indices and taking into account the historical context of the early 19th century in Portugal, the results are consistent with individuals who could belong to a military body. Studies on the three parameters here evaluated should be performed on the remaining individuals from the second phase of burial of collection. Further studies should also include isotopic analyses, in order to identify their geographic origin.

Key words: Osteometry, wars, epidemics, 19th century, Identified Skeletal Collection of the University of Coimbra

Agradecimentos

Às Professoras Doutoradas Sofia Wasterlain e Maria Teresa Ferreira por todo o apoio, entusiasmo, profissionalismo e sabedoria que partilharam comigo ao longo deste percurso. Obrigada pela amizade e paciência.

A toda a equipa da Dryas Arqueologia Lda. que prestou sempre todo o apoio necessário e disponibilizou as suas instalações para a realização deste estudo.

Às colegas Ana Rufino e Vitória Duarte pela colaboração neste estudo e constante partilha de conhecimentos.

À minha colega e amiga Maria Carolina Carvalho com quem tive o prazer de partilhar o estudo desta grande coleção osteológica e que esteve sempre presente ao longo do meu percurso académico.

A todos os colegas e professores com quem me cruzei durante a Licenciatura e Mestrado. Obrigada por todo o conhecimento transmitido e pelas amizades.

Aos meus pais, Vera e Artur, que sempre acreditaram em mim e me incentivaram constantemente. Obrigada por tudo.

Ao Bernardo, que esteve sempre do meu lado e me ajudou a alcançar os meus objetivos.

1. Introdução

O Convento de São Francisco de Coimbra (CSF), localizado na margem esquerda do rio Mondego, foi habitado até meados do século XIX, altura em que ocorreu uma ocupação industrial. No decorrer das obras de reabilitação a que este foi sujeito, entre 2010 e 2013, foi descoberto um local de enterramentos em valas comuns, não identificado em registos, que remete para a primeira metade do século XIX (Corga et al., 2014).

Deste local de enterramentos foram recuperados 601 esqueletos de indivíduos adultos e não adultos, de ambos os sexos e em diferentes tipos de enterramentos, correspondentes a duas fases distintas de inumação (Corga et al., 2014). A primeira, junto à superfície, correspondia a deposições tipo vala comum, com indivíduos maioritariamente do sexo masculino e em decúbito dorsal, totalizando 314 esqueletos (52,3%). Os corpos foram inumados simultaneamente, revelando algum cuidado na sua deposição. Por outro lado, a segunda fase correspondia a inumações individuais, duplas, triplas e múltiplas, demonstrando uma intensa ocupação do espaço, com um total de 287 esqueletos (47,7%). Os indivíduos eram de ambos os sexos, de diversas idades e não apresentavam grande cuidado na sua deposição. Enquanto numa primeira fase houve a necessidade de enterrar vários mortos em simultâneo, numa segunda fase foram abertas grandes valas, que intersectaram a primeira fase, sugerindo uma grande mortalidade devido a um período de guerra ou epidemia (Corga et al., 2014). O material ósseo humano da primeira fase encontra-se bastante degradado, não só decorrente da sua interseção pelas aberturas das valas da segunda fase, mas também por diversos fatores ambientais (Corga et al., 2014).

1.1. Objetivos

A Coleção osteoarqueológica de São Francisco (CSF'11) está atualmente a ser alvo dos primeiros estudos e, por isso, espera-se que os resultados obtidos desvendem uma parte deste riquíssimo espólio osteológico, contribuindo para uma melhor caracterização dos indivíduos que passaram pela cerca do CSF nos inícios do século XIX. Nesta época, o Convento foi um local afetado, direta e indiretamente, por diversos episódios de guerras e epidemias. Assim, é de salientar a grande importância desta coleção não só pelo seu notável tamanho, mas também pela sua vertente histórica.

Tendo em conta o contexto histórico português inerente à primeira metade do século XIX, os principais objetivos do presente trabalho são os seguintes:

- Estudar as proporções entre os membros, a estatura e os índices de robustez de 60 indivíduos adultos do sexo masculino da segunda fase de inumação da CSF'11
- Comparar os valores obtidos das proporções entre os membros, estatura e índices de robustez com os valores 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 acordo com os resultados obtidos para as proporções entre os membros e para a estatura, há diferenças significativas entre os indivíduos da CSF'11 e os indivíduos portugueses da CEI?
 - Tendo em conta um possível contexto de guerra, os resultados dos índices de robustez são superiores nos indivíduos da CSF'11? Há diferenças significativas nos índices das duas coleções?

1.2. Contextualização da amostra em estudo

1.2.1. Portugal na primeira metade do século XIX (1800-1850)

1.2.1.1. A população portuguesa

Na segunda metade do século XVIII ocorreu na Europa um aumento populacional que se tornou mais intenso no decorrer do século XIX. Este fenómeno foi designado de transição demográfica, caracterizado por um crescimento acelerado da população europeia (Nogueira & Santana, 1999; Barbosa, 2001; Cosme, 2018). Em Portugal a população terá aumentado cerca de 75% durante o século XIX e o seu crescimento foi mais intenso no final do século (Veiga, 2004).

Na passagem para o século XIX, as más colheitas em Portugal originaram crises de subsistência que interferiram no crescimento demográfico e no aumento das condições precárias dos trabalhadores, acabando por se traduzir na fuga das populações rurais para o Brasil. A emigração foi bastante prejudicial, nomeadamente para o Norte do país (Sousa, 1979). A partir de 1801 houve um crescimento lento da população até se iniciar um declínio provocado pelas Invasões Francesas, iniciadas em 1807 (Pinto & Rodrigues, 1992). Estas causaram, além

de inúmeras mortes, mudanças significativas no contexto higiênico-sanitário (Barbosa, 2001). Apesar desses anos conturbados, a partir de 1830 observou-se um crescimento populacional (Veiga, 2004) decorrente da melhoria das condições de vida (Barbosa, 2001).

Enquanto a mortalidade portuguesa na segunda metade de Setecentos foi marcada pelo Terramoto de 1755 e por afeções epidémicas de paludismo e varíola em contexto de subsistência, na primeira metade do século XIX imperaram as mortes por epidemias de gripe (1801-1803, 1836-1837), tifo exantemático (1810-1811, 1848), varíola (1817), cólera (1833) (Veiga, 2004), crises provenientes das Invasões Francesas (1807-1811), efeitos colaterais da Guerra Civil (1832-1834) e motins populares (Barbosa, 2001). Assim, a conjuntura política e social (períodos de fome, guerras, epidemias, escassez de condições sanitárias) nas primeiras décadas de Oitocentos foi determinante para a demografia portuguesa (Nogueira & Santana, 1999; Veiga, 2004).

1.2.1.2. Invasões Francesas e Guerra Civil

O século XIX foi um período de “[...] profundas transformações, técnicas, sociais e políticas, mas correspondeu também à deterioração das já precárias condições de vida com o *agudizar dos problemas de circulação e as carências higiénicas*” (Calmeiro, 2013: 71). As transformações sociais e políticas acabaram por causar uma grande instabilidade política e administrativa em Portugal (Calmeiro, 2013). Esta inconstância acabou por assolar o país com várias guerras que devastaram inúmeras cidades de Norte a Sul.

No ano de 1806, foi assinado por Napoleão Bonaparte um documento que obrigava o encerramento de todos os portos europeus ao comércio com Inglaterra (Bloqueio Continental). Portugal tentou manter-se neutro e quando acabou por ceder já era tarde demais (Pospíšilová, 2009; Sardica, 2009; Raimundo, 2010). Napoleão tencionava invadir Portugal e capturar fisicamente o príncipe regente para negociar. Após o conhecimento das intenções de Napoleão, o príncipe regente (futuro rei D. João VI) e a restante família real foram aconselhados pelos britânicos a fugir para o Brasil e evitar a destituição do poder real (Pospíšilová, 2009). Enquanto planeavam a fuga com a ajuda dos britânicos, a 19 de novembro de 1807 as tropas francesas, lideradas por Junot, com cerca de 40 mil homens, entraram no território português – primeira invasão francesa. A família real e a corte acabaram por partir para o Rio de Janeiro no dia 27 de novembro de 1807, deixando indicações ao povo português para receber bem os franceses, de maneira a evitar retaliações (Sardica, 2009; Raimundo, 2010). Os franceses chegaram a ter

uma boa recepção em território português, mas as circunstâncias rapidamente se alteraram. Os ânimos exaltaram-se pela primeira vez quando a bandeira portuguesa do castelo de São Jorge (Lisboa) foi substituída pela bandeira francesa. Tendo conhecimento do sucedido, a família real, que se encontrava no Brasil, respondeu à hostilidade dos franceses e no dia 1 de maio de 1808 foi publicada a Declaração de Guerra de Portugal à França. Esta declaração levou a que várias cidades portuguesas realizassem revoltas contra os franceses. Nos dias 17 e 21 de agosto deram-se dois confrontos com o inimigo em Roliça (distrito de Leiria) e Vimeiro (distrito de Lisboa), onde o exército Luso-Britânico saiu duplamente vitorioso. A 30 de setembro de 1808 terminou a primeira invasão com as tropas francesas expulsas e o exército português reestabelecido (Raimundo, 2010).

Ainda em 1808 ocorreu a segunda invasão francesa, liderada por Soult, pelo norte de Portugal em direção à cidade do Porto. Contudo, as tropas Luso-Britânicas venceram a batalha do Douro e conseguiram expulsar o inimigo do país no dia 29 de maio de 1809 (Raimundo, 2010).

Por fim, a terceira invasão aconteceu em julho de 1810 (Lopes, 2011) e foi dirigida por Massena. A estratégia Luso-Britânica passou por desgastar ao máximo as tropas francesas, que teriam cerca de 68 mil homens. Isto teve consequências diretas para o povo português que teve de evacuar os locais e destruir tudo o que não pudesse ser transportado. A ideia “[...] era fazer com que Massena, ao chegar a Portugal, se deparasse com um país deserto, sem habitantes nem alimentos que pudessem servir ao seu exército” (Raimundo, 2010: 26). As tropas francesas, ao encontrarem este cenário, acabaram por praticar violentas pilhagens em várias cidades (Raimundo, 2010) e seguiram em direção ao Sul com intenções de atacar Lisboa. Quando chegaram às portas da cidade encontraram um sistema militar designado Linhas de Torres Vedras, formado por diversas fortificações com artilharia em pontos estratégicos. Os franceses acabaram por ficar imobilizados no local e encontravam-se severamente desgastados, além de privados de diversos bens essenciais (Raimundo, 2010). Em março de 1811, após a derrota dos franceses pelo frio, fome, doença e desmoralização, o país ficou livre dos invasores (Lopes, 2011).

Portugal ficou exposto a múltiplos problemas, campos saqueados e abandonados, indústria paralisada, gastos com a guerra, entre outros (Sardica, 2009). Além da ansia de melhores e mais justas condições de vida, o povo queria o retorno da família real do Brasil e ainda reivindicava a sua independência perante a forte influência britânica que se instaurou desde as Invasões Francesas (Mesquita, 2004; Sardica, 2009; Faria 2016). O país sofria

profundamente com a miséria social, ausência de perspectivas de futuro e com a forte degradação económica, financeira e comercial, que só tendia a agravar-se (Mesquita, 2004; Pospíšilová, 2009; Sardica, 2009). Estes anos muito conturbados para o país levaram à decadência do Antigo Regime e conduziram à Revolução Liberal em 1820 (Sardica, 2009; Faria, 2016). Este movimento liberal durou cerca de três anos e resultou no retorno da Corte Portuguesa do Brasil em 1821 e na implementação da Constituição Portuguesa de 1822 (Sardica, 2009).

Posteriormente a 1823, iniciou-se em várias cidades do país uma luta política entre absolutistas e liberais que se agravou com a morte do rei D. João VI, em 1826. Seguiram-se várias complicações na sucessão real com D. Pedro IV, apoiado por liberais, e D. Miguel, apoiado por absolutistas. Os liberais defendiam a monarquia constitucional, protegendo os princípios da igualdade, liberdade e separação de poderes, enquanto os absolutistas defendiam o “patriotismo” e a monarquia absoluta, onde o rei detinha todos os poderes e o Clero e a Nobreza possuíam privilégios (Sardica, 2009).

Os absolutistas levaram vantagem até 1826 e os liberais entre 1826-1828. Em julho de 1828, D. Miguel sucedeu ao trono e este acontecimento traduziu-se na saída em massa de liberais para o estrangeiro, dando vantagem aos absolutistas até 1832 (Faria, 2016). Todavia, em 1832, D. Pedro IV desembarcou no Porto com tropas liberais, iniciando-se a Guerra Civil Portuguesa. Desta Guerra saíram vitoriosos os liberais em 1834 (Silveira, 1992; Sardica, 2009; Faria, 2016).

1.2.1.3. Epidemias

Os diferentes episódios de guerra vividos na primeira metade do século XIX interferiram em grande escala na salubridade das habitações da população portuguesa. Os despejos eram feitos nas ruas e havia falta de tratamento da água para consumo (Santos, 1994; Cosme, 2018), levando a uma maior propagação de doenças (Santos, 1994; Lopes, 2000; Silva, 2004). Decorrente deste contexto, predominava em Portugal o tifo exantemático, a varíola e a cólera-morbo (Veiga, 2004).

O tifo exantemático apareceu na Europa em 1489-1490 (século XV), altura em que se registou o primeiro surto significativo em Portugal. Sucederam-se ao longo dos anos inúmeros surtos um pouco por todo o território, nomeadamente no período das Invasões Francesas e da Guerra Civil. Consta que o tifo exantemático durante as Invasões Francesas teve origem em Marrocos e atingiu o litoral sul e centro de Portugal, causando mais vítimas do que o exército

napoleónico (Morais, 2008). Por outro lado, a varíola, também conhecida por bexigas, afetou a Europa entre os séculos XI e XV, sendo as crianças as principais vítimas (Toledo Jr., 2005). Em Portugal esta epidemia espalhou-se por todas as cidades no ano de 1817 (Lopes, 2000). Quanto à cólera-morbo, esta teve o seu auge no século XIX. Originária da Índia, a cólera-morbo acabou por se propagar para outros países devido ao aumento das trocas comerciais (Santos, 1994; Garnel, 2009). Nos países europeus foi noticiada pela primeira vez em finais do século XII/inícios do século XIII e esteve frequentemente associada a crises políticas e sociais, relacionadas com a ineficácia das medidas governamentais de controlo sanitário (Santos, 1994). Esta epidemia surgiu em 1832-1833 em Portugal, simultaneamente ao desembarque do exército liberal, levando a uma forte associação entre os dois acontecimentos (Silva, 2004; Garnel, 2009).

Desde 1756 que a problemática dos enterramentos esteve presente. No século XIX começaram a surgir as primeiras leis que se destinavam à criação de cemitérios públicos, assim como ao modo como um corpo deveria ser enterrado, individualmente e em profundidade (Cosme, 2018). Estas leis tinham como principal objetivo zelar pela saúde populacional, evitando a disseminação das epidemias (Correia, 2012).

1.2.1.4. A cidade de Coimbra

1.2.1.4.1. População coimbrã

Coimbra no século XIX era vista como uma pequena e bucólica cidade em transformação (Roque, 1990; Mota, 2010). Encontrava-se dividida na zona alta e na zona baixa, apresentando uma dualidade entre o estudo e o trabalho. A zona alta correspondia à zona abrangida pela Universidade de Coimbra, enquanto a zona baixa correspondia ao comércio local, destacando-se a vertente artesanal (Roque, 1990; Mota, 2010; Calmeiro, 2013). Além das atividades urbanas, a população coimbrã também se dedicava ao trabalho do campo, havendo uma forte ligação entre o campo e a cidade (Roque, 1990; Mota, 2010). Um dos pontos fracos visíveis na cidade era a escassez de condições sanitárias derivada das constantes inundações que atingiam a Baixa, deixando esta zona com muita humidade e propícia ao desenvolvimento de doenças (Lopes, 2000; Mota, 2010) como a tuberculose, bronquite, pneumonia e meningite (Correia, 2012). Coimbra viu o declínio dos seus habitantes nos inícios de Oitocentos, a par de

Viseu, Santarém, Setúbal, Portalegre, Évora e Elvas. A instabilidade política e social vivida na época poderá justificar este acontecimento (Veiga, 2004).

Durante a segunda invasão francesa (1808-1809) instalou-se o pânico na cidade de Coimbra com a chegada dos fugitivos e dos militares britânicos. Porém, na terceira invasão (1810-1811) o exército francês passou pela cidade, prejudicando-a em grande escala (Raimundo, 2010). Após a população ter destruído tudo o que não pudesse transportar, as tropas de Napoleão saquearam as igrejas, os conventos, os colégios, a Câmara Municipal, a Universidade, entre outros. Além das Invasões Francesas, Coimbra sofreu também com a Guerra Civil no decurso das lutas entre os apoiantes absolutistas e os apoiantes liberais. Este cenário devastador conduziu à miséria e doença, enfatizadas pela escassez de alimento e pelas pobres condições higiénicas de grande parte da população coimbrã (Lopes, 2000; 2011).

As doenças que grassaram na cidade nos anos das Invasões Francesas foram o tifo exantemático (Barbosa, 2001) e a difteria (Lopes, 2000). Para fazer face a estas enfermidades, no Bairro da Alegria funcionou um hospital sob comando da Misericórdia (Lopes, 2000; 2012). No ano de 1817, ocorreu um surto de varíola que vitimou muita gente de Norte a Sul do país, nomeadamente em Coimbra entre os meses de agosto a outubro (Lopes, 2000). Anos mais tarde, em 1833, devido ao grande acúmulo de sujidade e lixo nas ruas (Garnel, 2009; Correia, 2012), a cidade de Coimbra sofreu com uma intensa epidemia de cólera-morbo. Para ajudar ao seu combate e de modo a acudir a população, a Comissão da Saúde da cidade abriu um hospital no CSF (Lopes, 2000; 2012).

1.2.1.4.2. Convento de São Francisco

Do lado esquerdo do Mondego, em Santa Clara, encontra-se o CSF que teve Isidro Manuel como mestre de obras (Pereira, 2012). Relativamente à arquitetura, este edifício enquadra-se na arquitetura religiosa portuguesa maneirista característica dos séculos XVII/XVIII (Corga et al., 2014).

A Ordem Terceira, de carácter religioso e social, teve a sua origem em Itália no século XIII e rapidamente se dispersou pelo mundo (Eiras, 1980). Foi criada por São Francisco de Assis e em 1659 foi instituída no CSF (Pereira, 2012; Silva, 2013; Mota, 2015). O Convento chegou a ser habitado por cerca de 200 frades (Corga et al., 2014) e as suas principais ações eram a promoção da vida religiosa e fraterna dos Irmãos Franciscanos e o aperfeiçoamento moral (Eiras, 1980; Alberto, 2009; Silva, 2013; Mota, 2015). Era importante a busca pela

perfeição evangélica através de um quotidiano marcado pela disciplina, obediência, autocontrolo e penitência. Além disso, havia um grande incentivo à celebração dos sacramentos e à promoção da caridade (Moraes, 2005; Mota 2015). Os conventos franciscanos tornavam-se locais de atração de pobres e enfermos, sendo mal vistos pela sociedade em geral. Por esse mesmo motivo, as construções destes Conventos surgiam nos arredores das cidades e não nos seus centros urbanos (Alberto, 2009).

Os Franciscanos vestiam burel escuro, com uma corda de nós à cintura e calçavam sandálias de couro (Pereira, 2012). À Ordem Terceira podiam pertencer homens e mulheres e bastaram poucos anos para que houvesse um número significativo de seguidores desta doutrina (Moraes, 2005; Mota, 2015). Para entrar na Ordem os “candidatos” tinham que realizar o noviciado, caracterizado por um ano de aprendizagem onde o noviço deveria executar exercícios espirituais sob supervisão do mestre e auxiliar nas celebrações (Moraes, 2005). Para ser aceite, o “candidato” deveria ser “[...] católico, de bons e louváveis costumes, sem mácula de crime ou infâmia, e que possuísse bens suficientes para a sua manutenção, ou que exercesse uma profissão digna que honrasse a Ordem” (Mota, 2015: 314).

Ao longo dos anos, o espaço conventual assim como a igreja que se encontra na fachada principal foram alvo de diversas alterações, desde ampliações a mudanças de nível funcional. O edifício tornou-se rico por diversos episódios históricos, nomeadamente as Invasões Francesas. De acordo com o arquiteto Pedro Santos e a historiadora Sandra Lopes (Pereira, 2012), as tropas das Invasões Francesas ocuparam o edifício conventual e contribuíram para a pilhagem e degradação deste. Em 1834 ocorreu a extinção das ordens religiosas e os frades tiveram de abandonar o local (Pereira, 2012).

1.3. A Bioarqueologia e a Osteometria

A Bioarqueologia dedica-se ao estudo dos remanescentes biológicos humanos encontrados em sítios arqueológicos e tem como objetivo perceber o modo de vida das populações passadas (Ubelaker, 1989; Larsen, 1999; Pearson & Buikstra, 2006; Martin et al., 2013; DeWitte, 2015). A análise dos restos esqueléticos auxilia na compreensão e contextualização da vida passada (dieta, patologias, atividade física, etc.) (Larsen, 1999; Martin et al., 2013; DeWitte, 2015), sendo por vezes a única “fonte” de informação disponível (DeWitte, 2015).

Os bioarqueólogos elaboram cada vez mais pesquisas em torno de questões socioculturais e, para estudar populações do passado, tornou-se essencial adotar uma abordagem holística e transdisciplinar, abrangendo diversas matérias como a Antropologia, a Arqueologia, a Ecologia, a Geologia, entre outras (Pearson & Buikstra, 2006; Knudson & Stojanowski, 2008; Martin et al., 2013).

Uma das áreas aplicada nos estudos de Bioarqueologia é a osteometria, abrangendo as medições que são efetuadas no esqueleto e nas suas partes (Montagu, 1960). As medições que se podem efetuar diretamente no osso têm a vantagem de possibilitar análises diacrônicas (Meadows Jantz & Jantz, 1999) e muitas destas medidas são utilizadas para calcular índices que caracterizem uma população (Lopes & Serra, 1944).

1.3.1. Proporções entre os membros

O tamanho e a forma do corpo variam consideravelmente entre populações, tanto passadas como atuais (Ruff, 1994; 2002; Jeong & Di Rienzo, 2014). No presente, as populações habitam os diferentes ecossistemas da Terra (Katzmarzyk & Leonard, 1998) 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 (Newman, 1961; Winterhalder, 1980; Katzmarzyk & Leonard, 1998; Ruff, 2002; Ilardo & Nielsen, 2018).

1.3.1.1. Processos biológicos: crescimento e desenvolvimento

As proporções corporais destacam-se na diversidade que o ser humano apresenta (Bogin & Varela-Silva, 2010) e para as compreender é preciso entender dois processos biológicos: crescimento e desenvolvimento (Molnar, 1998; Bogin, 1999). O crescimento e o desenvolvimento ocorrem simultaneamente e constituem dois processos biológicos distintos muito importantes na vida do ser humano. O crescimento corresponde ao aumento quantitativo no tamanho ou massa corporal, enquanto o desenvolvimento diz respeito às mudanças progressivas, qualitativas e quantitativas, que vão desde um estado imaturo/indiferenciado a um estado maturo (Bogin, 1999). Estes dois processos resultam na grande variabilidade de formas e tamanhos corporais que o ser humano exhibe (Ruff, 1994; Bogin, 1999).

O esqueleto começa a ser formado desde o período embrionário (Molnar, 1998) onde os ossos se apresentam altamente plásticos e sensíveis, podendo ajustar o seu tamanho e forma às

condições externas, em especial ao ambiente (Bogin, 1999). Durante o crescimento as pernas crescem relativamente mais rápido do que outros segmentos corporais pós-cranianos. De um modo geral, o ser humano adulto tem pernas longas e braços curtos relativamente ao comprimento total do corpo. O comprimento da perna deve aproximar-se cerca de 50% da estatura total para alcançar a eficiência biomecânica da marcha bípede, sendo, além disso, considerado um indicador da qualidade de vida durante o crescimento de um indivíduo e comumente associado a saúde e fertilidade (Bogin & Varela-Silva, 2010).

1.3.1.2. Ação do clima

O clima é um importante fator para a interpretação da variação da forma do corpo humano entre populações modernas e passadas (Ruff, 1994; 2002; Katzmarzyk & Leonard, 1998). 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 outro lado, a lei de Allen diz-nos que as populações que se encontram em regiões mais quentes terão extremidades mais longas do que as que se encontram em regiões mais frias (Ruff, 1994).

Ao longo dos anos, vários estudos feitos com o ser humano foram confirmando as leis de Bergmann e Allen (Trinkaus, 1981; Eveleth & Tanner, 1990; Holliday, 1997; Katzmarzyk & Leonard, 1998), contudo, Christopher Ruff foi um dos principais impulsionadores na investigação desta temática através da implementação do 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. 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 – base fisiológica para a lei de Bergmann. Seguindo a mesma lógica, corpos com extremidades mais longas (ex.: membros) terão uma maior área de

superfície em relação à massa corporal – base fisiológica 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).

1.3.1.3. Base genética

Como se sabe a seleção natural favorece os organismos mais aptos ao ambiente em que estão inseridos e, por isso, vão sendo positivamente selecionados durante a evolução (Giuliani et al., 2015). O fenótipo de um organismo é plástico na medida em que responde às variações do ambiente. Isto traduz-se 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 (Bogin & Varela-Silva, 2010; Jantz & Meadows Jantz, 2017), atenuando o papel do clima (Katzmarzyk & Leonard, 1998). Se populações mudarem de ambiente, as proporções entre os membros mantêm-se inalteradas durante um longo período de tempo (Holliday, 1999). Porém, nos últimos anos registou-se um aumento dos índices braquial e crural em várias populações (incluindo europeias), sugerindo que os elementos distais do braço e da perna tenham aumentado (Jantz et al., 1995; Holliday & Ruff, 2001; Auerbach & Sylvester, 2011; Jantz et al., 2016). As melhorias das condições de vida, saúde e nutrição podem ter interferido no crescimento e conseqüentemente nos comprimentos ósseos e nas proporções corporais (Katzmarzyk & Leonard, 1998; Ruff, 2002).

1.3.1.4. 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 tíbia e fêmur), o índice úmero-femoral (relação entre úmero e fêmur), 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 (Meadows Jantz & Jantz, 1999).

1.3.2. Estatura

A estatura é uma das características mais óbvias de um indivíduo e constitui um parâmetro biológico bastante variável (McEvoy & Visscher, 2009; Radu & Kelemen, 2015; Stulp & Barrett, 2016). O crescimento de um indivíduo é dinâmico e o produto final da sua estatura provém de fatores genéticos, ambientais e da constante interação entre ambos (Johnston et al., 1980; Eveleth & Tanner, 1990; Malina & Bouchard, 1991; Bogin, 1999; Cole, 2003; Shields, 2007; Stulp & Barrett, 2016).

1.3.2.1. Genética e ambiente

O potencial da estatura adulta é hereditário, estimado em cerca de 0,8, o que significa que 80% da sua variabilidade é controlada por genes (Silventoinen et al., 2003 in McEvoy & Visscher, 2009). De acordo com McEvoy e Visscher (2009) há cerca de 50 genes que correspondem à estatura, contudo, a sua expressão fica dependente do meio ambiente (restantes 20%).

Condições favoráveis ao crescimento e desenvolvimento do indivíduo traduzem-se numa maior estatura, mas condições desfavoráveis, tais como má nutrição e exposição a doenças, interferem negativamente nesta (Trotter & Gleser, 1958; Eveleth & Tanner, 1990; Goodman, 1991; McEvoy & Visscher, 2009). A qualidade de vida individual e populacional é um dos principais fatores a influenciar a estatura, como apontado por vários autores (Bogin, 1999; Tanner, 1991 in Cole, 2000; Padez, 2003; Subramanian et al., 2011; Vercellotti et al., 2014; Radu & Kelemen, 2015; Stulp & Barret, 2016) e um exemplo que retrata esta situação são as populações desnutridas que têm a sua estatura reduzida em cerca de 10% (Frisancho, 1993 in Shields, 2007).

1.3.2.2. Tendência secular

Johnston et al. (1980) e Eveleth e Tanner (1990) argumentaram que, devido ao célere desenvolvimento dos países e à melhoria das condições de vida, sobretudo no decurso do século

XX, as crianças começaram a crescer mais rápido e a ficar maiores, traduzindo-se num aumento da estatura transgeracional. O aumento da estatura deve-se, principalmente, à melhoria da nutrição, ao controlo das doenças infecciosas, às boas condições sanitárias, ao menor número de filhos por família, às melhores condições de saúde, entre outros, que também acaba por se refletir numa menor morbidade e mortalidade a nível populacional (Bogin, 1999; Cole, 2000). Este fenómeno é designado por tendência secular de crescimento em estatura e resulta na mudança da estatura média de uma geração de uma população para a geração seguinte (Bogin, 1999; Cole, 2000).

Mudanças que interferem na saúde geral de uma população, têm efeitos sobre a tendência secular (Hauspie et al., 1997). Apesar deste processo implicar um aumento ou uma aceleração da estatura durante a infância, predominantemente devido a um aumento no comprimento da perna (Udjus, 1964 in Hauspie et al., 1997), o inverso também pode acontecer (Hauspie et al., 1997). Como as pernas crescem mais rápido na infância e puberdade do que outros segmentos corporais pós-cranianos, condicionantes de saúde nessas idades podem comprometer o crescimento, afetando a estatura final (Bogin & Varela-Silva, 2010). Monitorizar o crescimento torna-se importante para a compreensão da saúde e desenvolvimento de um país (Eveleth & Tanner, 1990), levando à construção de novos padrões ou valores de referência de uma população (Hauspie et al., 1997).

Desde o século XIX, o aumento da tendência secular de crescimento em estatura tem sido bem documentado na maioria dos países europeus, com taxas de 10 a 30mm/década (Cole, 2000). Apesar disso, em Portugal só se observou um aumento da estatura a partir de 1920 e com mais intensidade a partir de 1950 (Padez, 2003; Cardoso & Gomes, 2009; Stolz et al., 2013).

1.3.2.3. Modificações com a idade

Na generalidade, um adulto atinge a sua estatura máxima no final da adolescência, sendo mantida até que comece a sua perda com o avanço da idade. A perda é lenta e comum a todas as populações e a ambos os sexos (Trotter & Gleser, 1951), porém, indivíduos fisicamente ativos e saudáveis têm normalmente menos perda de estatura do que indivíduos mais sedentários e menos saudáveis (Sagiv et al., 2000).

As principais causas da diminuição da estatura prendem-se com alterações na coluna vertebral, como mudanças na postura ou perdas de massa óssea e conseqüente diminuição da altura dos corpos vertebrais (Galloway et al., 1990). Reduções nos músculos e na força óssea

associada à idade também interferem na estatura dos indivíduos (Fernihough & McGovern, 2015).

Sorkin et al., em 1999, fizeram uma revisão da literatura sobre as mudanças na estatura de vários homens e mulheres de diferentes populações, de modo a compreender melhor todas estas modificações. Verificaram que há um inequívoco aumento da perda de estatura com o avanço da idade e, na maioria dos casos, as mulheres têm uma perda maior. Relativamente à velocidade de perda de estatura, apenas é consensual que depois dos 40 anos as mulheres perdem estatura mais rápido do que os homens. Trotter e Gleser (1951) sugerem uma perda de 12mm por cada 20 anos, a partir dos 30 anos, mas no que toca ao valor perdido e à idade de início de perda, não há unanimidade entre autores. Estas discordâncias e conclusões diferentes em vários estudos devem-se sobretudo às mudanças significativas que a estatura sofreu ao longo do tempo.

1.3.2.4. Avaliação no esqueleto

A avaliação da estatura é um dos parâmetros que pode auxiliar em casos forenses na identificação de corpos desconhecidos (Mendonça, 1998; Mall et al., 2001; Hauser et al., 2005; Adams & Herrmann, 2009; Carretero et al., 2012), no entanto, a interpretação da estatura no passado é bastante complexa e nem sempre há informações disponíveis do contexto (Vercellotti et al., 2014). Em coleções osteoarqueológicas, esta apenas permite caracterizar um pouco melhor o indivíduo e as condições ambientais a que este esteve sujeito. Por ser um carácter biométrico, a estatura pode ser usada em estudos comparativos intra e interpopulacionais (Radu & Kelemen, 2015). As populações comparáveis devem ser contemporâneas e apresentar condições geográficas semelhantes (Ruff et al., 2012).

Para estimar a estatura em Antropologia Biológica foram desenvolvidos vários métodos nos últimos anos que se associam a um intervalo de confiança. Um dos métodos é designado anatómico, requer tempo e destina-se à medição de cada elemento esquelético e sua posterior soma (abrange as proporções corporais). No entanto, este é raramente utilizado devido não só ao facto de requerer muito tempo, mas também a presença de muitos elementos ósseos bem preservados (Dwiptt, 1894 in Nath & Badkur, 2002; Shields, 2007; Ruff et al., 2019). Por outro lado, o método mais comum para estimar a estatura é o matemático, criado inicialmente por Manouvrier e Pearson no final do século XIX (Radu & Kelemen, 2015). Este método envolve a utilização dos comprimentos máximos dos ossos longos dos membros, isolados ou em

conjunto, estando altamente correlacionados com a estatura, especialmente o fêmur (Meadows Jantz & Jantz, 1999; Dwipitt, 1894 in Nath e Badkur, 2002; Trotter & Gleser, 1952; Olivier & Tissier, 1975a; Mendonça, 1998; 2000; Hauser et al., 2005; Radu & Kelemen, 2015). Estas correlações podem diferir entre populações, pelo que se torna importante ter populações de referência (Shields, 2007; Borborema et al., 2010; Carretero et al., 2012; Ruff et al., 2012; Radu & Kelemen, 2015). Por exemplo, nos Estados Unidos da América as tabelas de Trotter e Gleser (1951, 1952) são usadas como referência e na Europa são usadas as tabelas de Manouvrier (1892), Mendonça (1998, 2000) e de Olivier e Tissier (1975a, 1975b).

O objetivo principal do método matemático é a criação de equações de regressão para um ou vários ossos, de modo a não ser necessário utilizar todo o esqueleto para estimar a estatura (Radu & Kelemen, 2015). Contudo, com o passar dos anos, os resultados das fórmulas elaboradas para estimar a estatura de uma população (utilizando ossos longos) podem deturpar as estaturas reais dos indivíduos de diferentes gerações devido às mudanças seculares (Trotter & Gleser, 1952). Por exemplo, se as proporções corporais sofreram mudanças, a estimativa da estatura de um indivíduo não será idêntica à população de referência, usando ossos do membro superior ou do membro inferior (Jantz et al., 1995). Os comprimentos dos ossos longos também não se encontram relacionados com alterações que o indivíduo sofre ao longo da vida, como a perda de estatura com a idade (Trotter & Gleser, 1951). Na maioria dos casos, há uma sobrestimação da estatura nos adultos jovens e idosos e uma subestimação nos adultos maduros (Niskanen et al., 2013). Não é aconselhável nem viável ajustar individualmente as estimativas da estatura (Ruff et al., 2019). De uma forma geral, a correlação entre a estatura em vida e o comprimento dos ossos longos varia entre 0,7 e 0,8, aproximadamente (Trotter & Gleser, 1958; Olivier & Tissier, 1975a; Mendonça, 1998).

1.3.3. Índice de robustez

A robustez óssea de um indivíduo é determinada por fatores genéticos e ambientais, levando a uma grande variedade deste parâmetro dentro de uma população (Ruff et al., 2006; Osipov et al., 2016). O tamanho e a forma óssea estabelecidos durante a ontogenia são importantes para a determinação da robustez esquelética de um indivíduo na idade adulta (Jepsen et al., 2011). Além da hereditariedade, a atividade física de um indivíduo e a sua nutrição durante a infância têm um papel fundamental na robustez óssea. Por exemplo, uma

criança malnutrida durante a infância tem ossos mais pequenos em comparação com uma criança da mesma idade e bem nutrida (Cameron & Demerath, 2002).

O processo adaptativo que ajusta características ósseas com as mais variadas cargas ocorre principalmente durante o crescimento (Ruff, 2005) e estas características são mantidas durante o processo de envelhecimento do indivíduo (Bhola et al., 2011). Os ossos longos crescem até ao final da adolescência, enquanto nas raparigas este crescimento vai até aos 16-18 anos, nos rapazes termina aos 18-20 anos (Greil, 1990 in Scheffler et al., 2014), sendo que o pico da massa óssea (85%-90%) ocorre aos 18 anos de idade nas mulheres e nos homens aos 20 anos de idade (Heaney et al., 2000).

Os mamíferos jovens, incluindo os humanos, geralmente apresentam fortes respostas de modelação óssea, enquanto os adultos maduros e idosos exibem pouca ou nenhuma resposta às mudanças no carregamento (Pearson & Lieberman, 2004; Ruff et al., 2006). A robustez óssea é maioritariamente estudada nos indivíduos adultos, no entanto, esta é o reflexo do crescimento do indivíduo (Osipov et al., 2016).

1.3.3.1. Lei de Wolff

No século XIX foi desenvolvida uma lei por Julius Wolff, denominada “lei de Wolff”, referente à estrutura e ao desenvolvimento do osso trabecular (Pearson & Buikstra, 2006; Ruff et al., 2006). O osso, tanto de um ser humano como de um animal, adapta-se às mais variadas cargas mecânicas a que é sujeito. Se a carga exercida for elevada, o osso irá remodelar-se com deposição óssea, de modo a tornar-se mais forte e resistente a esse tipo de carga. Por outro lado, se a carga for diminuta o osso irá reabsorver tecido ósseo e tornar-se-á menos denso e mais fraco devido à falta do estímulo para a contínua remodelação óssea (Ruff et al., 2006).

A “lei de Wolff” foi formulada para explicar a organização do osso trabecular durante o crescimento e o desenvolvimento, negligenciando o osso cortical (Pearson & Lieberman, 2004). Por essa mesma razão, a lei foi bastante questionada e muitos autores defendem que esta base teórica devia chamar-se apenas “adaptação funcional óssea” em vez de “lei de Wolff”, pois a função do esqueleto não é puramente mecânica (Cameron & Demerath, 2002; Ruff et al., 2006).

1.3.3.2. Biomecânica dos ossos

O osso é um tecido vivo constantemente estimulado por fatores genéticos e ambientais, tendo que ajustar as suas características plásticas e elásticas, de modo a manter a sua funcionalidade (Holliday, 2002; Pearson & Lieberman, 2004; Ruff et al., 2006; Jepsen, 2008) e conseguir suportar as mais variadas cargas diárias sem provocar fraturas (resistência) (Pearson & Lieberman, 2004; Szulc et al., 2006; Jepsen, 2008). Se a carga exercida for superior à capacidade de deformação do osso (ponto de cedência), ocorre fratura. Para ser mecanicamente funcional, um osso deve ser suficientemente rígido, forte e elástico. A probabilidade de um determinado osso resistir à fratura quando exposto a grandes forças depende das suas propriedades mecânicas (Rantalainen et al., 2014).

Na prática, a estrutura óssea modela-se, ajustando o seu tamanho, forma e composição interna às variações das cargas (Pearson & Lieberman, 2004; Ruff et al., 2006). Neste processo, o músculo desempenha um papel vital no desenvolvimento da força óssea, fornecendo proteção mecânica e preservando e/ou reparando o tecido esquelético (Hart et al., 2017). Entre os determinantes da adaptação óssea em resposta à carga mecânica destacam-se a magnitude de tensão, a taxa de deformação, a frequência, a distribuição de deformação, o número de ciclos de carregamento e os períodos de recuperação e descanso (Robling et al., 2006).

1.3.3.3. Constituição de um osso robusto

A robustez pós-craniana encontra-se relacionada com a força que um indivíduo exerce com os ossos longos dos membros, abrangendo a locomoção e as atividades de subsistência desde os nossos antepassados (Ruff et al., 1993; Ruff, 1994; 2000; Trinkaus, 1997; Holliday, 2002; Stock, 2006; Shackelford, 2007; Osipov et al., 2016). Regra geral, os homens possuem ossos mais robustos do que as mulheres, mas esta diferença só se começa a notar após a adolescência (Rantalainen et al., 2016). Desportos de competição e muita carga física podem causar alterações na largura dos ossos também na idade adulta (Scheffler et al., 2014). Além do mais, um aumento da atividade física diária nas populações modernas ajudaria a prevenir doenças esqueléticas (Heaney et al., 2000).

Um osso delgado desenvolve osso cortical espesso e densidades minerais altas, conferindo rigidez e ficando mais suscetível a danos quando exposto a quedas ou exercício intenso, como o treino militar (Jepsen, 2008; Jepsen et al., 2011), enquanto ossos robustos

exibem maior resiliência e resistência à fadiga ou sobrecarga (Tommasini et al., 2008; Jepsen et al., 2011). Se a mineralização e cristalinidade forem muito altas, o osso pode ficar excessivamente duro e quebradiço, mas se forem muito baixas o osso pode tornar-se frágil e fraco (Tommasini et al., 2008).

1.3.3.4. Avaliação no esqueleto

A robustez de um osso longo é calculada pela divisão do perímetro (mínimo ou a meio da diáfise) pelo comprimento do osso (Jepsen et al., 2011), independentemente da estatura do indivíduo (Jepsen, 2008; Bholá et al., 2011; Jepsen et al., 2013).

A avaliação deste parâmetro serve para interpretar padrões de comportamento nas populações humanas, nomeadamente a carga a que um indivíduo esteve sujeito durante o seu crescimento (Ruff, 1994). A compreensão de como os ossos reagem ao carregamento mecânico durante a vida é essencial para interpretar atividades do quotidiano de um indivíduo (Pearson & Lieberman, 2004).

2. Material e métodos

2.1. Amostra

O local de enterramentos encontrava-se dividido em duas fases distintas: a primeira fase composta por 314 indivíduos (52,3%) e a segunda por 287 indivíduos (47,7%) (Corga et al., 2014). É de salientar que este espaço, apesar de se localizar dentro da cerca do CSF, não era a necrópole usada pelos frades (situada perto da igreja). A divisão do espaço em duas fases é também caracterizada pelas diferenças de enterramentos. A primeira correspondia a deposições tipo vala comum e em decúbito dorsal. Os corpos foram inumados simultaneamente em covas ovaladas, revelando algum cuidado na deposição dos indivíduos. Por outro lado, a segunda fase correspondia a inumações individuais, duplas, triplas e múltiplas. Tinha indivíduos de diversas idades e de ambos os sexos, sem apresentar grande cuidado na sua deposição, demonstrando uma intensa ocupação do local num curto espaço de tempo. Aqui torna-se perceptível a previsão de grande mortandade, devido a um período de guerra ou epidemia, pois foram abertas 14 grandes valas tipo trincheiras. Esta fase interceptava os indivíduos da primeira, que se encontravam mais à superfície (Corga et al., 2014).

A CSF'11 encontra-se armazenada na empresa Dryas Arqueologia Lda., responsável pela intervenção arqueológica. No total, esta coleção é composta por 601 esqueletos de indivíduos adultos e não adultos, de ambos os sexos, um ossário (número mínimo de 6 indivíduos estimados) e 13 conjuntos de ossos dispersos encontrados nas valas da segunda fase que deverão pertencer aos indivíduos truncados da primeira fase (número mínimo de 24 indivíduos estimados).

Os dados de campo relativos à idade à morte, com estimativas baseadas nos métodos recomendados por Buikstra e Ubelaker (1994) e por Scheuer e Black (2000), sugerem 565 indivíduos adultos (94,0%), 26 não adultos (4,3%) e dez de idade indeterminada (1,7%). De acordo com a diagnose sexual efetuada em campo para os 565 indivíduos adultos, baseada nos métodos de Wasterlain (2000) e nos recomendados por Buikstra e Ubelaker (1994), 370 (65,5%) eram do sexo masculino, 77 (13,6%) do sexo feminino e em 118 (20,9%) não foi possível estimar o sexo (Corga et al., 2014).

Na primeira fase de enterramento, 298 indivíduos (94,9%) eram adultos, seis (1,9%) eram adolescentes e em dez (3,2%) não foi possível estimar a idade à morte. Quanto ao grupo etário dos indivíduos adultos, 72 (24,2%) faleceram com menos de 30 anos, 43 (14,4%) após

esta idade e em 183 (61,2%) não foi possível realizar a estimativa da idade à morte. Relativamente ao sexo, 174 indivíduos (58,4%) eram do sexo masculino, 12 (4,0%) do sexo feminino e em 112 (37,6%) não foi possível estimar o sexo (Corga et al., 2014).

No que toca à segunda fase de enterramento, 267 indivíduos (93,0%) eram adultos e 20 (7,0%) ainda não tinham completado a maturação. Dentro destes últimos, dez (50,0%) eram adolescentes, sete (35,0%) eram juvenis e três (15,0%) tinham idades compreendidas entre os 3 e os 6 anos. O grupo etário mais representado para os 267 adultos eram os indivíduos com mais de 30 anos, mas não idosos (n=173, 64,8%). Seguiam-se 76 indivíduos (28,5%) adultos que morreram com menos de 30 anos e 18 (6,7%) em que não foi possível estimar a idade à morte. Quanto ao sexo, 196 indivíduos (73,4%) eram do sexo masculino, 65 (24,3%) do sexo feminino e em seis (2,2%) não foi possível estimar o sexo (Corga et al., 2014).

À segunda fase encontrava-se associado um espólio funerário significativo, nomeadamente ornamentos relacionados com vestuário, objetos de cariz religioso (ex.: medalhas), alfinetes, brincos, fivelas, entre outros. Nalguns enterramentos desta fase foram ainda identificadas balas e pederneiras de armas de fogo. É de salientar também a descoberta de duas moedas de D. João VI, posteriores a 1815, que auxiliaram na estimativa do período temporal (Corga et al., 2014).

O presente trabalho destina-se ao estudo de 60 indivíduos adultos do sexo masculino da segunda fase de enterramento.

2.2. Métodos

Os esqueletos foram limpos, marcados e as etiquetas de cada peça óssea foram verificadas com os registos de campo. Este trabalho foi previamente iniciado pelas bolseiras de investigação do Centro de Investigação em Antropologia e Saúde – Daniela Vilas Boas e Vitória Duarte.

A estimativa do sexo e da idade à morte para cada esqueleto foram feitas em laboratório pela colega Ana Rufino que também está a trabalhar com a coleção para a sua tese de Doutoramento em Antropologia Biológica. Para a estimativa do sexo foram usados os métodos de Buikstra e Ubelaker (1994), Ferembach et al. (1980) e Wasterlain (2000). No que toca à estimativa da idade à morte utilizaram-se os métodos de Lovejoy et al. (1985), Brooks e Suchey (1990) e MacLaughlin (1990). Os indivíduos foram agrupados em três grupos etários: adultos jovens (18-30 anos); adultos maduros (31-60 anos) e adultos idosos (>60 anos). Foram

considerados adultos jovens aqueles que apresentavam a extremidade esternal da clavícula em processo de fusão (com presença/ausência de ondulações e com linha de fusão visível), de acordo com o método de MacLaughlin (1990) e a superfície auricular (Lovejoy et al., 1985) e a sínfise púbica (Brooks e Suchey, 1990) em consonância com as fases que remetiam para este grupo etário. Os adultos foram categorizados como idosos tendo em conta o desgaste dentário e a patologia degenerativa, novamente em conjunto com os métodos de Lovejoy et al. (1985) e Brooks e Suchey (1990). Foram considerados adultos maduros aqueles que se encontravam no intermédio destes dois grupos, com a extremidade esternal da clavícula completamente fundida à diáfise, sem desgaste dentário ou patologia degenerativa acentuados e a sínfise púbica (Brooks & Suchey, 1990) e a superfície auricular (Lovejoy et al., 1985) com uma estimativa de idade não superior a 60 anos.

A seleção dos esqueletos foi feita de acordo com o seu estado de preservação, de modo a serem recolhidas diversas medidas no úmero, rádio, fémur e tibia. Sempre que se encontravam ossos fragmentados utilizou-se fita adesiva para unir as partes e possibilitar as medições. Quando a fita adesiva, a fragmentação ou alguma patologia afetavam alguma medição, esta não era efetuada.

Para o estudo das proporções entre os membros calcularam-se quatro índices – braquial, crural, úmero-femoral e intermembral – definidos por Martin e Saller (1957). No que diz respeito à estimativa da estatura foram utilizados dois métodos, o de Olivier e Tissier (1975a) (apenas úmero e fémur), mais utilizado na população francesa e o de Mendonça (1998, 2000), desenvolvido para a população portuguesa. Relativamente ao cálculo dos índices de robustez foram utilizadas as fórmulas de Olivier e Demoulin (1984) respeitantes apenas ao úmero, rádio, fémur e tibia.

A descrição das medidas, adaptadas de Martin e Saller (1957) e as fórmulas podem ser consultadas no Apêndice I e no Apêndice II, respetivamente. O grupo etário dos indivíduos e os valores obtidos nas diversas medições foram registados numa folha que se encontra retratada no Apêndice III. Os valores foram todos expressos em milímetros e arredondados com duas casas decimais. Para efetuar as medições utilizaram-se uma tábua osteométrica para os comprimentos máximo e fisiológico e uma fita métrica para os perímetros mínimo e a meio da diáfise.

Posteriormente foram avaliados os erros intra-observador (através de uma segunda medição, cega, de 15 esqueletos selecionados aleatoriamente) e inter-observador [através da medição dos mesmos 15 esqueletos por um segundo observador – Maria Carolina Carvalho (colega de Mestrado)]. Ambos os erros foram calculados de acordo com a metodologia de

Perini et al. (2005). Algumas medições não foram efetuadas devido à fragmentação do osso ou presença de patologia.

O principal objetivo do estudo foi realizar a comparação dos valores com os obtidos por Wasterlain (2000) para a CEI e verificar se havia diferenças significativas. Apesar das diferentes lateralidades ósseas das medidas efetuadas nas duas coleções para o método de Mendonça (1998, 2000), os valores foram comparados. Os dados de ambas as coleções foram introduzidos e submetidos a tratamento estatístico numa base de dados criada em Statistical Package for the Social Sciences (SPSS). Foram calculadas estatísticas descritivas, realizaram-se testes de Levene e testes t para amostras independentes e para amostras emparelhadas.

2.2.1. Proporções entre os membros

Para o estudo das proporções entre os membros foram calculados em SPSS os índices – braquial, crural, úmero-femoral e intermembral – para a CSF'11 e para a CEI, 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, por fim, realizou-se um teste t para amostras independentes e analisou-se a significância dos resultados, para os quatro índices.

2.2.2. Estatura

As estaturas para as duas amostras em estudo foram calculadas em SPSS através de duas fórmulas do método de Olivier e Tissier (1975a) (relativas ao úmero e fémur) e das três fórmulas do método de Mendonça (1998, 2000). A estatística descritiva foi calculada para os valores obtidos nas cinco fórmulas de ambas as coleções. Foram realizados testes t para amostras independentes para cada uma das fórmulas, de modo a avaliar a significância dos resultados. Realizaram-se também testes t para amostras emparelhadas, apenas na CSF'11. Um foi feito entre as duas fórmulas de Olivier e Tissier (1975a), outro entre as três fórmulas do método de Mendonça (1998, 2000) e, por fim, entre as fórmulas do método de Olivier e Tissier (1975a) e Mendonça (1998, 2000).

2.2.3. Índice de robustez

Os índices de robustez referentes ao úmero, ao rádio, ao fémur e à tibia, para ambas as amostras, foram calculados de acordo com o método de Olivier e Demoulin (1984). Calculou-

se a estatística descritiva de cada índice no geral e, de seguida, para cada grupo etário das duas coleções. Realizaram-se testes t para amostra independentes nos quatro índices e, posteriormente, de acordo com cada grupo etário da CSF'11 e da CEI.

3. Resultados

3.1. Erros intra e inter-observador

Nas tabelas 1 e 2 encontram-se os erros intra e inter-observador, respetivamente, respeitantes às medidas realizadas no membro superior. Como se pode constatar, os valores mais elevados são os relativos às medições do U3 e do R2.

Tabela 1. Erro intra-observador para as medidas efetuadas no membro superior.

| | U1 | U2 | U3 | R1 | R2 |
|------|--------|--------|-------------|--------|-------------|
| n | 13 | 14 | 14 | 13 | 13 |
| ETM | 0,34 | 0,27 | 0,46 | 0,00 | 0,73 |
| MV | 311,65 | 310,14 | 63,86 | 229,62 | 43,08 |
| %ETM | 0,11 | 0,08 | 0,72 | 0,00 | 1,69 |

Legenda: erro técnico de medição absoluto (ETM); média da variável (MV); percentagem de erro técnico de medição relativo (%ETM); comprimento máximo do úmero direito (U1); comprimento máximo do úmero esquerdo (U2); perímetro mínimo do úmero esquerdo (U3); comprimento máximo do rádio esquerdo (R1) e perímetro mínimo do rádio esquerdo (R2)

Tabela 2. Erro inter-observador para as medidas efetuadas no membro superior.

| | U1 | U2 | U3 | R1 | R2 |
|------|--------|--------|-------------|--------|-------------|
| n | 13 | 14 | 14 | 13 | 13 |
| ETM | 0,39 | 0,33 | 0,50 | 0,20 | 0,64 |
| MV | 311,85 | 310,11 | 63,96 | 229,65 | 43,42 |
| %ETM | 0,13 | 0,11 | 0,78 | 0,09 | 1,47 |

Legenda: erro técnico de medição absoluto (ETM); média da variável (MV); percentagem de erro técnico de medição relativo (%ETM); comprimento máximo do úmero direito (U1); comprimento máximo do úmero esquerdo (U2); perímetro mínimo do úmero esquerdo (U3); comprimento máximo do rádio esquerdo (R1) e perímetro mínimo do rádio esquerdo (R2)

Os valores dos erros intra e inter-observador efetuados no membro inferior podem ser consultados nas Tabelas 3 e 4, respetivamente. Para ambos os erros verificam-se valores mais elevados do F5 e do T2.

Tabela 3. Erro intra-observador para as medidas efetuadas no membro inferior.

| | F1 | F2 | F3 | F4 | F5 | T1 | T2 |
|------|--------|--------|--------|--------|-------------|--------|-------------|
| n | 12 | 13 | 12 | 13 | 11 | 13 | 10 |
| ETM | 0,29 | 0,52 | 0,29 | 0,48 | 0,37 | 0,71 | 0,39 |
| MV | 434,25 | 437,96 | 430,58 | 435,00 | 88,32 | 360,88 | 74,95 |
| %ETM | 0,07 | 0,11 | 0,07 | 0,11 | 0,42 | 0,20 | 0,52 |

Legenda: erro técnico de medição absoluto (ETM); média da variável (MV); percentagem de erro técnico de medição relativo (%ETM); comprimento máximo do fémur direito (F1); comprimento máximo do fémur esquerdo (F2); comprimento fisiológico do fémur direito (F3); comprimento fisiológico do fémur esquerdo (F4); perímetro a meio da diáfise do fémur esquerdo (F5); comprimento natural da tibia esquerda (T1) e perímetro mínimo da tibia esquerda (T2)

Tabela 4. Erro inter-observador para as medidas efetuadas no membro inferior.

| | F1 | F2 | F3 | F4 | F5 | T1 | T2 |
|------|--------|--------|--------|--------|-------------|--------|-------------|
| n | 12 | 13 | 12 | 13 | 11 | 13 | 10 |
| ETM | 0,61 | 0,85 | 0,54 | 0,85 | 1,13 | 0,96 | 0,39 |
| MV | 434,46 | 438,31 | 430,79 | 435,35 | 88,63 | 360,77 | 74,95 |
| %ETM | 0,14 | 0,19 | 0,13 | 0,20 | 1,27 | 0,27 | 0,52 |

Legenda: erro técnico de medição absoluto (ETM); média da variável (MV); percentagem de erro técnico de medição relativo (%ETM); comprimento máximo do fémur direito (F1); comprimento máximo do fémur esquerdo (F2); comprimento fisiológico do fémur direito (F3); comprimento fisiológico do fémur esquerdo (F4); perímetro a meio da diáfise do fémur esquerdo (F5); comprimento natural da tibia esquerda (T1) e perímetro mínimo da tibia esquerda (T2)

Na globalidade, os resultados dos cálculos dos erros intra e inter-observador, tanto para o membro superior como inferior, apresentam-se baixos. A %ETM é maior nos perímetros (U3, R2, F5 e T2), sendo este padrão evidenciado no cálculo dos dois erros. Os valores da %ETM do R2 são os mais elevados e, no geral, os valores dos erros inter-observador apresentam-se superiores aos dos erros intra-observador. A estatística descritiva referente a cada uma das medidas, de ambas as coleções, pode ser consultada na Tabela 30 do Apêndice IV.

3.2. Proporções entre os membros

Nas Tabelas 5, 6, 7 e 8 são apresentadas as estatísticas descritivas relativas aos índices braquial, crural, úmero-femoral e intermembral – respetivamente, da CSF'11 e da CEI. As médias apresentam-se muito idênticas nos quatro índices das duas coleções.

Tabela 5. Estatística descritiva do índice braquial da CSF'11 e da CEI.

| Coleção | n | \bar{X} | d.p. |
|---------|-----|-----------|------|
| CSF'11 | 42 | 75,15 | 2,17 |
| CEI | 100 | 74,45 | 2,22 |

Tabela 6. Estatística descritiva do índice crural da CSF'11 e da CEI.

| Coleção | n | \bar{X} | d.p. |
|---------|-----|-----------|------|
| CSF'11 | 46 | 82,44 | 2,68 |
| CEI | 100 | 81,95 | 2,08 |

Tabela 7. Estatística descritiva do índice úmero-femoral da CSF'11 e da CEI.

| Coleção | n | \bar{X} | d.p. |
|---------|-----|-----------|------|
| CSF'11 | 41 | 72,02 | 1,87 |
| CEI | 100 | 71,74 | 1,94 |

Tabela 8. Estatística descritiva do índice intermembral da CSF'11 e da CEI.

| Coleção | n | \bar{X} | d.p. |
|---------|-----|-----------|------|
| CSF'11 | 35 | 68,83 | 1,52 |
| CEI | 100 | 68,78 | 1,49 |

Os valores obtidos em cada coleção foram comparados para cada um dos índices, de modo a averiguar as diferenças. Os testes t para amostras independentes (Tabela 9) não revelaram diferenças estatisticamente significativas em nenhum dos índices ($p > 0,05$).

Tabela 9. Resultados dos testes t para amostras independentes (CSF'11 e CEI) dos índices braquial, crural, úmero-femoral e intermembral.

| Índice | t | gl | p |
|---------------|------|-----|------|
| Braquial | 1,73 | 140 | 0,09 |
| Crural | 1,20 | 144 | 0,23 |
| Úmero-femoral | 0,78 | 139 | 0,44 |
| Intermembral | 0,19 | 133 | 0,85 |

Resultados dos testes de Levene no Apêndice V (Tabela 31)

3.3. Estatura

Na Tabela 10 é apresentada a estatística descritiva para a estimativa da estatura através do comprimento máximo do úmero esquerdo (U2) do método de Olivier e Tissier (1975a). Ambas as coleções apresentam estaturas médias idênticas. Já quando a estatura foi calculada através do comprimento fisiológico do fêmur esquerdo (F4), novamente pelo método de Olivier e Tissier (1975a), as médias diferem ligeiramente, sendo superior na amostra da CSF'11 (Tabela 11).

Tabela 10. Estatística descritiva da estimativa da estatura através do U2, do método de Olivier e Tissier (1975a), da CSF'11 e da CEI.

| Coleção | n | \bar{x} (cm) | d.p. |
|---------|-----|----------------|------|
| CSF'11 | 46 | 163,81 | 4,77 |
| CEI | 100 | 163,81 | 4,66 |

Tabela 11. Estatística descritiva da estimativa da estatura através do F4, do método de Olivier e Tissier (1975a), da CSF'11 e da CEI.

| Coleção | n | \bar{x} (cm) | d.p. |
|---------|-----|----------------|------|
| CSF'11 | 52 | 166,29 | 3,67 |
| CEI | 100 | 165,75 | 4,61 |

Posteriormente foram realizados dois testes t para amostras independentes e verificou-se que não há diferenças significativas na estimativa da estatura dos indivíduos das duas amostras (Tabela 12), quer através do U2, quer através do F4 do método de Olivier e Tissier (1975a) ($p > 0,05$).

Tabela 12. Resultados dos testes t para amostras independentes (CSF'11 e CEI) da estimativa da estatura através do U2 e do F4, do método de Olivier e Tissier (1975a).

| Olivier & Tissier (1975a) | t | gl | p |
|---------------------------|------|-----|------|
| U2 | 0,01 | 144 | 0,99 |
| F4 | 0,73 | 150 | 0,47 |

Resultados dos testes de Levene no Apêndice V (Tabela 32)

De modo a avaliar se havia diferenças na estimativa da estatura através do U2 e do F4 pelo método de Olivier e Tissier (1975a), apenas para a CSF'11, foi realizado um teste t para

amostras emparelhadas. Na Tabela 13 é possível verificar que há diferenças estatisticamente significativas na estimativa da estatura realizada em 41 indivíduos da CSF'11 (aqueles em que foi possível a comparação) utilizando, de forma independente, os dois ossos ($p < 0,05$).

Tabela 13. Resultados do teste t para amostras emparelhadas da estimativa da estatura através do U2 e do F4, do método de Olivier e Tissier (1975a), para a CSF'11.

| Olivier & Tissier (1975a) | t | gl | p |
|---------------------------|-------|----|------|
| U2 e F4 | -3,59 | 40 | 0,00 |

Procedeu-se, de seguida, à estimativa da estatura através do método de Mendonça (1998, 2000). Este método engloba o comprimento máximo do úmero direito (U1) e os comprimentos máximo e fisiológico do fémur direito (F1 e F3, respetivamente) nas suas fórmulas. A Tabela 14 expressa os valores da estatística descritiva calculada para a estimativa da estatura através do comprimento máximo do úmero (U1 da CSF'11 e U2 da CEI). A média difere cerca de 1cm, sendo superior na CSF'11. A estatura calculada através do comprimento máximo do fémur [F1 da CSF'11 e comprimento máximo do fémur esquerdo (F2) da CEI] apresenta valores das médias idênticos nas duas coleções (Tabela 15) e, quando calculada através do comprimento fisiológico do fémur (F3 da CSF'11 e F4 da CEI), a média da CSF'11 mostra-se ligeiramente abaixo da média da CEI (Tabela 16).

Tabela 14. Estatística descritiva da estimativa da estatura através do comprimento máximo do úmero (U1 da CSF'11 e U2 da CEI), do método de Mendonça (1998, 2000), da CSF'11 e da CEI.

| Coleção | n | \bar{X} (cm) | d.p. |
|---------|-----|----------------|------|
| CSF'11 | 53 | 163,35 | 4,59 |
| CEI | 100 | 162,39 | 4,76 |

Tabela 15. Estatística descritiva da estimativa da estatura através do comprimento máximo do fémur (F1 da CSF'11 e F2 da CEI), do método de Mendonça (1998, 2000), da CSF'11 e da CEI.

| Coleção | n | \bar{X} (cm) | d.p. |
|---------|-----|----------------|------|
| CSF'11 | 51 | 164,23 | 4,28 |
| CEI | 100 | 164,26 | 5,77 |

Tabela 16. Estatística descritiva da estimativa da estatura através do comprimento fisiológico do fêmur (F3 da CSF'11 e F4 da CEI), do método de Mendonça (1998, 2000), da CSF'11 e da CEI.

| Coleção | n | \bar{X} (cm) | d.p. |
|---------|-----|----------------|------|
| CSF'11 | 51 | 163,73 | 4,19 |
| CEI | 100 | 164,17 | 5,75 |

Seguiu-se a comparação das estaturas obtidas nas duas coleções, estimadas a partir das três fórmulas de Mendonça (1998, 2000). Os valores da Tabela 17 mostram que não há diferenças significativas na estatura dos indivíduos das duas amostras através da aplicação dos testes t para amostras independentes ($p > 0,05$).

Tabela 17. Resultados dos testes t para amostras independentes (CSF'11 e CEI) da estimativa da estatura através das fórmulas do método de Mendonça (1998, 2000) (U1 da CSF'11, U2 da CEI; F1 da CSF'11, F2 da CEI; F3 da CSF'11 e F4 da CEI).

| Mendonça (1998, 2000) | t | gl | p |
|-----------------------|-------|-----|------|
| (U1 e U2) | 1,20 | 151 | 0,23 |
| (F1 e F2) | -0,03 | 149 | 0,98 |
| (F3 e F4) | -0,49 | 149 | 0,63 |

Resultados dos testes de Levene no Apêndice V (Tabela 33)

Para confirmar se havia diferenças na estimativa da estatura dos indivíduos da CSF'11, através das três fórmulas do método de Mendonça (1998, 2000), foram realizados testes t para amostras emparelhadas. Os resultados podem ser consultados na Tabela 18. A avaliação do U1 com F1 e U1 com F3 foi possível em 45 pares e a avaliação do F1 com F3 foi possível em 51 pares. Apenas não há diferenças significativas na estimativa da estatura através do U1 e do F3 ($p > 0,05$).

Tabela 18. Resultados dos testes t para amostras emparelhadas da estimativa da estatura através das fórmulas do método de Mendonça (1998, 2000) (U1 e F1; U1 e F3; F1 e F3), para a CSF'11.

| Mendonça (1998, 2000) | t | gl | p |
|-----------------------|--------------|-----------|-------------|
| U1 e F1 | -2,29 | 44 | 0,03 |
| U1 e F3 | -1,20 | 44 | 0,24 |
| F1 e F3 | -6,24 | 50 | 0,00 |

Por fim, os valores obtidos nos dois métodos foram confrontados para a CSF'11. Trinta e nove pares foram comparados para o úmero e 43 para o fémur. Os resultados da fórmula que engloba o U1 do método de Mendonça (1998, 2000) foram comparados com os resultados da fórmula que abrange o U2 do método de Olivier e Tissier (1975a). Repetiu-se o mesmo com as fórmulas que compreendem o F3 do método de Mendonça (1998, 2000) e o F4 do método de Olivier e Tissier (1975a). Para tal, realizaram-se dois testes t para amostra emparelhadas onde os valores podem ser consultados na Tabela 19. As duas comparações apresentam diferenças significativas ($p < 0,05$).

Tabela 19. Resultados dos testes t para amostras emparelhadas da estimativa da estatura através do U1 do método de Mendonça (1998, 2000) com o U2 do método de Olivier e Tissier (1975a) e do F3 do método de Mendonça (1998, 2000) com o F4 do método de Olivier e Tissier (1975a), para a CSF'11.

| Olivier e Tissier (1975a) e Mendonça (1998, 2000) | t | gl | p |
|---|------|----|------|
| U1 e U2 | 2,54 | 38 | 0,02 |
| F3 e F4 | 8,29 | 42 | 0,00 |

3.4. Índice de robustez

Nas Tabelas 20, 21, 22 e 23 pode-se observar a estatística descritiva dos índices de robustez do úmero, do rádio, do fémur e da tíbia – respetivamente, das duas coleções, independentemente do grupo etário. As médias dos índices são sempre superiores na CSF'11.

Tabela 20. Estatística descritiva do índice de robustez do úmero da CSF'11 e da CEI.

| Coleção | n | \bar{X} | d.p. |
|---------|-----|-----------|------|
| CSF'11 | 46 | 20,49 | 1,51 |
| CEI | 100 | 19,76 | 1,31 |

Tabela 21. Estatística descritiva do índice de robustez do rádio da CSF'11 e da CEI.

| Coleção | n | \bar{X} | d.p. |
|---------|-----|-----------|------|
| CSF'11 | 52 | 18,91 | 1,56 |
| CEI | 100 | 17,40 | 1,34 |

Tabela 22. Estatística descritiva do índice de robustez do fêmur da CSF'11 e da CEI.

| Coleção | n | \bar{X} | d.p. |
|---------|-----|-----------|------|
| CSF'11 | 50 | 20,12 | 1,27 |
| CEI | 100 | 19,79 | 1,13 |

Tabela 23. Estatística descritiva do índice de robustez da tíbia da CSF'11 e da CEI.

| Coleção | n | \bar{X} | d.p. |
|---------|-----|-----------|------|
| CSF'11 | 39 | 21,05 | 1,24 |
| CEI | 100 | 20,40 | 1,39 |

De seguida efetuaram-se testes t para amostras independentes, de modo a averiguar a significância dos valores entre as duas coleções, independentemente do grupo etário. Os resultados encontram-se presentes na Tabela 24. Há diferenças estatisticamente significativas, comparando as duas amostras, nos índices de robustez do úmero, do rádio e da tíbia ($p < 0,05$).

Tabela 24. Resultados dos testes t para amostra independentes (CSF'11 e CEI) dos índices de robustez do úmero, rádio, fêmur e tíbia.

| Índice de robustez | t | gl | p |
|--------------------|-------------|------------|-------------|
| Úmero | 3,00 | 144 | 0,00 |
| Rádio | 6,23 | 150 | 0,00 |
| Fêmur | 1,59 | 148 | 0,11 |
| Tíbia | 2,53 | 137 | 0,01 |

Resultados dos testes de Levene no Apêndice V (Tabela 34)

Para compreender melhor o padrão da robustez na CSF'11, procedeu-se ao cálculo da estatística descritiva dos quatro índices de robustez para cada um dos três grupos etários. As Tabelas 25, 26, 27 e 28 apresentam esses valores para o úmero, rádio, fêmur e tíbia, respetivamente. Os valores são sempre superiores na CSF'11, em qualquer índice e grupo etário.

Tabela 25. Estatística descritiva do índice de robustez do úmero, de acordo com cada grupo etário da CSF'11 e da CEI.

| | CSF'11 | | | CEI | | |
|-----------------|--------|-----------|------|-----|-----------|------|
| | n | \bar{X} | d.p | n | \bar{X} | d.p |
| Adultos jovens | 12 | 19,83 | 1,24 | 19 | 19,28 | 1,24 |
| Adultos maduros | 31 | 20,49 | 1,35 | 57 | 19,93 | 1,36 |
| Adultos idosos | 3 | 23,19 | 1,44 | 24 | 19,72 | 1,19 |

Tabela 26. Estatística descritiva do índice de robustez do rádio, de acordo com cada grupo etário da CSF'11 e da CEI.

| | CSF'11 | | | CEI | | |
|-----------------|--------|-----------|------|-----|-----------|------|
| | n | \bar{X} | d.p | n | \bar{X} | d.p |
| Adultos jovens | 12 | 18,76 | 1,30 | 19 | 17,22 | 1,46 |
| Adultos maduros | 37 | 18,83 | 1,64 | 57 | 17,46 | 1,29 |
| Adultos idosos | 3 | 20,49 | 0,81 | 24 | 17,39 | 1,39 |

Tabela 27. Estatística descritiva do índice de robustez do fêmur, de acordo com cada grupo etário da CSF'11 e da CEI.

| | CSF'11 | | | CEI | | |
|-----------------|--------|-----------|------|-----|-----------|------|
| | n | \bar{X} | d.p | n | \bar{X} | d.p |
| Adultos jovens | 14 | 19,29 | 1,30 | 19 | 19,08 | 1,08 |
| Adultos maduros | 32 | 20,34 | 0,94 | 57 | 19,93 | 1,06 |
| Adultos idosos | 4 | 21,20 | 2,12 | 24 | 20,03 | 1,16 |

Tabela 28. Estatística descritiva do índice de robustez da tíbia, de acordo com cada grupo etário da CSF'11 e da CEI.

| | CSF'11 | | | CEI | | |
|-----------------|--------|-----------|------|-----|-----------|------|
| | n | \bar{X} | d.p | n | \bar{X} | d.p |
| Adultos jovens | 12 | 20,66 | 1,08 | 19 | 19,89 | 0,98 |
| Adultos maduros | 25 | 21,11 | 1,26 | 57 | 20,46 | 1,49 |
| Adultos idosos | 2 | 22,71 | 0,90 | 24 | 20,66 | 1,39 |

Posteriormente, realizaram-se testes t para amostras independentes, selecionando-se previamente os grupos etários de forma individual. Como se pode constatar na Tabela 29, há diferenças significativas entre os adultos idosos das duas coleções no índice de robustez do úmero ($p < 0,05$). Já o índice de robustez do rádio difere em todos os grupos etários ($p < 0,05$). O índice de robustez do fémur não exibe diferenças significativas ($p > 0,05$) enquanto o índice de robustez da tíbia apresenta diferenças nos adultos jovens e nos adultos idosos ($p = 0,05$).

Tabela 29. Resultados dos testes t para amostra independentes (CSF'11 e CEI) dos índices de robustez do úmero, rádio, fémur e tíbia, de acordo com cada grupo etário.

| | Úmero | | | Rádio | | | Fémur | | | Tíbia | | |
|-----------------|-------------|-----------|-------------|-------------|-----------|-------------|-------|----|------|-------------|-----------|-------------|
| | t | gl | p | t | gl | p | t | gl | p | t | gl | p |
| Adultos jovens | 1,20 | 29 | 0,24 | 2,98 | 29 | 0,01 | 0,49 | 31 | 0,63 | 2,03 | 29 | 0,05 |
| Adultos maduros | 1,84 | 86 | 0,07 | 4,50 | 92 | 0,00 | 1,85 | 87 | 0,07 | 1,88 | 80 | 0,06 |
| Adultos idosos | 4,68 | 25 | 0,00 | 3,74 | 25 | 0,00 | 1,66 | 26 | 0,11 | 2,02 | 24 | 0,05 |

Resultados dos testes de Levene no Apêndice V (Tabela 35)

4. Discussão

Neste capítulo pretende-se analisar e caracterizar os indivíduos da segunda fase de inumação da CSF'11 quanto às proporções entre os membros, estatura e índices de robustez através dos resultados obtidos.

No que toca às proporções entre os membros, ao serem comparados os valores obtidos da CSF'11 com os valores obtidos por Wasterlain (2000), para a CEI, não houve diferenças estatisticamente significativas nos quatro índices analisados ($p > 0,05$).

Em 1943 surgiu um dos primeiros estudos sobre a temática das proporções entre os membros na população portuguesa, elaborado por Serra e Lopes. O estudo tinha como principal objetivo avaliar as proporções e assimetrias dos membros dos portugueses. A amostra em estudo continha 195 homens e 179 mulheres. Dos homens analisados, destaca-se a média do índice braquial ($n = 186$; $\bar{X} = 71,25$; d.p. = 2,41) que se revela muito inferior à da CSF'11 e à da CEI. Relativamente aos índices crural ($n = 188$; $\bar{X} = 80,91$; d.p. = 2,14) e úmero-femoral ($n = 186$; $\bar{X} = 70,65$; d.p. = 1,80) as médias apresentam-se idênticas às duas coleções. No índice intermembral a média volta a ser inferior ($n = 179$; $\bar{X} = 66,84$; d.p. = 1,48) em comparação às duas coleções, traduzindo-se num membro superior curto relativamente ao membro inferior e corroborando os valores do índice braquial baixo (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, Chineses, Australianos e alguns primatas (gorila, chimpanzé, orangotango, siamango, gibão e macaco-rhesus). Para comparar com a CSF'11 e com a CEI apenas interessam os índices braquial, crural e intermembral dos Americanos ($\sigma_n = 122$), Esquimós do Alasca ($\sigma_n = 73$), Indianos ($\sigma_n = 64$) e Chineses ($\sigma_n = 39$). Os resultados obtidos para o índice braquial [Americanos ($\bar{X} = 74,5$; d.p. = 0,14); Esquimós do Alasca ($\bar{X} = 74,7$; d.p. = 0,21); Indianos ($\bar{X} = 78,2$; d.p. = 0,22) e Chineses ($\bar{X} = 77,3$; d.p. = 0,23)], quer dos Americanos, quer dos Esquimós do Alasca, apresentam semelhanças à CSF'11 e à CEI. Os valores da amostra dos Esquimós do Alasca não

corroboram a teoria da variação ecogeográfica, tendo em conta que em latitudes mais elevadas o índice braquial é menor porque elevados índices braquial e crural são indicativos de climas quentes (Trinkaus, 1981; Ruff, 1994). Já os valores do índice crural [Americanos ($\bar{X} = 83,3$; d.p. = 0,13); Esquimós do Alasca ($\bar{X} = 83,0$; d.p. = 0,22); Indianos ($\bar{X} = 85,9$; d.p. = 0,20); Chineses ($\bar{X} = 83,6$; d.p. = 0,20)] revelam-se superiores em todos os grupos quando comparados com a CSF'11 e a CEI. Por fim, os valores do índice intermembral [Americanos ($\bar{X} = 70,5$; d.p. = 0,12); Esquimós do Alasca ($\bar{X} = 71,7$; d.p. = 0,19); Indianos ($\bar{X} = 71,5$; d.p. = 0,14); Chineses ($\bar{X} = 71,1$; d.p. = 0,18)] apresentam-se uma vez mais superiores nos grupos todos relativamente à CSF'11 e à CEI. Os valores destas quatro amostras populacionais demonstram a grande variabilidade de resultados obtidos em diferentes populações mundiais e enfatizam a grande semelhança que há entre os indivíduos da CSF'11 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 têm que ser tidas em conta. A segunda fase de inumação da CSF'11 remete cronologicamente para os inícios do século XIX e a CEI para finais do século XIX/inícios do século XX e, num século, podem ocorrer diferenças significativas nas proporções entre os membros. Contudo, as principais mudanças seculares nos tamanhos e formas do ser humano ocorreram principalmente durante o século XX (Johnston et al., 1980; Eveleth & Tanner, 1990), pelo que no intervalo destes dois séculos é provável que alterações significativas não tenham ocorrido ao nível das proporções entre os membros. Além disso, as mudanças seculares em Portugal ocorreram tardiamente em relação a outros países europeus (Padez, 2003; Cardoso & Gomes, 2009; Stolz et al., 2013).

De um modo geral, os resultados das proporções entre os membros apresentam-se unânimes ao comparar os indivíduos da segunda fase de inumação da CSF'11 e da CEI nos diferentes índices. Os valores sugerem uma geografia semelhante das duas amostras, mas os indivíduos aqui estudados podem não representar a totalidade da coleção (que já por si não é representativa de uma população natural), visto que a amostra selecionada para o estudo pode não refletir a globalidade da população de onde foi retirada. O resto dos indivíduos do sexo masculino, assim como os indivíduos do sexo feminino da segunda fase da coleção devem ser estudados relativamente a este tópico, de modo a perceber-se melhor o padrão dos resultados. Os valores devem ser, uma vez mais, comparados com os de Wasterlain (2000).

Relativamente aos resultados obtidos para a estatura, estimada a partir das fórmulas de Olivier e Tissier (1975a) e Mendonça (1998, 2000), esta não revelou diferenças significativas

entre as duas coleções ($p > 0,05$) tendo, na realidade, apresentado médias bastante próximas. Quando a estatura foi estimada através do fémur, pelos dois métodos, a média apresentou-se ligeiramente superior em comparação à obtida através do úmero.

A média das estaturas estimadas através das duas fórmulas do método de Olivier e Tissier (1975a), foi muito semelhante à dos indivíduos da CEI. No entanto, as estaturas dos indivíduos da CSF'11 diferiram significativamente quando estimadas a partir do úmero e do fémur ($p < 0,05$) pelo método de Olivier e Tissier (1975a).

No que toca ao método de Mendonça (1998, 2000), as fórmulas incluem medições realizadas em ossos de lateralidade direita, ao contrário do que é observado no método de Olivier e Tissier (1975a), assim como na maioria das fórmulas antropométricas. Contudo, as medições feitas por Wasterlain (2000) para aplicar nas fórmulas de Mendonça (1998, 2000) foram efetuadas do lado esquerdo. Apesar disso, efetuaram-se comparações nas duas coleções através deste método. Os resultados, tanto para o úmero – U1 da CSF'11 e U2 da CEI, como para o fémur – F1 da CSF'11 e F2 da CEI; F3 da CSF'11 e F4 da CEI, voltaram a não apresentar diferenças estatisticamente significativas ($p > 0,05$). As médias, em ambas, foram muito próximas. Na CSF'11 foram ainda comparadas as estaturas obtidas através das três fórmulas do método de Mendonça (1998, 2000). Apenas não houve diferenças significativas nas fórmulas que utilizam o U1 e o F3 ($p > 0,05$), apresentando médias de estatura idênticas.

As estaturas estimadas pelas fórmulas do método de Olivier e Tissier (1975a) e por duas fórmulas do método de Mendonça (1998, 2000) (F2 com F1 e F4 com F3) foram significativamente diferentes ($p < 0,05$). Estes valores salientam, uma vez mais, a disparidade que há na estimativa da estatura através das várias fórmulas e métodos existentes. É importante destacar que a escolha da fórmula interfere consideravelmente nos resultados finais e deve-se adequar o mais possível os métodos que se utilizam à população que se pretende estudar (Martella et al., 2018). Neste estudo utilizaram-se fórmulas que fossem ao encontro das características da amostra e ao seu contexto histórico, as de Olivier e Tissier (1975a) mais utilizadas na população francesa e as de Mendonça (1998, 2000), desenvolvidas para a população portuguesa. É de ressaltar também que o fémur é o osso mais fiável para estimar a estatura (Meadows Jantz & Jantz, 1999; Dwippt, 1894 in Nath e Badkur, 2002; Trotter & Gleser, 1952; Olivier & Tissier, 1975a; Mendonça, 1998, 2000; Hauser et al., 2005; Radu & Kelemen, 2015), pelo que os resultados obtidos através das fórmulas que o utilizam são mais próximos da realidade.

Para a análise dos resultados devem-se ter em consideração as modificações que ocorrem com a idade e que interferem significativamente na estimativa da estatura (Galloway

et al., 1990; Fernihough & McGovern, 2015). Neste caso, como a amostra estudada tem poucos idosos ($n = 4$) não deverá haver influência das alterações com a idade na estimativa da estatura geral dos indivíduos. Porém, a grande maioria da amostra corresponde a adultos maduros ($n = 41$), pelo que há tendência para subestimar a estatura neste grupo etário (Niskanen et al., 2013).

De modo a compreender melhor os valores aqui obtidos para a estatura foram analisados alguns artigos sobre a estatura de portugueses e de outras populações europeias. Cardoso e Gomes (2009) estudaram os ossos longos de 20 amostras populacionais portuguesas de nove períodos distintos, desde o Mesolítico até ao final do século XX e verificaram que houve um aumento da estatura muito rápido a partir da segunda metade do século XX. Esta mudança significativa na estatura é justificada pelas melhorias das condições de vida a que os portugueses foram sujeitos (Padez, 2003). A qualidade de vida é apontada por outros autores como a principal causa da tendência secular de crescimento em estatura (Bogin, 1999; Tanner, 1991 in Cole, 2000; Vercellotti et al., 2014; Radu & Kelemen, 2015; Stulp & Barret, 2016).

Em 2013, Stolz et al. realizaram um estudo comparativo, através de dados de recrutas, entre a estatura dos portugueses e a estatura de indivíduos de outros países europeus (Rússia, Hungria, Alemanha, Áustria, Holanda, Reino Unido, Irlanda, França, Suécia, Itália e Espanha). Desde 1720 até meados do século XIX a média da estatura dos homens portugueses não diferia significativamente da de outros países europeus e era semelhante à média da estatura dos países de Este (Rússia e Hungria) e do Sul (Itália e Espanha). Os restantes países, pertencentes ao Centro-Oeste, apresentavam médias superiores. A partir de 1850 a estatura da população de grande parte dos países europeus começou a aumentar significativamente, mas em Portugal não. Desde 1720 até 1920 a média da estatura dos homens portugueses variou entre, aproximadamente, os 163,00cm e os 165,00cm. Só a partir da década de 20 é que começou a aumentar e com mais intensidade a partir da década de 50, corroborando o estudo de Cardoso e Gomes (2009). Estes valores vão ao encontro dos obtidos na CSF'11.

Jankauskas et al., em 2007, elaboraram um estudo destinado à avaliação da estatura média de 193 soldados falecidos em dezembro de 1812 devido às Guerras Napoleónicas. Estes indivíduos foram exumados de uma vala comum de Vilnius (Lituânia) e eram oriundos da Europa Ocidental e Central. As suas estaturas foram estimadas em cerca de 170,00cm, apresentando-se assim bastante superiores à média da CSF'11.

Em 2018 foi efetuado um estudo por Quade e Binder com 30 esqueletos exumados de Aspern (Viena – Áustria), palco de batalha entre soldados franceses e austríacos que ocorreu durante as Guerras Napoleónicas a 21 e 22 de maio de 1809. Os resultados referentes à estatura

revelaram uma média de 172,80cm. Tal como no estudo citado anteriormente, estes valores eram muito superiores aos estimados para os indivíduos da CSF'11, seus contemporâneos.

Ao analisar os resultados da estatura obtidos no presente estudo e comparando-os com outros aqui mencionados, a hipótese de os indivíduos da segunda fase de inumação da CSF'11 serem portugueses é sustentada. Os resultados da estatura vão ao encontro dos obtidos para as proporções entre os membros. A avaliação destes dois parâmetros revela que os indivíduos aqui estudados podem ser oriundos da população portuguesa, tal como os indivíduos da CEI. Contudo, novos estudos relativos à estimativa da estatura devem ser feitos de modo a avaliar a totalidade da segunda fase de inumação da CSF'11 (incluindo as mulheres). Há ainda a possibilidade de alguns indivíduos não serem portugueses, pelo que se sugere a realização de análises isotópicas, de modo a averiguar a sua origem geográfica.

Os resultados obtidos para o índice de robustez foram diferentes consoante o osso longo analisado e o grupo etário. Sem ter em conta o grupo etário, os indivíduos da CSF'11 apresentaram sempre as médias dos quatro índices de robustez superiores aos indivíduos da CEI. Comparando os valores, houve diferenças estatisticamente significativas nos índices de robustez do úmero, do rádio e da tíbia ($p < 0,05$).

Observando em pormenor os resultados, por grupo etário, as médias dos quatro índices foram superiores na CSF'11. O índice de robustez do úmero apenas foi significativamente diferente entre os adultos idosos ($p < 0,05$). No rádio, o índice de robustez apresentou diferenças significativas em todos os grupos etários ($p < 0,05$) enquanto na tíbia houve diferenças nos adultos jovens e nos adultos idosos ($p = 0,05$), estando o valor dos adultos maduros muito próximo da significância estatística ($p = 0,06$).

Os valores mostram que há uma robustez significativa no membro superior esquerdo dos indivíduos da CSF'11, podendo estar relacionada com o trabalho do campo a que a população se dedicava naquela época, incluindo a coimbrã (Roque, 1990; Mota, 2010), ou com um contexto de guerra (ex.: uso de armas), visto que os soldados selecionados para um corpo militar tinham que aparentar ser saudáveis, de modo a poderem suportar cargas elevadas e lutar bem (Friedl, 1992). Apesar disso, no membro inferior esquerdo apenas se observa uma robustez significativa na tíbia. Um estudo sobre a patologia degenerativa numa amostra de indivíduos masculinos está atualmente a ser realizado na CSF'11.

Tal como apontado por Ruff (1994) e Osipov et al. (2016), a robustez é o produto do comportamento/carga a que o indivíduo esteve sujeito durante o crescimento, no entanto, o desporto e muita carga física podem causar alterações na robustez óssea também na idade adulta (Scheffler et al., 2014). Os indivíduos da CSF'11 em relação aos da CEI aparentemente

experimentaram cargas significativamente maiores nos membros esquerdos, superiores e inferiores. Todavia, o grupo etário dos adultos idosos só abrangia três indivíduos para a análise da robustez no membro superior. Os valores destes três indivíduos eram bastante elevados, levando provavelmente à inflação do resultado final geral assim como neste grupo etário. O mesmo acontece com a análise da robustez da tíbia que só abrange dois adultos idosos que perfazem uma média elevada. Assim, novos estudos sobre os índices de robustez devem ser feitos, inclusive no lado direito para se poder comparar possíveis diferenças de lateralidades.

O contexto histórico envolto dos indivíduos da segunda fase de inumação da CSF'11 sugere uma associação a um período de guerra ou epidemia, observando-se uma intensa ocupação do espaço (Corga et al., 2014). Tendo em conta o espólio arqueológico encontrado em algumas valas (balas e pedrneiras de armas de fogo) (Corga et al., 2014) e a robustez dos membros esquerdos dos indivíduos, superior (úmero e rádio) e inferior (tíbia), a hipótese de corresponder a um período de guerra aumenta. Os dados de campo sugerem que as valas foram utilizadas num curto período de tempo pelo que, através das duas moedas de D. João VI, posteriores a 1815, o acontecimento histórico que poderá corresponder aos resultados obtidos nos três parâmetros é a Guerra Civil Portuguesa. Porém, as valas apresentavam indivíduos de ambos os sexos e de várias idades, inumados sem grande cuidado, sugerindo mais um período de epidemia. A epidemia que reinava nestes anos pela cidade de Coimbra era a cólera-morbo (Lopes, 2000). Os indivíduos exumados podem ser oriundos de um contexto de epidemia e guerra, atendendo a que durante as guerras torna-se provável a propagação de doenças entre soldados e, conseqüentemente, entre as populações locais (Roy & Ray, 2018). Como apontado por Silva (2004) e Garnel (2009), a cólera surgiu simultaneamente ao desembarque do exército liberal no período da Guerra Civil pelo que há uma grande associação das duas ocorrências.

5. Conclusões

Com este trabalho pretendeu-se começar a conhecer os indivíduos da segunda fase de inumação da CSF'11, local de enterramentos com grande valor histórico para Coimbra, assim como para todo o país. Os objetivos principais deste estudo incidiram na análise das proporções entre os membros, estatura e índices de robustez de uma amostra masculina de 60 indivíduos. A comparação dos valores com os obtidos por Wasterlain (2000) permitiu delinear um pouco melhor o perfil dos indivíduos, ressaltando a importância das coleções identificadas para comparações de populações contemporâneas não identificadas (Meadows Jantz & Jantz, 1999), possibilitando a elaboração deste tipo de estudos.

A avaliação dos erros intra e inter-observador não apresentou, no geral, valores elevados pelo que os resultados obtidos nos três parâmetros de estudo são credíveis. As medições com maior erro corresponderam aos perímetros dos ossos longos analisados. Os resultados das proporções entre os membros não revelaram quaisquer diferenças nas duas coleções, assim como os resultados da estimativa da estatura, usando dois métodos distintos. Contudo, relativamente à estatura ficou uma vez mais provado que a fórmula e método escolhidos têm influência nas estimativas obtidas, diferindo significativamente. Quanto aos resultados relativos à robustez óssea dos indivíduos, os valores foram sempre superiores na CSF'11 e verificaram-se diferenças significativas ao nível do úmero nos adultos idosos, ao nível do rádio nos três grupos etários definidos e ao nível da tibia nos adultos jovens e nos adultos idosos.

De acordo com os resultados das proporções entre os membros e da estatura, a hipótese de os indivíduos da segunda fase de inumação da CSF'11 serem portugueses é sustentada, apresentando uma grande semelhança aos indivíduos da CEI. Contudo, alguns indivíduos poderão não ser portugueses. O índice de robustez significativo em todo o membro superior (úmero e rádio) e no membro inferior (apenas tibia), em concordância com o espólio arqueológico encontrado em algumas valas (balas e pederneiras de armas de fogo), é sugestivo de indivíduos representativos de um corpo militar. Porém, a presença de enterramentos sem cuidado na deposição de indivíduos de ambos os sexos e de várias idades sugere mais um contexto de epidemia.

Os indivíduos analisados neste estudo e os restantes da segunda fase de inumação da CSF'11 devem ser estudados com mais pormenor. A amostra deste estudo pode não representar a totalidade dos indivíduos da segunda fase e, por isso, sugerem-se novas investigações nos restantes indivíduos relativamente a estes tópicos. Além do aprofundamento destes três

parâmetros, incluindo no sexo feminino, devem ainda ser feitas análises de isótopos com o propósito de identificar a origem geográfica dos indivíduos.

6. Bibliografia

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. DOI: 10.1111/j.1556-4029.2009.01048.x

Alberto, J. M. (2009). O Convento de São Francisco de Portalegre. *Publicações da Fundação Robinson*, (10), 6-25.

Auerbach, B. M., & Sylvester, A. D. (2011). Allometry and Apparent Paradoxes in Human Limb Proportions: Implications for Scaling Factors. *American Journal of Physical Anthropology*, 144, 382-391. DOI: 10.1002/ajpa.21418

Barbosa, M. H. V. (2001). Crises de mortalidade em Portugal desde meados do século XVI até ao início do século XX. Guimarães: Universidade do Minho.

Bhola, S., Chen, J., Fusco, J., Duarte, G. F., Andarawis-Puri, N., Ghillani, R., & Jepsen, K. J. (2011). Variation in childhood skeletal robustness is an important determinant of cortical area in young adults. *Bone*, 49, 799-809. DOI: 10.1016/j.bone.2011.07.018

Bogin, B. (1999). *Patterns of human growth*. (2^a 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. DOI: 10.3390/ijerph7031047

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. DOI: 10.15603/2176-1000/odonto.v18n36p113-125

Brooks, S., & Suchey, J. M. (1990). Skeletal age determination based on the os pubis: A comparison of the Acsádi-Nemeskéri and Suchey-Brooks methods. *Human Evolution*, 5 (3), 227-238. DOI: 10.1007/BF02437238

Buikstra, J., & Ubelaker, D. (1994). Standards for data collection from human skeletal remains: Proceedings of a Seminar at the Field Museum of Natural History. Fayetteville: Arkansas Archaeological Survey.

Calmeiro, M. R. (2013). A paisagem urbana oitocentista: Embelezamento e política urbana na renovação da imagem de Coimbra. *Cultura, Espaço & Memória*, (4), 71-90.

Cameron, N., & Demerath, E. W. (2002). Critical Periods in Human Growth and Their Relationship to Diseases of Aging. *Yearbook of Physical Anthropology*, 45, 159-184. DOI: 10.1002/ajpa.10183

Cardoso, H. F. V., & Gomes, J. E. A. (2009). Trends in Adult Stature of Peoples who Inhabited the Modern Portuguese Territory from the Mesolithic to the Late 20th Century. *International Journal of Osteoarchaeology*, 19, 711–725. DOI: 10.1002/oa.991

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. DOI: 10.1016/j.jhevol.2011.11.004

Cole, T. J. (2000). Secular trends in growth. *Proceedings of the Nutrition Society*, 59, 317-324. DOI: 10.1017/S0029665100000355

Cole, T. J. (2003). The secular trend in human physical growth: a biological view. *Economics and Human Biology*, 1, 161-168. DOI: 10.1016/S1570-677X(02)00033-3

Corga, M., Basílio, L., Almeida, M., & Dias, G. (2014). Intervenção de Arqueologia Preventiva: Convento de S. Francisco. Relatório final (versão 2). Coimbra: Dryas Arqueologia.

Correia, M. G. S. (2012). A Doença Num Contexto Sócio Económico Cultural. Memórias e Realidades de Coimbra no Século XIX e XX. Dissertação de Mestrado. Universidade de Coimbra, Portugal.

Cosme, J. (2018). A consciência sanitária em Portugal nos séculos XVIII-XIX. *Cultura, Espaço & Memória*, (5), 45-62.

DeWitte, S. N. (2015). Bioarchaeology and the Ethics of Research Using Human Skeletal Remains. *History Compass*, 13 (1), 10-19. DOI: 10.1111/hic3.12213

- Eiras, J. A. G. C. (1980). A Obra Assistencial dos Terceiros Franciscanos Portuenses. Actas do colóquio “*O Porto na Época Moderna*”, 21-36.
- Eveleth, P. B., & Tanner, J. M. (1990). *Worldwide variation in human growth*. (2^a ed.). Cambridge: Cambridge University Press.
- Faria, F. A. (2016). O exílio liberal português de 1828-1832, um fenómeno multidimensional: práticas sociais e culturais. *Revista da História da Sociedade e da Cultura*, 16, 271-292. DOI: 10.14195/1645-2259_16_12
- Ferembach, D., Schwindevzky, I., & Stoukal, M. (1980). Recommendations for age and sex diagnoses of skeletons. *Journal of Human Evolution*, 9, 517-549.
- Fernihough, A., & McGovern, M. E. (2015). Physical stature decline and the health status of the elderly population in England. *Economics and Human Biology*, 16, 30–44. DOI: 10.1016/j.ehb.2013.12.010
- Friedl, K. E. (1992). Body Composition And Military Performance: Origins Of The Army Standards. In B. M. Marriot, & J. Grumstrup-Scott (Eds.), *Body Composition and Physical Performance: Applications for the Military Services* (pp. 31-57). Washington: National Academy Press.
- Galloway, A., Stini, W. A., Fox, S. C., & Stein, P. (1990). Stature Loss Among an Older United States Population and Its Relation to Bone Mineral Status. *American Journal of Physical Anthropology*, 83, 467-476.
- Garnel, M. R. L. (2009). Portugal e as Conferências Sanitárias Internacionais (Em torno das epidemias oitocentistas de cholera-morbus). *Revista de História da Sociedade e da Cultura*, 9, 229-251.
- 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. DOI: 10.3109/03014460.2014.961960
- Goldman, H. M., Hampson, N. A., Guth, J. J., Lin, D., & Jepsen, K. J. (2014). Intracortical Remodeling Parameters are Associated with Measures of Bone Robustness. *The Anatomical Record*, 297, 1817-1828. DOI: 10.1002/ar.22962
- Goodman, A. H. (1991). Health, Adaptation and Maladaptation in Past Societies. In H. Bush, & M. Zvelebil (Eds.), *Health in Past Societies* (pp. 31-38). Oxford: BAR International Series.

Hart, N. H., Nimphius, S., Rantalainen, T., Ireland, A., Siafarikas, A., & Newton, R. U. (2017). Mechanical basis of bone strength: influence of bone material, bone structure and muscle action. *Journal of Musculoskeletal and Neuronal Interactions*, 17 (3), 114-139.

Hauser, R., Smolinski, J., & Gos, T. (2005). The estimation of stature on the basis of measurements of the femur. *Forensic Science International*, 147, 185-190. DOI: 10.1016/j.forsciint.2004.09.070

Hauspie, R. C., Vercauteren, M., & Susanne, C. (1997). Secular changes in growth and maturation: an update. *Acta Pædiatrica*, 423, 20-27. DOI: 10.1111/j.1651-2227.1997.tb18364.x

Heaney, R. P., Abrams, S., Dawson-Hughes, B., Looker, A., Marcus, R., Matkovic, V., & Weaver, C. (2000). Peak Bone Mass. *Osteoporosis International*, 11, 985-1009. DOI: 10.1007/s001980070020

Holliday, T. W. (1997). Body proportions in Late Pleistocene Europe and modern human origins. *Journal of Human Evolution*, 32, 423-448. DOI: 10.1006/jhev.1996.0111

Holliday, T. W. (1999). Brachial and crural indices of European late Upper Paleolithic and Mesolithic humans. *Journal of Human Evolution*, 36, 549-566. DOI: 10.1006/jhev.1998.0289

Holliday, T. W. (2002). Body size and postcranial robusticity of European Upper Paleolithic hominins. *Journal of Human Evolution*, 43, 513-528. DOI: 10.1053/jhev.2002.0590

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. DOI: 10.1002/ajpa.1098

Ilardo, M., & Nielsen, R. (2018). Human adaptation to extreme environmental conditions. *Current Opinion in Genetics & Development*, 53, 77-82. DOI: 10.1016/j.gde.2018.07.003

Jankauskas, R., Palubeckaitė-Miliauskienė, Z., Barkus, A., & Urbanavičius, A. (2007). Military stature variation during the 19th century: napoleonic versus german soldiers of world war. *Papers on Anthropology*, XVI, 122-131.

Jantz, R. L., Hunt, D., & Meadows, L. (1995). The Measure and Mismeasure of the Tibia: Implications for Stature Estimation. *Journal of Forensic Sciences*, 40 (5), 758-761. DOI: 10.1520/JFS15379J

Jantz, R. L., & Meadows Jantz, L. (2017). Limb bone allometry in modern Euro-Americans. *American Journal of Physical Anthropology*, 163, 252-263. DOI: 10.1002/ajpa.23203

- Jantz, R. L., Meadows Jantz, L., & Devlin, J. L. (2016). Secular changes in the postcranial skeleton of American whites. *Human Biology*, 88, 65–75. DOI: 10.13110/humanbiology.88.1.0065
- Jeong, C., & Di Rienzo, A. (2014). Adaptations to local environments in modern human populations. *Current Opinion in Genetics & Development*, 29, 1-8. DOI: 10.1016/j.gde.2014.06.011
- Jepsen, K. J. (2008). Genetic Basis of Skeletal Functionality and Fragility. *Touch Briefings*, 55-58.
- Jepsen, K. J., Centi, A., Duarte, G. F., Galloway, K., Goldman, H., Hampson, N., Lappe, J. M., Cullen, D. M., Greeves, J., Izard, R., Nindl, B. C., Kraemer, W. J., Negus, C. H., & Evans, R. K. (2011). Biological Constraints That Limit Compensation of a Common Skeletal Trait Variant Lead to Inequivalence of Tibial Function Among Healthy Young Adults. *Journal of Bone and Mineral Research*, 26 (12), 2872–2885. DOI: 10.1002/jbmr.497
- Jepsen, K. J., Evans, R., Negus, C. H., Gagnier, J. J., Centi, A., Erlich, T., Hadid, A., Yanovich, R., & Moran, D. S. (2013). Variation in Tibial Functionality and Fracture Susceptibility Among Healthy, Young Adults Arises From the Acquisition of Biologically Distinct Sets of Traits. *Journal of Bone and Mineral Research*, 28 (6), 1290-1300. DOI: 10.1002/jbmr.1879
- Johnston, F. E., Roche, A. F., & Susanne, C. (1980). *Human Physical Growth and Maturation: methodologies and factors*. New York: Plenum Press.
- 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. DOI: 10.1002/(SICI)1096-8644(199808)106:4<483::AID-AJPA4>3.0.CO;2-K
- Knudson, K. J., & Stojanowski, C. M. (2008). New Directions in Bioarchaeology: Recent Contributions to the Study of Human Social Identities. *Journal of Archaeological Research*, 16, 397–432. DOI: 10.1007/s10814-008-9024-4
- Larsen, C. S. (1999). *Bioarchaeology: interpreting behavior from the human skeleton*. Cambridge: Cambridge University Press.
- Lopes, A. Q., & Serra, J. A. (1944). XXI – Correlações entre a estatura e alguns caracteres osteométricos. *Contribuições para o Estudo da Antropologia Portuguesa*, 4 (5), 317-357.

Lopes, M. A. (2000). *Pobreza, Assistência e Controlo Social em Coimbra (1750-1850)*. Volume 1. Viseu: Palimage Editores.

Lopes, M. A. (2011). Sofrimentos das populações na terceira invasão francesa. De Gouveia a Pombal. In A. M. Coelho (Ed.), *O Exército Português e as Comemorações dos 200 Anos da Guerra Peninsular* (pp. 299-323). Lisboa: Tribuna da História.

Lopes, M. A. (2012). Os hospitais de Coimbra e a alimentação dos seus enfermos e funcionários (meados do séc. XVIII – meados do séc. XIX). In C. G. Silva (Ed.), *História da Saúde e das Doenças* (pp. 147-164). Torres Vedras: Edições Colibri.

Lovejoy, C. O., Meindl, R. S., Pryzbeck, T. R., & Mensforth, R. P. (1985). Chronological metamorphosis of the auricular surface of the ilium: a new method for the determination of adult skeletal age at death. *American Journal of Physical Anthropology*, 68 (1), 15-28. DOI: 10.1002/ajpa.1330680103

MacLaughlin, S. M. (1990). Epiphyseal fusion at the sternal end of the clavicle in a modern portuguese skeletal sample. *Antropologia Portuguesa*, 8, 59-68.

Malina, R. M., & Bouchard, C. (1991). *Growth, maturation, and physical activity*. Estados Unidos da América: Human Kinetics Books.

Mall, G., Hubig, M., Büttner, A., Kuznik, J., Penning, R., & Graw, M. (2001). Sex determination and estimation of stature from the longbones of the arm. *Forensic Science International*, 117, 23-30. DOI: 10.1016/S0379-0738(00)00445-X

Manouvrier, L. (1892). Détermination de la taille d'après les grands os des membres. *Mémoires de la Société D'Anthropologie de Paris.*, 2^a série, I. IV., 347-402.

Martella, P., Brizzi, M., & Sanna, E. (2018). Is the evaluation of millennial changes in stature reliable? A study in southern Europe from the Neolithic to the Middle Ages. *Archaeological and Anthropological Sciences*, 10, 523-536. DOI: 10.1007/s12520-016-0374-4

Martin, D. L., Harrod, R. P., & Pérez, V. R. (2013). The practice of Bioarchaeology. In D. L. Martin, R. P. Harrod, & V. R. Pérez (Eds.), *Bioarchaeology: an integrated approach to working with human remains* (pp. 1-22). Nova Iorque: Springer.

- 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. DOI: 10.1016/j.ehb.2009.09.005
- Meadows Jantz, L., & Jantz, R. L. (1999). Secular Change in Long Bone Length and Proportion in the United States, 1800-1970. *American Journal of Physical Anthropology*, 110, 57-67. DOI: 10.1002/(SICI)1096-8644(199909)110:1<57::AID-AJPA5>3.0.CO;2-1
- Mendonça, M. C. N. (1998). Contribuição para la identificación humana a partir del estudio de las estructuras óseas. Determinación de la talla a través de la longitud de los huesos largos. Tese de Doutoramento. Universidade de Madrid, Espanha.
- Mendonça, M. C. N. (2000). Estimation of Height from the Length of Long Bones in a Portuguese Adult Population. *American Journal of Physical Anthropology*, 112, 39-48. DOI: 10.1002/(SICI)1096-8644(200005)112:1<39::AID-AJPA5>3.0.CO;2-%23
- Mesquita, J. C. V. (2004). A instauração do Liberalismo em Portugal numa visão global socioeconómica: a participação do Algarve. In A. Covas, C. Cândido, D. Trigueiros, E. L. Rebelo, J. A. Silva, J. Guerreiro, P. M. M. Rodrigues, & R. Nunes (Eds.), *Estudos I – Faculdade de Economia da Universidade do Algarve* (pp. 23-46). Faro: Faculdade de Economia da Universidade do Algarve.
- 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). (6ª ed.). Reino Unido: Taylor & Francis.
- Montagu, M. F. A. (1960). *A handbook of anthropometry*. Springfield: Charles C Thomas.
- Moraes, J. M. (2005). Da qualidade dos irmãos terceiros franciscanos: formas de inserção e afirmação social das elites locais nas duas margens do Atlântico, século XVIII. In *Actas do Congresso Internacional O Espaço Atlântico de Antigo Regime: poderes e sociedades*, Lisboa, 2-5 novembro 2005 (pp. 1-18).
- Morais, J. A. D. (2008). Tifo epidémico em Portugal: um contributo para o seu conhecimento histórico e epidemiológico. *Medicina Interna*, 15 (3), 214-230.
- Mota, G. (2010). Famílias em Coimbra nos séculos XVIII e XIX. *Revista de História da Sociedade e da Cultura*, 10, Tomo II, 353-385. DOI: 10.14195/1645-2259_10-2_1

Mota, G. (2015). Os Ministros da Ordem Terceira de S. Francisco de Coimbra no século XVIII: Perfil social, famílias, rede de poder. *Biblos*, (1), 311-343. DOI: 10.14195/0870-4112_3-1_13

Nath, S., & Badkur, P. (2002). Reconstruction of Stature from Long Bone Lengths. *The Anthropologist*, 4 (2), 109-114. DOI: 10.1080/09720073.2002.11890736

Newman, M. T. (1961). Biological Adaptation of Man to his Environment: Heat, Cold, Altitude, and Nutrition. *Annals New York Academy of Sciences*, 91, 617-633. DOI: 10.1111/j.1749-6632.1961.tb31093.x

Niskanen, M., Maijanen, H., McCarthy, D., & Junno, J. (2013). Application of the Anatomical Method to Estimate the Maximum Adult Stature and the Age-at-Death Stature. *American Journal of Physical Anthropology*, 152, 96-106. DOI: 10.1002/ajpa.22332

Nogueira, H. G., & Santana, P. (1999). A Geografia da mortalidade em Portugal Continental. *Cadernos de Geografia*, (18), 65-96. DOI: 10.14195/0871-1623_18_5

Olivier, G., & Demoulin, F. (1984). *Pratique anthropologique à l'usage des étudiants: I - Osteologie*. Paris: Université Paris.

Olivier, G., & Tissier, H. (1975a). Détermination de la stature et de la capacité crânienne. *Bulletins et Mémoires de la Société d'Anthropologie de Paris*, 2, série XIII, 1-11.

Olivier, G., & Tissier, H. (1975b). Estimation de la stature féminine d'après les os longs des membres. *Bulletins et Mémoires de la Société d'Anthropologie de Paris*, 2, série XIII, 297-306.

Osipov, B., Temple, D., Cowgill, L., Harrington, L., Bazaliiskii, V. I., & Weber, A. W. (2016). Evidence for genetic and behavioral adaptations in the ontogeny of prehistoric hunter-gatherer limb robusticity. *Quaternary International*, 405, 134-146. DOI: 10.1016/j.quaint.2015.09.093

Padez, C. (2003). Secular trend in stature in the Portuguese population (1904-2000). *Annals of Human Biology*, 30 (3), 262-278. DOI: 10.1080/0301446031000064530

Pearson, O. M., & Buikstra, J. E. (2006). Behavior and the Bones. In J. E. Buikstra, & L. A. Beck (Eds.), *Bioarchaeology: the contextual analysis of human remains* (pp. 207-225). (2^a ed.). Amesterdão: Elsevier.

- Pearson, O. M., & Lieberman, D. E. (2004). The Aging of Wolff's "Law": Ontogeny and Responses to Mechanical Loading in Cortical Bone. *Yearbook of Physical Anthropology*, 47, 68-99. DOI: 10.1002/ajpa.20155
- Pereira, C. (2012). Igreja do Convento S. Francisco: a importância dos registos. Coimbra: Câmara Municipal de Coimbra.
- 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. DOI: 10.1590/S1517-86922005000100009
- Pinto, M. L. R., & Rodrigues, T. (1992). A evolução da população ao longo do século XIX – uma perspectiva global. *Revista da Faculdade de Ciências Sociais e Humanas*, 245-284.
- Pospíšilová, M. (2009). A luta entre os Liberais e Absolutistas na vida e obra de Almeida Garrett. Tese do diploma de Bacharel. Universidade de Masaryk, República Checa.
- Quade, L., & Binder, M. (2018). Life on a Napoleonic battlefield: A bioarchaeological analysis of soldiers from the Battle of Aspern, Austria. *International Journal of Paleopathology*, 22, 23–38. DOI: 10.1016/j.ijpp.2018.03.006
- Radu, C., & Kelemen, B. (2015). Estimating stature for archaeological human remains: a methodological review. In S. Cocis, V. Lăzărescu, M. Gui, & D. Deac (Eds.), *Ad Finem Imperii Rmanii. Studies in honour of Coriolan H. Opreanu*. Etiópia: Mega Publishing House.
- Raimundo, O. (2010). Vila Franca de Xira – *saber Mais Sobre...* As Linhas Defensivas de Torres Vedras. (1ª ed.). Vila Franca de Xira: Câmara Municipal de Vila Franca de Xira.
- Rantalainen, T., Duckham, R. L., Suominen, H., Heinonen, A., Alén, M., & Korhonen, M. T. (2014). Tibial and Fibular Mid-Shaft Bone Traits in Young and Older Sprinters and Non-Athletic Men. *Calcified Tissue International*, 95, 132-140. DOI: 10.1007/s00223-014-9881-4
- Rantalainen, T., Weeks, B. K., Nogueira, R. C., & Beck, B. R. (2016). Long bone robustness during growth: A cross-sectional pQCT examination of children and young adults aged 5–29 years. *Bone*, 93, 71-78. DOI: 10.1016/j.bone.2016.09.015

Robling, A. G., Castillo, A. B., & Turner, C. H. (2006). Biomechanical and Molecular Regulation of Bone Remodeling. *Annual Review of Biomedical Engineering*, 8, 455-498. DOI: 10.1146/annurev.bioeng.8.061505.095721

Roque, J. L. (1990). Coimbra de meados do séc. XIX a inícios do séc. XX: imagens de sociabilidade urbana. *Revista de História das Ideias*, 12, 301-337. DOI: 10.14195/2183-8925_12_11

Roy, S. C. K., & Ray, S. C. S. (2018). War and Epidemics: A Chronicle of Infectious Diseases. *Journal of Marine Medical Society*, 20, 50-54. DOI: 10.4103/jmms.jmms_34_18

Ruff, C. (1994). Morphological Adaptation to Climate in Modern and Fossil Hominids. *Yearbook of Physical Anthropology*, 37, 65-107. DOI: 10.1002/ajpa.1330370605

Ruff, C. (2000). Body size, body shape, and long bone strength in modern humans. *Journal of Human Evolution*, 38, 269-290. DOI: 10.1006/jhev.1999.0322

Ruff, C. (2002). Variation in Human Body Size and Shape. *Annual Review of Anthropology*, 31, 211-232. DOI: 10.1146/annurev.anthro.31.040402.085407

Ruff, C. (2005). Growth tracking of femoral and humeral strength from infancy through late adolescence. *Acta Pædiatrica*, 94, 1030–1037. DOI: 10.1080/08035250510026535

Ruff, C., Holt, B. M., Niskanen, M., Sladěk, V., Berner, M., Garofalo, E., Garvin, H. M., Hora, M., Maijanen, H., Niinimäki, S., Salo, K., Schuplerová, E., & Tompkins, D. (2012). Stature and Body Mass Estimation From Skeletal Remains in the European Holocene. *American Journal of Physical Anthropology*, 148, 601-617. DOI: 10.1002/ajpa.22087

Ruff, C., Holt, B. M., & Trinkaus, E. (2006). Who's Afraid of the Big Bad Wolff?: "Wolff's Law" and Bone Functional Adaptation. *American Journal of Physical Anthropology*, 129, 484-498. DOI: 10.1002/ajpa.20371

Ruff, C., Niskanen, M., Maijanen, H., & Mays, S. (2019). Effects of age and body proportions on stature estimation. *American Journal of Physical Anthropology*, 168, 370–377. DOI: 10.1002/ajpa.23740

Ruff, C., Trinkaus, E., Walker, A., & Larsen, C. S. (1993). Postcranial robusticity in Homo. I: Temporal trends and mechanical interpretation. *American Journal of Physical Anthropology*, 91 (1), 21-53. DOI: 10.1002/ajpa.1330910103

Sagiv, M., Vogelaere, P. P., Soundry, M., & Ehram, R. (2000). Role of Physical Activity Training in Attenuation of Height Loss through Aging. *Gerontology*, 46, 266-270. DOI: 10.1159/000022170

Santos, L. A. C. (1994). Um Século de Cólera: Itinerário do Medo. *PHYSIS – Revista de Saúde Coletiva*, 4 (1), 79-110.

Sardica, J. M. (2009). O impacto estrutural das Invasões Francesas na construção da modernidade oitocentista portuguesa (1807-1852). In Câmara Municipal de Guimarães (Ed.), *Actas do IV Congresso Histórico e Guimarães “Do Absolutismo ao Liberalismo”* (pp. 333-361). Guimarães: Câmara Municipal de Guimarães.

Scheffler, C., Gniosdor, B., Staub, K., & Rühli, F. (2014). Skeletal Robustness and Bone Strength as Measured by Anthropometry and Ultrasonography as a Function of Physical Activity in Young Adults. *American Journal of Human Biology*, 26, 215-220. DOI: 10.1002/ajhb.22504

Scheuer, L., & Black, S. (2000). *Developmental Juvenile Osteology*. (1ª ed.). San Diego: Academic Press.

Schultz, A. H. (1937). Proportions, Variability and Asymmetries of the Long Bones of the Limbs and the Clavicles in Man and Apes. *Human Biology*, 9 (3), 281-328.

Serra, J. A., & Lopes, A. Q. (1943). *Estudo da Antropologia Portuguesa*. XX – As proporções e a assimetria dos membros nos portugueses. Coimbra: Atlântida Editora.

Shackelford, L. L. (2007). Regional Variation in the Postcranial Robusticity of Late Upper Paleolithic Humans. *American Journal of Physical Anthropology*, 133, 655-668. DOI: 10.1002/ajpa.20567

Shields, K. J. (2007). *The Importance of Individual and Population Variation to Human Stature Estimation*. Dissertação de Mestrado. Universidade de Montana, EUA.

Silva, A. M. D. (2013). *Inventário do Arquivo da Venerável Ordem Terceira da Penitência de S. Francisco da Cidade de Coimbra (1659-2008)*. Lisboa: Centro de Estudos de História Religiosa da Universidade Católica Portuguesa.

Silva, J. J. C. R. (2004). O imaginário social das epidemias em Portugal no século XIX. *Lusíada. História*, II Série (1), 96-125.

Silveira, L. E. (1992). Revolução liberal e pariatto (1834-1842). *Análise Social*, 27, 329-353.

Sorkin, J. D., Muller, D. C., & Andres, R. (1999). Longitudinal Change in the Heights of Men and Women: Consequential Effects on Body Mass Index. *Epidemiologic Reviews*, 21 (2), 247-260. DOI: 10.1093/oxfordjournals.epirev.a018000

Sousa, F. A. P. (1979). A população portuguesa nos inícios do século XIX. Dissertação de Doutoramento. Universidade do Porto, Portugal.

Stock, J. T. (2006). Hunter-Gatherer Postcranial Robusticity Relative to Patterns of Mobility, Climatic Adaptation, and Selection for Tissue Economy. *American Journal of Physical Anthropology*, 131, 194-204. DOI: 10.1002/ajpa.20398

Stolz, Y., Baten, J., & Reis, J. (2013). Portuguese living standards, 1720–1980, in European comparison: heights, income, and human capital. *Economic History Review*, 66 (2), 545-578. DOI: 10.1111/j.1468-0289.2012.00658.x

Stulp, G., & Barrett, L. (2016). Evolutionary perspectives on human height variation. *Biological Reviews*, 91, 206-234. DOI: 10.1111/brv.12165

Subramanian, S. V., Özaltin, E., & Finlay, J. E. (2011). Height of nations: a socioeconomic analysis of cohort differences and patterns among women in 54 low- to middle-income countries. *PLoS ONE*, 6 (4), 1-13. DOI: 10.1371/journal.pone.0018962

Szulc, P., Munoz, F., Duboeuf, F., Marchand, F., & Delmas, P. D. (2006). Low width of tubular bones is associated with increased risk of fragility fracture in elderly men – the MINOS study. *Bone*, 38, 595-602. DOI: 10.1016/j.bone.2005.09.004

Toledo Jr., A. C. C. (2005). História da varíola. *Revista Médica de Minas Gerais*, 15 (1), 58-65.

Tommasini, S. M., Nasser, P., Hu, B., & Jepsen, K. J. (2008). Biological Co-Adaptation of Morphological and Composition Traits Contributes to Mechanical Functionality and Skeletal Fragility. *Journal of Bone and Mineral Research*, 23 (2), 236-246. DOI: 10.1359/JBMR.071014

Trinkaus, E. (1981). Neanderthal Limb Proportions and Cold Adaptation. In C. B. Stringer (Ed.), *Aspects of Human Evolution* (pp. 187-224). London: Taylor e Francis Ltd.

- Trinkaus, E. (1997). Appendicular robusticity and the paleobiology of modern human emergence. *Proceedings of the National Academy of Sciences*, 94, 13367-13373. DOI: 10.1073/pnas.94.24.13367
- Trotter, M., & Gleser, G. (1951). The effect of ageing on stature. *American Journal of Physical Anthropology*, 9 (3), 311-324. DOI: 10.1002/ajpa.1330090307
- Trotter, M., & Gleser, G. (1952). Estimation of stature from long bones of American whites and negroes. *American Journal of Physical Anthropology*, 10 (4), 463-514. DOI: 10.1002/ajpa.1330100407
- Trotter, M., & Gleser, G. (1958). A re-evaluation of estimation of stature based on measurements of stature taken during life and of long bones after death. *American Journal of Physical Anthropology*, 16 (1), 79-123. DOI: 10.1002/ajpa.1330160106
- Ubelaker, D. H. (1989). *Human skeletal remains: excavation, analysis, interpretation*. (2^a ed.). Washington: Taraxacum.
- Veiga, T. R. (2004). *A população portuguesa no século XIX*. Porto: CEPESSE e Edições Afrontamento Lda.
- Vercellotti, G., Piperata, B. A., Agnew, A. M., Wilson, W. M., Dufour, D. L., Reina, J. C., Boano, R., Justus, H. M., Larsen, C. S., Stout, S. D., & Sciulli, P. W. (2014). Exploring the Multidimensionality of Stature Variation in the Past Through Comparisons of Archaeological and Living Populations. *American Journal of Physical Anthropology*, 155, 229-242. DOI: 10.1002/ajpa.22552
- 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.
- Winterhalder, B. (1980). Environmental Analysis in Human Evolution and Adaptation Research. *Human Ecology*, 8 (2), 135-170. DOI: 10.1007/BF01531439

Apêndice I – Descrição das medidas

U1 e U2 – comprimento máximo dos úmeros direito e esquerdo, respetivamente (Martin, med. 1): distância retilínea entre o ponto mais superior da cabeça e o ponto mais inferior da tróclea; tábua osteométrica

U3 – perímetro mínimo do úmero esquerdo (Martin, med. 7): menor perímetro medido na diáfise; fita métrica

R1 – comprimento máximo do rádio esquerdo (Martin, med. 1b): distância retilínea entre o ponto mais superior da cabeça e o ponto mais inferior do processo estilóide; tábua osteométrica

R2 – perímetro mínimo do rádio esquerdo (Martin, med. 3): menor perímetro medido na diáfise; fita métrica

F1 e F2 – comprimento máximo dos fêmures direito e esquerdo, respetivamente (Martin, med. 1): distância retilínea entre o ponto mais superior da cabeça e o ponto mais inferior do côndilo medial; tábua osteométrica

F3 e F4 – comprimento fisiológico dos fêmures direito e esquerdo, respetivamente (Martin, med. 2): distância retilínea entre os dois côndilos (encostados no plano fixo vertical da tábua osteométrica) e o ponto mais superior da cabeça; tábua osteométrica

F5 – perímetro a meio da diáfise do fémur esquerdo (Martin, med. 8): perímetro medido a meio do osso; fita métrica

T1 – comprimento natural da tíbia esquerda (Martin, med. 1b): distância retilínea entre o ponto mais superior do côndilo medial (sem espinhas) e o ponto mais inferior do maléolo interno; tábua osteométrica

T2 – perímetro mínimo da tíbia esquerda (Martin, med. 10b): menor perímetro medido na diáfise; fita métrica

Apêndice II – Fórmulas

Proporções entre os membros (Martin & Saller, 1957)

- $\text{Índice braquial} = \left(\frac{R1}{U2}\right) \times 100$
- $\text{Índice crural} = \left(\frac{T1}{F4}\right) \times 100$
- $\text{Índice úmero – femoral} = \left(\frac{U2}{F4}\right) \times 100$
- $\text{Índice intermembral} = \left(\frac{U2+R1}{F4+T1}\right) \times 100$

Estatura (Olivier & Tissier, 1975a)

- $\text{Estatura} = (3,200 U2) + 63$ Erro padrão: 8,05cm
- $\text{Estatura} = (2,134 F4) + 72$ Erro padrão: 6,90cm

Estatura (Mendonça, 1998; 2000)

- $\text{Estatura} = 59,41 + 0,3269 U1$ Erro padrão: 8,44cm
- $\text{Estatura} = 47,18 + 0,2663 F3$ Erro padrão: 6,90cm
- $\text{Estatura} = 46,89 + 0,2657 F1$ Erro padrão: 6,96cm

Índice de robustez (Olivier & Demoulin, 1984)

- $\text{Úmero} = \left(\frac{U3}{U2}\right) \times 100$ Valor médio: 19,5
- $\text{Rádio} = \left(\frac{R2}{R1}\right) \times 100$ Valor médio: 18
- $\text{Fémur} = \left(\frac{F5}{F4}\right) \times 100$ Valor médio: 20
- $\text{Tíbia} = \left(\frac{T2}{T1}\right) \times 100$ Valor médio: 20/21

Apêndice IV – Estatística descritiva das medidas**Tabela 30.** Estatística descritiva das medidas efetuadas na CSF'11 e na CEI

| | CSF'11 | | | CEI | | |
|----|--------|-----------|-------|-----|-----------|-------|
| | n | \bar{X} | d.p | n | \bar{X} | d.p |
| U1 | 53 | 317,96 | 14,03 | - | - | - |
| U2 | 46 | 315,04 | 14,91 | 100 | 315,02 | 14,58 |
| U3 | 47 | 64,34 | 3,94 | 100 | 62,16 | 3,89 |
| R1 | 52 | 236,77 | 11,15 | 100 | 234,50 | 12,46 |
| R2 | 52 | 44,71 | 3,59 | 100 | 40,73 | 2,94 |
| F1 | 51 | 441,63 | 16,11 | - | - | - |
| F2 | 52 | 445,10 | 17,65 | 100 | 441,73 | 21,71 |
| F3 | 51 | 437,65 | 15,74 | - | - | - |
| F4 | 52 | 441,83 | 17,20 | 100 | 439,31 | 21,60 |
| F5 | 50 | 88,82 | 5,36 | 100 | 86,87 | 5,41 |
| T1 | 51 | 362,92 | 15,96 | 100 | 359,96 | 19,13 |
| T2 | 40 | 76,58 | 3,80 | 100 | 73,32 | 4,75 |

Apêndice V – Resultados dos testes de Levene

Tabela 31. Resultados dos testes de Levene dos índices braquial, crural, úmero-femoral e intermembral, da CSF'11 e da CEI.

| Índice | Z | p |
|----------------|------|------|
| Braquial | 0,30 | 0,58 |
| Crural | 2,65 | 0,11 |
| Úmero- Femoral | 0,08 | 0,77 |
| Intermembral | 0,17 | 0,68 |

Tabela 32. Resultados dos testes de Levene da estimativa da estatura através do U2 e do F4, do método de Olivier e Tissier (1975a), da CSF'11 e da CEI.

| Olivier & Tissier (1975a) | Z | p |
|---------------------------|------|------|
| Úmero | 0,38 | 0,54 |
| Fémur | 1,23 | 0,27 |

Tabela 33. Resultados dos testes de Levene da estimativa da estatura através das fórmulas do método de Mendonça (1998, 2000) (U1 da CSF'11, U2 da CEI; F1 da CSF'11, F2 da CEI; F3 da CSF'11 e F4 da CEI), da CSF'11 e da CEI.

| Mendonça (1998; 2000) | Z | p |
|-----------------------|------|------|
| Úmero (U1 e U2) | 0,00 | 0,95 |
| Fémur (F1 e F2) | 2,46 | 0,12 |
| Fémur (F3 e F4) | 2,76 | 0,10 |

Tabela 34. Resultados dos testes de Levene dos índices de robustez do úmero, rádio, fémur e tíbia, da CSF'11 e da CEI.

| Índice de robustez | Z | p |
|--------------------|------|------|
| Úmero | 0,83 | 0,36 |
| Rádio | 1,31 | 0,25 |
| Fémur | 0,06 | 0,80 |
| Tíbia | 0,36 | 0,55 |

Tabela 35. Resultados dos testes de Levene dos índices de robustez do úmero, rádio, fêmur e tíbia, de acordo com cada grupo etário da CSF'11 e da CEI.

| | Úmero | | Rádio | | Fémur | | Tíbia | |
|-----------------|-------|------|-------|------|-------|------|-------|------|
| | Z | p | Z | p | Z | p | Z | p |
| Adultos jovens | 0,15 | 0,70 | 0,39 | 0,54 | 0,82 | 0,37 | 0,12 | 0,73 |
| Adultos maduros | 0,00 | 0,96 | 1,79 | 0,18 | 0,87 | 0,35 | 1,33 | 0,25 |
| Adultos idosos | 0,15 | 0,70 | 1,43 | 0,24 | 0,90 | 0,35 | 0,21 | 0,65 |