



## **Nutrição e Stresse**

Estudo dos Indicadores de Stresse e a sua Relação com o Contexto  
Nutricional da Colecção Osteológica Não-Identificada do Castelo de  
São Jorge (Século XI)

**Sara Gaspar**

Orientador: Prof. Aux. Susana Garcia

Tese de Mestrado em Antropologia

Lisboa

2016

## Índice

Índice de Figuras.....	3
Índice de tabelas .....	4
Resumo.....	6
Abstract .....	8
Agradecimentos .....	10
1. Introdução.....	12
1.1. Apresentação do tema.....	12
2. Objectivos.....	14
3.Enquadramento teórico .....	15
3.1.Nutrição.....	15
3.2. Stresse .....	17
3.3. Paradoxo osteológico.....	19
4. Amostra.....	22
4.1.Contexto histórico.....	22
4.2. Amostra.....	28
5. Metodologia .....	30
5.1.Medição do erro intra-observador .....	30
5.2.1 Estimativa da idade à morte .....	31
5.2.1.1. Não-adultos.....	33
5.2.1.2. Adultos .....	36
5.2.2. Determinação do sexo .....	37
5.3. Crescimento e outros indicadores de stresse .....	42
5.3.1. Medição do crescimento e cálculo da estatura .....	42
5.3.2. Linhas de Harris.....	44
5.3.3. Hipoplasias lineares do esmalte dentário .....	45
5.3.4. <i>Cribra Orbitalia</i> .....	50
6. Resultados.....	53
6.1.Erro Intra-observador.....	53
6.2.Caracterização paleodemográfica.....	55

6.2.1. Perfil etário.....	55
6.2.1.1. Não-adultos.....	55
6.2.1.2. Adultos.....	57
6.2.2. Perfil sexual.....	60
6.2.3 Síntese.....	64
6.3. Indicadores de stresse.....	67
6.3.1. Crescimento.....	67
6.3.2. Estatura.....	72
6.3.3. Linhas de Harris.....	75
6.3.4. Hipoplasias lineares do esmalte dentário.....	77
6.3.5. <i>Cribra Orbitalia</i> .....	80
6.3.6. Associação entre indicadores de stresse e crescimento.....	81
6.4. Resultados da análise de isótopos.....	84
7. Discussão.....	85
7.1. Características paleodemográficas.....	85
7.2. Padrões de crescimento e indicadores de stresse.....	89
8. Considerações Finais.....	97
Referências Bibliográficas.....	99
Anexos.....	109
Anexo 1 - Coleções osteológicas usadas para comparação.....	110
Anexo 2 - Tabela com características a observar segundo Bruzek (2002).....	111
Anexo 3 - Estatística Descritiva de Maresh (1970). Valores revistos por Cardoso (2005). ....	113
Anexo 4 - Estatística Descritiva de Maresh (1970). Valores revistos por Cardoso (2005). ....	114
Anexo 5 - Estatística Descritiva de Cardoso (2005).....	115

## Índice de Figuras

Fig. 1 – Mapa do Castelo de São Jorge com sítios arqueológicos intervencionados. (Gomes, et al., 2003) .....	27
Fig. 2 – Distribuição da idade à morte dos não-adultos – Síntese. ....	56
Fig. 3 – Perfil etário dos não-adultos.....	57
Fig. 4 – Comparação do perfil etário obtido por cada método.....	59
Fig. 5 – Perfil etário dos adultos. ....	60
Fig. 6 - Distribuição etária da amostra – síntese (n=29).....	65
Fig. 7 - Distribuição sexual e etária dos adultos – síntese (n=8). ....	66
Fig. 8 - Comparação entre os comprimentos do úmero (esq.) e do rádio (dirta) do CSJ, Maresh e Cardoso.....	69
Fig. 9 - Comparação entre os comprimentos da ulna (esq.) e do fémur (drta) do CSJ, de Maresh e de Cardoso.....	70
Fig. 10 - Comparação entre os comprimentos da tíbia (esq.) e da fíbula (drta) do CSJ, de Maresh e de Cardoso.....	70
Fig. 11 - Comparação entre as estaturas femininas (n=6) e masculinas (n=3) segundo a idade à morte. ....	74
Fig. 12 - Tíbia esq. do esqueleto nº 3 PC exibindo 3 linhas de Harris (à esq.); tíbia direita do esqueleto nº 14 PC (ao centro) e tíbia direita do esqueleto nº 9 PC (à esq.) exibindo possíveis linhas de Harris. ....	76
Fig. 13 - Percentagem de dentes com hipoplasias por grupo etário (não-adultos).....	78

## Índice de Tabelas

Tabela 1 - Estimativa do erro intra-observador das medidas realizadas nos adultos (Ulijaszek, 1998).....	53
Tabela 2 - Estimativa do erro intra-observador das medidas realizadas nos não-adultos (Ulijaszek, 1998). ....	53
Tabela 3 – Número de casos para cada metodologia para estimativa da idade à morte (não-adultos).....	55
Tabela 4 - Concordância entre métodos para a estimativa da idade à morte.....	56
Tabela 5 – Número de casos para cada metodologia para estimativa da idade à morte (adultos).....	58
Tabela 6 - Comparação estatística do desempenho dos métodos face à idade ponderada. ..	59
Tabela 7 - Resultados da determinação sexual com base no coxal. ....	61
Tabela 8 - Resultados da determinação sexual com base no crânio. ....	61
Tabela 9 - Medidas utilizadas para a determinação do sexo em adultos e valores máximos e mínimos de Cardoso (2005). ....	62
Tabela 10 - Medidas retiradas em adultos para determinação do sexo. Valores de Silva (1995).....	63
Tabela 11 - Resultados da determinação do sexo com base em medidas.....	63
Tabela 12 - Conclusão da determinação sexual dos adultos. ....	64
Tabela 13 - Distribuição sexual e etária da amostra – síntese (n=35).....	65
Tabela 14 - Estatística descritiva para as medidas das diáfises dos ossos longos (não-adultos).....	67
Tabela 15 - Estatística descritiva para as medidas das diáfises dos ossos longos (não-adultos).....	67
Tabela 16 - Diferenças entre idade dentária e idade óssea segundo os valores de Cardoso (2005).....	68
Tabela 17 - Diferenças entre idade dentária e idade óssea segundo os valores de Maresh (1970).....	69
Tabela 18 - Resumo dos z-scores entre o a colecção do CSJ e da colecção Luís Lopes. ....	71
Tabela 19 - Resumo dos z-scores entre o a colecção do CSJ e de Denver. ....	71

Tabela 20 - Estatística descritiva para as medidas utilizadas na medição da estatura e cálculo do dimorfismo sexual. ....	72
Tabela 21 - Estatística descritiva para a estatura dos adultos separada por sexos. ....	73
Tabela 22 - Frequência das linhas de Harris nos não-adultos do CSJ.....	75
Tabela 23 - Prevalência de hipoplasias nos não-adultos do CSJ. ....	77
Tabela 24 - Distribuição das hipoplasias por dente, severidade e sexo.....	78
Tabela 25 - Distribuição das hipoplasias por sexo e por idade. ....	79
Tabela 26 - Frequência das hipoplasias por dente e grau.....	79
Tabela 27 - Prevalência da <i>cribra orbitalia</i> em adultos e não-adultos.....	80
Tabela 28 - Prevalência da <i>cribra orbitalia</i> por faixas etárias (não-adultos) ....	80
Tabela 29 - Associação entre indicadores de stresse.....	81
Tabela 30 - Idade à morte média (anos) dos não-adultos com e sem indicadores de stresse. ....	82
Tabela 31 - Valores dos z-scores para o fémur (Maresh, 1970) dos não-adultos, com e sem stresse.....	82
Anexo 1 - Coleções osteológicas usadas para comparação. ....	110
Anexo 2 - Tabela com características a observar segundo Bruzek (2002). ....	111
Anexo 3 - Estatística Descritiva de Maresh (1970). Valores revistos por Cardoso (2005). ....	113
Anexo 4 - Estatística Descritiva de Maresh (1970). Valores revistos por Cardoso (2005). ....	114
Anexo 5 - Estatística Descritiva de Cardoso (2005). ....	115

## Resumo

O objectivo geral deste trabalho foi realizar o estudo dos indicadores de stress e dos padrões de crescimento da colecção osteológica do Castelo de São Jorge, relacionando-os e procurando enquadrar os resultados da análise de isótopos providenciados pela investigadora Alice Toso, da Universidade de York. Para tal foi necessário proceder ao estudo paleodemográfico da colecção, através da estimativa da idade à morte e a determinação sexual da amostra de adultos. Para a estimativa da idade à morte nos não-adultos recorreu-se ao desenvolvimento dentário e ósseo dos indivíduos. Nos adultos a idade foi estimada através da análise de zonas do coxal e das costelas. Para a determinação do sexo recorreu-se à análise morfológica do coxal, do crânio e às medições dos ossos longos. Para o estudo do crescimento comparou-se a idade dentária com a idade associada para o comprimento dos ossos longos estabelecida por Maresh (1970) e Cardoso (2005). Posteriormente foi pesquisada a presença de linhas de Harris, hipoplasias do esmalte dentário e de *cribra orbitalia*. Foi adoptada uma abordagem comparativa para uma melhor compreensão dos resultados.

A colecção em análise é composta por 35 indivíduos. Esta foi exumada do Castelo de São Jorge e refere-se à ocupação islâmica documentada do castelo durante o século XI. A análise paleodemográfica indica uma elevada mortalidade infantil, visto que 60% (n=21) dos indivíduos são não-adultos. 45,7% destes têm menos de 3 anos de idade à morte, o que pode estar associado à altura do desmame, visto que todos os indivíduos nestas idades mostraram um padrão de amamentação nas análises de isótopos. Os adultos são também bastante jovens, sendo que 35% têm entre 18 a 29 anos. Não foi possível estimar a idade para 35% dos adultos. O perfil sexual é um pouco desequilibrado, com 50% de mulheres e 28,5% de homens. Não se determinou o sexo em 21,5% dos adultos, o que é bastante.

As crianças do Castelo de São Jorge revelaram um padrão de crescimento atrasado relativamente ao desenvolvimento dentário e ósseo estabelecido por Maresh (1970), que estudou crianças saudáveis e vivas. Comparando os dados com Cardoso (2005) verificaram-se diferenças, mas mais ténues. Em nenhum dos casos se verificou uma diferença estatisticamente significativa ( $p > 0,05$ ).

Os adultos da colecção em estudo são, em média, mais altos do que os adultos da colecção estudada por Cardoso (2000). A média feminina é de 154 cm e a masculina é de 163 cm. Esta estatura é consistente com o que se observou noutras colecções passadas (Garcia, 2007), reflectindo uma tendência mais generalizada. A estatura média é similar à observada por Garcia (2007), que estudou uma população medieval de Leiria que não seria especialmente abastada.

No geral, pode-se afirmar que a colecção do Castelo de São Jorge apresenta baixas prevalências dos indicadores de stresse quando comparadas com as prevalências observadas na literatura antropológica, indicando a experiência de pouco stresse. No entanto, as crianças com indicadores de stresse revelaram uma idade à morte superior à das crianças sem marcas de stresse. Desta forma, é possível que uma parte das “crianças saudáveis” observadas esconda em si uma maior fragilidade, ludibriando um olhar mais simplista.

**Palavras-chave:** paleopatologia; padrões de crescimento; indicadores de stresse; colecção islâmica; análise de isótopos; paradoxo osteológico.

## Abstract

The main goal of this work was to study the non-specific stress indicators and growth patterns of osteological collection of the São Jorge's Castle and frame them with the isotope analysis results provided by investigator Alice Toso, from York University. It was necessary to proceed to a paleodemographic study, through age-at-death estimation and sex determination. In non-adults it was used the dental and long bones development. In adults it was used a morphological analysis of coxal and ribs. To sex determination it was used, again, a morphological analysis of coxal and measurements of the long bones. To study growth patterns in non-adults it was necessary compare the dental age to long bone's age established by Maresh (1970) and Cardoso (2005). The non-specific stress indicators under analysis were Harri's lines, linear enamel hypoplasias and *cribra orbitalia*. A comparative approach was adopted.

The collection in analysis is composed by 35 individuals exhumed from São Jorge's Castle and refers to the islamic occupation in the 11<sup>th</sup> century. The paleodemographic study indicates a high infant mortality, as 60% (n=21) of subjects are non-adults, 45,7% of which had less than 3 years old when they died. This can be related to the weaning, since every individual under this age showed a breastfed mark in isotopic analysis. The adult sample its very young too, since the majority (35%) of adults were aged between 18 and 29 years old. The sexual profile is a little unbalanced since 50% were woman, against 28.5% of men. But it was impossible determine the sex of 21.5% of adults (n=3).

The children in this collection showed a retarded growth pattern compared with the dental and osseous development established by Maresh (1970) that studied healthy and alive children. When the results were compared with Cardoso's data (2005), the differences were smoother. Either way, the differences were never statistically significant ( $p>0,05$ ).

Adults from São Jorge's Castle revealed a higher stature when compared with the Portuguese collection studied by Cardoso (2000) from 20<sup>th</sup> century. The female average its 154 cm and the male average its 163 cm. These values are consistent with what was observed in a Portuguese medieval collection from Leiria, composed by individuals from middle and lower classes.

In general, the São Jorge's Castle collection presents low prevalences of non-specific stress indicators when compared with the values presented in the anthropological literature, which indicates the experience of low levels of stress. Nevertheless, the subadults that showed stress indicators revealed an age-at-death superior to those that do not. In this way, it is possible that some part of what we would classify as "healthy children" would hide some fragility, deluding more simple eyes.

**Key-words:** paleopathology; growth patterns; stress indicators; islamic collection; isotope analysis; osteological paradox.

## Agradecimentos

Gostaria de demonstrar a minha gratidão para com todos aqueles que estiveram envolvidos no processo de construção da presente dissertação, de forma mais ou menos explícita, e de todos os que me providenciaram o apoio emocional e intelectual necessário.

Primeiramente agradeço aquela que tem sido a minha mentora, à Dra. Susana Garcia, toda a disponibilidade, apoio e fé – no verdadeiro sentido da palavra – que me tem dedicado ao longo dos anos. Fé é a palavra certa, pois tem colocado em mim uma expectativa injustificada que me faz querer ser mais. Ver para além do que está à vista não é algo que seja acessível a qualquer um. Muito obrigada!

Seguidamente agradeço ao João Gomes pela sua inabalável dedicação e apoio, que se materializaram muitas vezes em exigência desmedida mas, também, em recompensa e compreensão. Sem o desafio que é partilhar a minha vida contigo, provavelmente já me teria acomodado com menos.

Queria deixar uma palavra de apreço à minha família. Especificamente aos meus irmãos, porque eu aspiro a ser um exemplo e um orgulho para vocês e, para os meus pais, que me ensinaram a seguir o meu caminho.

Gostaria ainda de agradecer à Anabela Castro pela amizade que me tem demonstrado e pelo seu sincero interesse académico pelos meus pequeníssimos feitos. Dá-me prazer conhecerte pouco a pouco e, obviamente, agradeço o apoio que me deste, que se materializou em bibliografia e ideias. Nesta tónica, gostaria ainda de agradecer à Sandra Guerra, arqueóloga que me auxiliou com bibliografia sobre o contexto histórico e arqueológico da colecção osteológica aqui estudada.

Quero também agradecer à EGEAC e mais concretamente às arqueólogas Alexandra Gaspar, Ana Gomes e Susana Serra por me terem permitido o acesso ao material osteológico, agora armazenado no Laboratório de Osteologia Humana do IS CSP.

Tenho que agradecer também ao Hospital Escolar da Faculdade de Medicina Veterinária, onde me permitiram a realização das radiografias às tíbias para pesquisa das linhas de Harris. Mais concretamente, agradeço a disponibilidade do Director da instituição, o Dr.

António Ferreira, que me abriu portas a mim e ao meu projecto, assim como ao técnico de radiologia, o Dr. Óscar Gamboa, que disponibilizou não só do seu tempo e paciência, como de uma enorme simpatia e interesse pelo projecto.

# 1. Introdução

## 1.1. Apresentação do tema

Embora a Antropologia Social e Cultural e a Antropologia Biológica tenham sido frequentemente entendidas como áreas de estudo distintas, ambas se reportam ao mesmo objecto do estudo e se encontram irremediavelmente conectadas. Apesar da primeira se preocupar com o estudo do ser humano enquanto ser social e cultural, não pode ignorar o impacto que o corpo físico tem na construção e reconstrução da identidade humana, tal como a segunda não pode ignorar o impacto dos comportamentos sociais e culturais no corpo biológico dos indivíduos. Assim, o corpo conta uma história de vida que se localiza, social e culturalmente, no espaço e no tempo da existência individual num mundo colectivo de práticas e significados. Desta forma, um estudo na área da Antropologia Biológica e, no caso específico, da Osteologia Humana nunca se reportará apenas à constatação da presença/ausência de marcas no material osteológico, mas sim à sua interpretação num contexto localizado no tempo e no espaço. Apesar do material ser estudado ao nível do indivíduo, importa analisar os padrões que surgem ao nível da população e que podem reflectir tendências comportamentais populacionais, integrando o conhecimento numa abordagem biocultural. Pretende-se então que este estudo se enquadre na Osteologia Humana (área também designada por Bioarqueologia), recorrendo à Paleopatologia como forma de enquadrar os dados recolhidos numa perspectiva biocultural, visto que permite analisar as dinâmicas populacionais e a evolução das doenças no tempo e no espaço (Garcia, 2007).

Um dos principais objectivos da osteologia humana é a reconstrução dos padrões de subsistência das populações passadas e, portanto a reconstrução das paleodietas associadas, sendo importante uma análise multidisciplinar (White & Folkens, 2005). Tradicionalmente, a análise osteológica poderia contribuir para a reconstrução de paleodietas através da análise das paleopatologias e do desgaste dental. Não obstante, na década de 1970 surgiram as primeiras análises químicas a material osteológico que se mostraram bastante eficazes para recolher informação acerca do tipo de alimentação levada a cabo pelos indivíduos e, portanto, sobre as actividades que lhes estavam associadas (White & Folkens, 2005). Por exemplo, estudos de isótopos estáveis em populações dinamarquesas costeiras revelaram

que houve uma transição de uma subsistência baseada em alimentos de origem marinha para uma subsistência mais baseada em alimentos terrestres, com vegetação associada a zonas temperadas (Tauber, 1981, 1986), o que reflectiu a passagem de comunidades de caçadores-recolectores-pescadores no Mesolítico para comunidades agrícolas no Neolítico, o que implica modos de vida distintos. A ausência de valores intermédios entre os grupos do Mesolítico e do Neolítico indica que essa alteração comportamental foi rápida e abrupta, embora existam evidências materiais de que existia um contacto prévio entre estas comunidades costeiras e as comunidades agrícolas (Mays, *The archaeology of human bones*, 1998). Assim, os tipos de alimentos produzidos e consumidos desempenham um importante papel na forma como a sociedade é estruturada (simples ou complexa) e nos padrões de estabelecimento (sedentário, nómada, semi-nómada, etc.) (Larsen, 2002).

Embora as análises de isótopos estáveis permitam estudar e compreender os resultados ao nível do indivíduo, os indicadores de stresse, como as hipoplasias ou as linhas de Harris, são indicadores não-específicos que permitem conhecer tendências e padrões de uma dada população. Desta forma, as análises de isótopos estáveis têm sido direccionadas para o estudo de material osteológico proveniente de contextos arqueológicos, o que fornece o contexto necessário para melhor compreender os resultados dos estudos sobre stresse, crescimento, actividades de subsistência e as paleopatologias (White & Folkens, 2005).

Desta forma, o que se pretende com este trabalho é efectuar uma análise de indicadores de stresse presentes na colecção osteológica não-identificada do Castelo de São Jorge, comparando posteriormente os resultados com a informação disponível sobre colecções coevas e, por último, com a análise de isótopos da mesma colecção, que foi realizada pela investigadora Alice Toso, da Universidade de York. Assim, os indicadores de stresse que se analisaram foram o crescimento, as linhas de Harris, as hipoplasias lineares do esmalte dentário e a cribra orbitalia, cujas frequências podem indicar uma maior ou menor sujeição a situações de stresse/carência face às frequências indicadas para outras colecções coevas. A estatura será também estudada enquanto indicador das condições de vida da população e como indicador do dimorfismo sexual dos adultos.

## 2. Objectivos

O objectivo geral do presente trabalho foi relacionar as frequências dos indicadores de stresse e os padrões de crescimento, enquadrando os resultados das análises de isótopos, a fim compreender o impacto do *status* nutricional na população.

Para tal foi necessário estudar o crescimento e os outros indicadores de stresse supracitados e caracterizar a população através do estabelecimento de frequências para cada indicador de stresse. Para enquadrar estes dados foi necessário proceder ainda a uma análise paleodemográfica.

Posteriormente procedeu-se à comparação dos resultados com a informação disponível sobre outras colecções para compreender possíveis diferenças nos padrões de crescimento e nas frequências dos indicadores de stresse. Por fim, procedeu-se enquadraram-se estes resultados com a informação da análise de isótopos que foi providenciada pela investigadora Alice Toso.

### 3. Enquadramento teórico

Teoricamente, este trabalho procurou realizar um estudo sobre os indicadores de stresse da colecção osteológica do Castelo de São Jorge que se relacionam com o desenvolvimento infantil e a sua relação com o seu contexto nutricional, abordando duas áreas analíticas da paleoantropologia sobre as quais se tecem seguidamente algumas considerações: a nutrição e o stresse.

#### 3.1. Nutrição

Dado que a reconstrução de padrões de subsistência das populações passadas é um dos principais objectivos da paleoantropologia, a reconstrução das dietas (alimentos consumidos) e dos padrões nutricionais (os nutrientes providenciados por esses alimentos) é fundamental, uma vez que são dimensões da vida humana que desempenham um importante papel na estrutura da sociedade (ex: caçadores-recolectores ou agrícolas) e no padrão de estabelecimento (ex: nómadas ou sedentários). O estudo dos padrões nutricionais e a reconstrução de paleodietas permitem explicar ou enquadrar dados recolhidos no âmbito da paleopatologia, uma vez que a má-nutrição está frequentemente relacionada com doenças infecciosas e stresse (Mays, 1998 ;Larsen, 2002), sendo importante distinguir o estado de má-nutrição (malnutrition), subnutrição (undernutrition) e sobrenutrição (overnutrition). Má-nutrição refere-se a uma deficiência no consumo de determinados nutrientes e alimentos, seja por via de combinações inapropriadas ou pelo consumo de proporções inadequadas. Assim, os estados de subnutrição e de sobrenutrição resultam de uma má-nutrição, sendo que o primeiro se refere usualmente a um consumo energético e/ou nutritivo insuficiente, por oposição ao segundo, que se traduz num consumo excessivo (Shetty, 2003).

Apesar da presença de eventuais restos de plantas e animais num dado contexto arqueológico fornecer informação valiosa sobre os elementos que constituem uma dada dieta, esta não é informativa sobre o peso que um elemento tem na dieta e na nutrição de

uma população. Assim, as análises químicas surgiram como uma ferramenta poderosa que permite não só identificar os elementos que compõe uma dieta, mas quantificar a importância desses alimentos na subsistência das populações passadas (Larsen, 2002), fornecendo informação valiosa sobre o meio envolvente das mesmas. Desta forma, as análises químicas fornecem um poderoso enquadramento para a leitura da informação disponibilizada pela análise osteológica, especialmente para a interpretação das marcas de stresse.

Os estudos químicos que se têm realizado no material osteológico proveniente de contextos arqueológicos têm-se focado principalmente na análise da composição isotópica do osso, nomeadamente no colagénio. Os isótopos são átomos de elementos com diferentes massas e podem ser radioactivos (que decaem de forma constante ao longo do tempo, transmutando-se noutros elementos) ou estáveis (isto é, que não sofrem alterações significativas ao longo do tempo). O colagénio, principal proteína que constitui a parte orgânica do osso, é composto por carbono, hidrogénio, oxigénio, nitrogénio e enxofre, sendo que têm sido os isótopos estáveis do carbono e do nitrogénio que têm recebido mais atenção da perspectiva de investigação das paleodietas. O carbono tem dois isótopos estáveis ( $^{12}\text{C}$  e  $^{13}\text{C}$ ), da mesma forma que o nitrogénio ( $^{14}\text{N}$  e  $^{15}\text{N}$ ). Estes isótopos estáveis diferem ligeiramente em diferentes classes de alimentos, sendo essas diferenças passadas para os ossos dos consumidores. Assim, as análises de isótopos estáveis têm o potencial de fornecer informação sobre o tipo de alimentos consumidos pelos indivíduos (Mays, 1998).

Para proceder a este tipo de análise é necessário extrair e purificar colagénio dos ossos, que é depois queimado, sendo posteriormente analisados os gases daí resultantes. Este processo é destrutivo para o osso, ainda que 2 gramas de material por indivíduo sejam suficientes (Mays, 1998).

Ainda que estes avanços sejam importantes para a reconstrução de paleodietas e para conhecer o status nutricional das populações, esta temática foi tradicionalmente estudada por via da antropometria (Mascie-Taylor & Lasker, 1991). Estes estudos assumem que os problemas nutricionais se manifestam nos indivíduos biologicamente, afectando em especial o crescimento e desenvolvimento das crianças. Aqui, a noção de subnutrição ganha relevância como um estado de doença, seja por via de um consumo inadequado/insuficiente

de energia e/ou nutrientes específicos ou por perdas excessivas de elementos (devido, por exemplo, a desordens hemorrágicas) (Mascie-Taylor & Lasker, 1991). Assim, a subnutrição surge como um stresse que se manifesta pela perturbação do normal desenvolvimento biológico dos indivíduos.

### 3.2. Stresse

O stresse enquanto conceito refere-se aqui às perturbações fisiológicas do organismo resultantes de circunstâncias ambientais desfavoráveis, às quais as células responsáveis pelo crescimento e desenvolvimento dos tecidos ósseos e dentais são muito susceptíveis e reagem, deixando marcas a nível micro e macroscópico (Larsen, 2002), afectando o normal desenvolvimento ósseo. Considera-se que o stresse constitui-se como parte do processo adaptativo uma vez que activa e orienta mudanças nos organismos em função das condições ambientais envolventes (Goodman *et al.*, 1980). Não obstante, a sujeição duradoura a longos e severos períodos de stresse pode ter consequências devastadoras numa população, podendo aumentar a mortalidade, comprometendo as suas capacidades produtivas e reprodutivas. Desta forma, o stresse surge como uma força de selecção de sistemas biológicos e culturais e deve ser, portanto, um tópico central na antropologia (Goodman *et al.*, 1980). As condicionantes ambientais responsáveis por eventuais perturbações fisiológicas do organismo podem referir-se a uma alimentação inadequada, a uma elevada carga patogénica do meio ambiente ou ao exercício exacerbado de um elevado esforço físico.

*“O crescimento é o espelho das condições da sociedade”* (Tanner, 1992) é uma célebre frase que reflecte a importância dos estudos sobre o crescimento de uma população como forma de conhecer as suas condições de vida. Desde o século XIX tem sido documentado um aumento da estatura dos indivíduos, reflectindo uma tendência secular relacionada com a melhoria das condições de vida da generalidade da população na Europa (Cole, 2000; Padez, 2002). A comparação da estatura média de diferentes populações pode revelar desigualdades entre as condições de saúde e riqueza das mesmas (Cole, 2000), visto que a estatura adulta representa o produto final da interacção entre factores genéticos e ambientais. Os factores ambientais de maior impacto no crescimento são aqueles que

afectam, directa ou indirectamente, o *status* nutricional e a saúde (Padez, 2002): alteração de condições socioeconómicas, cuidados sociais e de saúde, qualidade alimentar, condições sanitárias e nível de educação (Padez, 2002). Alguns estudos sugerem que as influências sobre a infância determinam as diferenças populacionais registadas entre adultos (Padez, 2002). Devido a toda esta panóplia de influências ambientais que afectam o crescimento longitudinal, o seu estudo ao nível populacional é consensualmente aceite como indicador das condições de saúde e nutrição infantil (Johnston & Macvean, 1995; Padez, 2002). Por exemplo, estudos têm mostrado que populações de alguns países europeus atingiram uma estatura máxima nos anos 80 que desde então se manteve o que, por um lado, pode indicar que estas populações atingiram o seu potencial genético ou que, talvez, as suas condições de vida tenham cessado de melhorar (Padez, 2002).

Embora a estatura final dos indivíduos seja reflexo da interacção entre a herança genética e os factores ambientais, os padrões de desenvolvimento e crescimento infantil têm sido amplamente estudados (Cardoso, 2005; Cardoso, 2007; Lewis, 2002), uma vez que existem períodos de crescimento críticos (Cameron & Demerath, 2002) durante os quais os factores ambientais desfavoráveis podem ser determinantes para o desenvolvimento de algumas doenças na vida adulta: obesidade, doenças cardiovasculares, diabetes, etc. Por exemplo, Barker *et. al* (1989) demonstrou no seu estudo que indivíduos com baixo peso à nascença e com um ano de idade têm uma maior prevalência de mortes por doença cardíaca do que aqueles com pesos superiores. Embora actualmente os estudiosos do crescimento e desenvolvimento humano tenham uma noção mais elástica dos períodos de crescimento críticos entendidos como um processo contínuo sem barreiras temporais estáticas, isto é, com a noção de que os indivíduos crescem orientados (“*grow into*”) para as doenças que vão ter enquanto adultos, Cameron e Demerath (2002) abordam aqueles que têm sido comprovadamente períodos de crescimento críticos que continuam a ser importantes da perspectiva analítica: o período intra-uterino; a infância (ou primeira infância); período juvenil (segunda infância); e a adolescência. Embora a primeira infância e a adolescência sejam períodos de um crescimento acelerado, o constrangimento do normal desenvolvimento e crescimento dos indivíduos em qualquer uma destas fases provoca uma diminuição da estatura do indivíduo relativamente àqueles que são os percentis do normal desenvolvimento. Quando o constrangimento é superado, ocorre o designado “*catch-up*”

*growth*” (Cameron & Demerath, 2002), que catapulta os indivíduos para uma recuperação da estatura normal. Tal não acontece sem que ocorra um registo biológico do evento, seja pelo surgimento das linhas de Harris, de hipoplasias lineares do esmalte dentário ou, no caso do constrangimento específico estar relacionado com um consumo deficiente de ferro, da *cribra orbitalia*. Estes são os denominados indicadores de stresse.

Os indicadores de stresse formam-se perante a vivência de alguma forma de stresse durante o desenvolvimento ósseo. Embora os padrões de crescimento e a estatura sejam amplamente utilizados como forma de conhecer as condições de vida das populações, os antropólogos têm recorrido frequentemente a estes testemunhos biológicos do stresse, documentando a redução do tamanho do canal neural das vértebras (Clark et al., 1986; Watts et al., 2011; Newman & Gowland, 2015), elevadas frequências de Linhas de Harris (Garn et al., 1968; Hughes et al., 1996), de alterações esqueléticas (como a *cribra orbitalia*) e hipoplasias lineares do esmalte dentário.

### 3.3. Paradoxo osteológico

Este tipo de marcas foram frequentemente interpretadas pelos paleopatologistas como estando presentes nos indivíduos mais susceptíveis ao stresse e, portanto, menos adaptados para as condições de vida do que aqueles que não as tinham. No entanto, os indicadores de stresse podem ser encontrados em indivíduos que sobreviveram a determinados constrangimentos e são, portanto, marcas de sobrevivência (Goodman, 1991 in Ortner & Aufdeheide, 1991). Apesar de efectivamente existir uma relação de causa-efeito entre a presença destes indicadores de stresse e as condições de vida dos indivíduos, a sua interpretação deve ser cautelosa devido àquilo que foi designado, nos anos 90, de Paradoxo Osteológico (Wood et al., 1992) e que constituiu e constitui um dos temas de debate central na Antropologia Biológica. Segundo estes autores, as amostras arqueológicas não permitem o estabelecimento directo de estimativas demográficas ou epidemiológicas devido à *heterogeneidade escondida* dos indivíduos ou de subgrupos populacionais. Ficcionando uma situação de stresse, os autores exemplificam que dentro de uma mesma população podem existir, por exemplo, três subgrupos que, quando expostos a uma determinada patologia reagem de formas distintas: o primeiro grupo nunca chegou a experienciar esse stresse, logo

nenhum indivíduo apresenta lesões esqueléticas nem pereceu por isso; o segundo grupo experienciou stresse moderado, suficiente para se reflectir esqueleticamente na maioria dos indivíduos, apesar de ter poucas mortes derivadas; o terceiro grupo esteve sujeito a stresse severo, resultando em várias mortes relacionadas com a patologia, de tal forma que a maioria dos indivíduos pereceu antes de haver sequer resposta esquelética. Uma análise baseada apenas nas lesões esqueléticas revelaria apenas dois subgrupos populacionais: um grupo saudável, sem marcas, e um grupo enfermo. Daqui se entende que a interpretação dos dados provenientes das amostras arqueológicas deve ser cautelosa uma vez que estes, pela sua natureza, não permitem discernir toda a heterogeneidade compreendida na população e podem, inclusivamente, induzir em erro. No exemplo supracitado, indivíduos efectivamente saudáveis e indivíduos que sofreram stresse severo seriam englobados conjuntamente num “*grupo dos saudáveis*” e apenas os indivíduos que sofreram stresse moderado e que lhe sobreviveram seriam englobados num “*grupo de enfermos*”, criando um enviesamento da realidade. Tendo isto em mente, surge novamente a questão: indicadores de stresse serão indicadores de fragilidade ou de sobrevivência?

Estes autores afirmam ainda que devido à *mortalidade selectiva*, os não-adultos que constituem uma colecção osteológica não são representativos da população, uma vez que apenas perecem os mais frágeis (frágeis devido a condicionalismos ambientais ou intrínsecos) e, portanto, exibem padrões de crescimento e marcas de interrupção do crescimento que não representam a experiência da população como um todo (Wood et al., 1992). Desta forma, a comparação de resultados entre colecções surge como uma forma de enquadramento dos resultados obtidos, possibilitando uma interpretação dos dados mais cautelosa.

Neste sentido, o enquadramento dos resultados do estudo dos indicadores de stresse nos resultados das análises de isótopos surge também como um suporte, mesmo para uma melhor compreensão e, portanto, uma melhor interpretação dos dados.

Embora o enquadramento da variável do sexo nos estudos paleobiológicos tenha raízes antigas, as discussões sobre sexo e género no contexto paleoantropológico e arqueológico apenas se iniciou nos anos 90, sendo que, mesmo desde então, o uso de ambos os termos muitas vezes se confunde. No entanto, essa distinção é de extrema importância porque,

apesar de sexo se referir à identidade biológica dos indivíduos e do género se referir à sua identidade social (White & Folkens, 2005), “*as práticas que reflectem as expectativas de género podem ter consequências biológicas*” (Armelagos, 1998). Assim, analisar o dimorfismo sexual e a distribuição dos indicadores de stresse mediante a variável do sexo fornece informação valiosa para a interpretação dos resultados, podendo reflectir diferenças de género que se materializam na diferença de acesso a recursos (Armelagos, 1998) ou de maior ou menor investimento parental, por exemplo. Da mesma forma, um perfil etário é uma mais valia nos estudos paleobiológicos e, neste trabalho em particular, é uma variável essencial devido ao facto dos indicadores de stresse aqui analisados se formarem no decorrer do desenvolvimento biológico dos indivíduos.

## 4. Amostra

### 4.1. Contexto histórico

As escavações arqueológicas que se têm vindo a desenvolver no Castelo de São Jorge têm revelado uma longa diacronia de ocupação. As escavações na Praça Nova documentaram uma ocupação da cidade desde a Idade do Ferro até à época Romana Republicana, apenas tendo sido novamente ocupada em período islâmico, sendo utilizada como área habitacional até ao século XX (Gaspar & Gomes, 2001). O material osteológico aqui analisado enquadra-se no panorama de uma Lisboa islâmica do século XI, sendo um contexto interessante por representar um período peri reconquista (Fernandes, 2005).

Lisboa era, no século XI-XII, um importante centro económico e o centro de importantes redes de comunicação terrestre e fluvial e albergava no seu seio uma população periurbana de cerca de 40 000 habitantes. Apesar da sua riqueza terrestre, onde *“as éguas emprenham com o vento”* (Torres, 2001), a sua principal riqueza provinha do mar, com bolsas piscatórias abundantes. Aliada à intensa actividade pesqueira surgiu desde cedo a indústria salineira, cujas grandes salinas se estendiam pelas margens do rio Tejo. Esta produção era já anterior à chegada dos Mouros, sendo conhecido dos antigos romanos o actual Alcácer do Sal, à época denominado de Salacia. O notável desenvolvimento económico em torno do comércio marítimo trouxe consigo uma aproximação urbana às zonas portuárias: a partir do século XI todos os caminhos do interior convergem nos acessos ao mar. A frequente escassez de boas madeiras no Mediterrâneo trouxe consigo uma crescente procura pelas matas de pinheiros mansos, sobreiros e carvalhos que, à época, ladeavam o rio Tejo. Assim, a cidade de Lisboa era *“o mais opulento centro comercial de toda a África e de uma grande parte da Europa”* (Torres, 2001, p. 74). A estrutura de Lisboa enquadrava-se perfeitamente nas tradições mediterrânicas, onde se destacavam dois pólos claramente distintos: no ponto mais elevado o palácio, residência de uma elite de funcionários e militares e, junto ao rio, um acumulado de pescadores, artesãos e comerciantes, que formavam a cidade baixa. Se noutras cidades, como Almería ou Santarém os dois pólos nunca se chegaram a tocar, em Coimbra e Lisboa a

aproximação era facilitada por uma estrutura central como o pequeno fórum-mesquita e sé catedral (Torres, 2001).

Já no século XI, a Medina apresentava uma malha urbana apertada e emaranhada, reflectindo o crescimento urbano centrado nas zonas portuárias, o que ainda hoje a caracteriza como uma cidade “*profundamente mediterrânica*” (Torres, 2001, p.77; de Matos, 2001).

### Alimentação em Al-Andaluz

Embora Lisboa tenha, à época, conhecido um desenvolvimento comercial e urbanístico fortemente associado às actividades piscatórias, em todo o Al-Andalus despontavam centros de produção e venda de produtos agrícolas, desde a produção de cereais e legumes à produção de frutas. A este respeito, Sanchez (1996) demonstra, através de uma extensiva pesquisa documental, como os cereais (com especial importância o trigo) e os legumes desempenharam um papel central na alimentação das classes populares (Sanchez, 1996) de Al-Andalus, tanto no meio rural como urbano, ocupando extensas zonas de cultivo. A esta realidade estavam associadas várias actividades mercantis, tanto por via da venda dos cereais e legumes, como pela transformação destas matérias em pão, papas, sopas, cozidos e guisados. Estas actividades representavam um papel tão importante no quotidiano das populações que nos tratados da *hisba*, que visavam também a regulamentação das actividades comerciais, se lêem passagens dedicadas à regulamentação dos preços de venda dos cereais e à sua distribuição generalizada pela população (Sanchez, 1996).

Na verdade, a questão alimentar era, como ainda hoje, tão importante que, no seu artigo *Alimentos marcadores de grupos sociales a través de la literatura árabe medieval* (2013), García Sanchez explora a forma como os alimentos eram escolhidos pela sua aproximação/distanciação à necessidade e ao costume em função dos grupos sociais, nomeadamente pela distinção entre aqueles que eram os “*pratos de ricos*” e “*pratos de pobres*” (Sanchez, 2013, p.21). A esta classificação económica surgem associadas, na literatura árabe medieval, a figura do *al-tufayli* e a figura do *zurafa*, que representam respectivamente “*aquele que vai a um banquete sem ser convidado*” (Sanchez, 2013, p. 22) e que abusa dos seus direitos e, em contraponto, o *elegante*.

Ao primeiro estão associados escritos que exageram um carácter obsessivo e transgressivo em relação à alimentação destes personagens, que colocam blasfemicamente no mesmo plano gastronomia e temas corânicos<sup>1</sup>. Destas personagens é também característico o exagero alimentar, que resulta num desapego emocional a tudo o resto, pois “*que estão tão obcecados pela comida que no seu espírito não há espaço para outra coisa*” (Sanchez, 2013, p.23). As estes personagens estão associadas as sopas espessas, as papas, os legumes, frutas, as vísceras, o molho *harissa*, ovos e leite (especialmente entre os camponeses, capazes de auto produção) (García Sanchez, 1996). Alguns alimentos como as conservas embora não fossem específicas dos *tufayli*, eram um bem generalizado pela Al – Andaluz, uma vez que suprimem a necessidade de consumo imediato pela sua durabilidade relativamente alargada (Sanchez, 2013).

Os *zurafa*, por sua vez, são personagens que se distanciam de quase todos os alimentos e preparados que são tipicamente característicos das classes populares, afastando-se da necessidade e do costume. São descritos como indivíduos que procuravam adquirir prestígio por via do consumo de produtos exóticos (no caso dos vegetais, daqueles que estão fora de época). Os comportamentos destes personagens são cuidadosamente prescritos em textos intitulados “*usos dos elegantes em matéria de comida que os distinguem dos homens ignóbeis*” (Sanchez, 2013, p. 24), entre outros, relacionando as escolhas alimentares com noções de dignidade. Evitam alimentos, por exemplo, que exijam a extracção de caroços do interior da boca, que possam provocar mau hálito ou que tenham, até, uma forma fálica. A estas concepções juntam-se regras relacionadas com a moderação, equilíbrio e sobriedade que os elegantes devem cumprir em todas as esferas da sua vida (Sanchez, 2013). A literatura árabe medieval remete para a predilecção dos círculos dos elegantes por doces, apresentados como os alimentos mais apetecíveis, ainda que muitas vezes inacessíveis devido ao preço do açúcar. Apesar disso e embora o Corão tenha múltiplas referências ao uso de mel, o açúcar ganhou entre este grupo social uma maior relevância, embora fosse uma contradição à moral dos elegantes. Apesar disso, as referências a doces são escassas (Sanchez, 2013).

---

<sup>1</sup> Num gracejo cómico surgem anedotas sobre um personagem tufayl que afirmava que “no mundo não existem madeiras mais nobres do que as seguintes: o cajado de Moisés, o púlpito do Califa e a mesa de comer” (Sanchez, 2013). Tradução da autora.

Não obstante estas distinções, a culinária em al-Andaluz era relativamente uniforme e a distinção fazia-se mais em relação ao comportamento dos grupos face à comida e pelos distintos modos de preparação do que propriamente pelos alimentos consumidos. Os pratos mais citados referem-se àqueles com base em carnes (carneiro, borrego, cabra, carneiro, galinha, vaca, ovelha e boi) e gorduras de origem animal, cuscuz, lentilhas, sopas, verduras e frutas (Sanchez, 1996; Sanchez, 2013;). O peixe no mundo islâmico não possuía um estatuto elevado entre as classes mais altas, sendo que estes alimentos apenas eram popularizados em zonas costeiras do sul peninsular, onde era visto como um substituto às “*proteínas de luxo da carne*” (Sanchez, 1996, p. 227; Bernardes, 2013). Nas classes elevadas, o seu consumo era *complementar* ao consumo de carne. As diferentes formas de preparação alimentar distinguiam os grupos sociais, ainda que alguns preparados fossem universais.

Vários estudos arqueozoológicos têm comprovado o peso dos cereais, frutas e legumes na alimentação de comunidades islâmicas em Portugal (Bugalhão & Queiróz, 2005; Queiróz & Mateus, 2013), sendo testemunhado um consumo e produção relativamente homogêneos de vários alimentos. Dentro dos cereais mais presentes nos diferentes sítios temos as cevadas, trigo, centeio e aveia. Ao nível das leguminosas verifica-se a presença acentuada de chícara, ervilhas e favinhas. Estes poderiam ser consumidos em grão ou transformados em farinhas e/ou papas. Para além disso, os restos destes productos alimentares podem estar associados à produção de palha para alimentação de fauna e à produção de matéria prima para cestaria (Queiroz & Mateus, 2013).

Ao nível da fruta, foram encontrados vestígios de figos, uvas, framboesas, morangos, ameixas, melão e pepinos tanto no sítio dos Correeiros, em Lisboa (Bugalhão & Queiróz, 2005), como em muitos outros sítios do centro e do sul de Portugal, atestando a imensa variedade disponível para a alimentação das populações islâmicas. Mais a sul foram ainda encontrados vestígios de cerejas, alperce, azeitonas, amendoas, pinhão, alfarrobas e medronho (Queiroz & Mateus, 2013). A existência de acumulações de caroços e sementes em depósitos deixa em aberto a possibilidade destas populações procederem à transformação dos frutos, indicando que possivelmente estes seriam incorporados na alimentação de variadas maneiras (frescos, secos, cozidos, em compotas, caldas, xaropes geleias etc.).

Ao nível das ervas aromáticas foi possível testemunhar a utilização frequente de aipo, salsa, coentros, cominhos, verbena, mostarda, hortelã, alecrim e rosmaninho nos sítios de Santarém e na Praça Dom Pedro V (Lisboa). É de salientar que muitas destas ervas possuem propriedades medicinais já conhecidas na época, para além do seu uso tradicional na culinária (Bugalhão & Queiróz, 2005; Queiroz & Mateus, 2013).

Relativamente à produção e consumo de carnes, é possível afirmar que existe uma predominância na presença de restos osteológicos de cabra e ovelha, seguindo-se alguma presença de vestígios de bovinos, coelhos, galinhas, perdizes e pombos. (García & Pimenta, 2013).

No bairro islâmico do Poço Antigo, para além da presença de fauna muito similar ao supracitado, verifica-se também a presença de vestígios de berbigão, conquilhas, ostras e vieiras, visto tratar-se de uma comunidade ribeirinha (Garcia et al., 2013), onde a existência de materiais de pesca nas residências do bairro indicam actividade piscatória, para além da actividade agrícola. No sítio arqueológico dos Coreeiros (Lisboa) também se encontram testemunhos do consumo de peixe pela presença de vértebras, espinhas e escamas (Bugalhão & Queiróz, 2005), atestando a ocorrência, mais ou menos frequente, do consumo deste tipo de alimentos, ainda que pudessem não ser geralmente apreciados.

## O Castelo

O Castelo de São Jorge é uma estrutura defensiva erguida numa das colinas mais altas de Lisboa, providenciando aos seus ocupantes um ponto estratégico da perspectiva da defesa e domínio visual de amplas áreas, privilegiando desde cedo a sua ocupação. Os trabalhos arqueológicos que decorreram em diversos espaços do Castelo desde 1996 (consultar figura 1) revelaram níveis de ocupação antropizados que nos remetem para três períodos distintos principais.



Fig. 1 – Mapa do Castelo de São Jorge com sítios arqueológicos intervenionados a sombreado. (Gomes, et al., 2003)

Os vestígios mais antigos remontam para a existência de presença humana durante a Idade do Ferro (séc. VII a. C. – séc. III a. C.), com a presença de materiais – por exemplo, ânforas, cerâmica cinzenta fina, engobes vermelhos - e estruturas bem conservadas que muitas das vezes emergem sob as actuais (Gomes et al., 2003). Assim, Lisboa terá surgido neste evidente ponto estratégico, a Este do Castelo, possivelmente com a presença de

um povoado fenício fortificado (guerra).

Do período romano surgem escassos materiais, tendo sido identificadas algumas ânforas greco-italicas, ânforas de produção norte-africana e do estreito de Gibraltar e alguma cerâmica campaniense que comprova a sua presença entre o séc. II a. C. e o séc. I a. C. (Gomes, et al., 2003). Apesar da falta de estruturas que marquem a presença romana na cidade, fontes históricas documentam que em 195 a. C., *Decimus Junius Brutus*, general romano, terá ocupado a cidade e edificado a sua primeira muralha (Brito et al., 2001). Do período tardo-romano e das invasões Suevas e Visigodas os vestígios são dispersos ou mesmo desconhecidos. No séc. VIII, obras de geógrafos muçulmanos referem a existência destas muralhas, sistema defensivo da alcáçova. Apesar da sua edificação durante o período tardo-romano, foi durante a ocupação islâmica que esta estrutura foi reconstruída e amplificada (Brito et al., 2001).

Da época medieval contam-se com materiais e estruturas bem preservadas, principalmente nos sítios do Beco do Forno, no Palácio das Cozinhas (ao nível de materiais) e na Praça Nova (ao nível das estruturas, especificamente a presença de um bairro islâmico) (Gomes et al., 2003).

O período entre a reconquista de Lisboa (séc. XII) e o séc. XIV – XV está fortemente representado pela existência de estruturas e fossas de consideráveis dimensões que abrigavam no seu interior materiais bem preservados dos séculos XV-XVI (no sítio da Casa do Governador) (Gomes et al., 2003). Após o duro cerco de D. Afonso Henriques ao Castelo e a subsequente vitória fundou-se a freguesia do Castelo, agora de S. Jorge, por devoção dos cavaleiros e das cruzadas a este padroeiro e pela vontade de D. João I (séc. XIV).

Este Monumento Nacional desempenhou um papel central em 1255, quando Lisboa se tornou na capital do Reino. Nessa fortificação militar se instalaram então o Paço Real, o Palácio dos Bispos e a nobreza da Corte (Brito et al., 2001). Foi porém com D. Manuel I que a residência real foi transferida para a zona ribeirinha da cidade, passando o infame Castelo a albergar quartéis e, mais tarde, uma prisão (Brito et al., 2001). Desta forma, do século XVII verifica-se a presença de um Hospital dos Soldados, que terá ruído em 1755, com o advento do Terramoto de Lisboa. De anos anteriores a este evento é possível ainda testemunhar o registo da entrada de serviço de um soldado datada de 21 de Janeiro de 1752 e um conjunto significativo de cachimbos que permitiu identificar uma produção local e importações inglesas e holandesas da época (Gomes et al., 2003).

Após o Terramoto de 1755 a cidade ficou minada com depósitos de escombros, sendo que apenas alguns edifícios foram reconstruídos. Muitos foram totalmente abandonados, enquanto outros permaneceram subterrados sob novas construções. Dentro das muralhas do Castelo não existiu um investimento significativo na sua reconstrução, tendo muitos dos edifícios importantes permanecido tombados. (Gomes et al., 2003).

Apenas em 1910 o Castelo voltou a ser o centro das atenções ao ser classificado como Monumento Nacional, tendo sofrido posteriormente intervenções de recuperação e restauro na década de 1940.

## **4.2. Amostra**

O material osteológico analisado foi exumado no Castelo de São Jorge (Lisboa) entre 1997 e 2007, tendo sido transportado em 2013 para o Laboratório de Osteologia do ISCSP, da

Universidade de Lisboa, para limpeza e análise. A mostra apresenta um estado de conservação razoável, com um Índice de Conservação Anatómica de 38%, sendo que os não-adultos se encontram melhor conservados (43%) em relação aos adultos (31%) (Gaspar, 2013). A escavação do material decorreu entre 1997 e 2007 e os esqueletos permaneceram em pobres condições de armazenamento, nomeadamente envoltos em algodão e alumínio, dentro de sacos de plásticos não perfurados, o que em alguns casos proporcionou o desenvolvimento de fungos no perióstio, dificultando o estudo do material.

O material foi exumado em duas localizações distintas: 21 indivíduos são provenientes do Palácio das Cozinhas, 14 são da Praça Nova. A colecção osteológica é composta por um total de 35 indivíduos, 14 adultos e 21 não-adultos, tendo sido considerados não-adultos aqueles com menos de 18 anos (Gaspar, 2013).

Este material refere-se a um período histórico de ocupação islâmica do castelo, sendo que a maioria dos enterramentos respeitava as normas associadas aos rituais funerários islâmicos, nomeadamente o decúbito lateral, com o corpo virado para sul (Gaspar, 2013). Não obstante, a localização dos enterramentos destes indivíduos sugere que se tratavam, à época, de indivíduos importantes na sociedade islâmica. Tradicionalmente, as populações islâmicas enterram os seus mortos em cemitérios fora de muros, ao longo dos principais caminhos e portas das cidades<sup>2</sup>. Dentro das muralhas estavam situados os palácios reais, que tinham as suas necrópoles situadas, as mais das vezes, no jardim (García, 2015). Por esse motivo, a amostra aqui analisada não é representativa da sociedade islâmica que habitava Lisboa à época, respeitando apenas a um pequeno segmento da mesma.

---

<sup>2</sup> A localização exterior dos cemitérios tinha como objectivo permitir que os viajantes dedicassem as suas preces aos mortos (García, 2015)

## 5. Metodologia

### 5.1. Medição do erro intra-observador

A Antropologia Biológica tem a preocupação de reduzir ao máximo o carácter subjectivo dos estudos, seguindo uma abordagem quantitativa que permita a generalização dos seus resultados a populações maiores. A replicação de estudos é uma das premissas da abordagem quantitativa que se procura seguir na Antropologia do Esqueleto, onde se aplicam várias técnicas de recolha de dados que, segundo a sua natureza, podem ser mais ou menos dependentes da experiência do investigador: enquanto os métodos métricos são menos subjectivos e dependem mais da sua correcta aplicação, os métodos morfológicos dependem grandemente da experiência do investigador (Cardoso & Saunders, 2008).

O objectivo de calcular o erro intra-observador é por um lado, validar os dados recolhidos pela repetição da sua medição e, por outro, evitar a rejeição de hipóteses válidas (erro tipo I) e a aceitação de hipóteses falsas (erro tipo II)..

Para o cálculo do erro intra-observador foi utilizada a fórmula do Erro Técnico de Medida (*Technical Error Measurement*), desenvolvida por Ulijaszek et al (1998):

$$TEM = \sqrt{\sum D^2 / 2N},$$

na qual  $D$  se refere à diferença entre medidas e  $N$  equivale ao número total de elementos ósseos medidos.

Para complementar o cálculo do erro intra-observador, foi ainda calculado o Coeficiente de Fiabilidade, baseado na seguinte fórmula:

$$CF = 1 - [(TEM^2)/(SD^2)],$$

Onde SD equivale ao Desvio Padrão (*Standard Deviation*) das medidas.

As medidas osteométricas dos adultos foram utilizadas para a determinação do sexo e para a estimativa da estatura, pelo que foram repetidas as medidas mais relevantes para os dois

cenários. As medições foram tiradas duas vezes pela autora para cálculo do erro intra-observador.

No que se refere aos não-adultos, foram retiradas medidas aos ossos longos para o estudo do comprimento longitudinal e aos dentes decíduais e permanentes para a estimativa da idade à morte. Assim, estas medidas foram também repetidas para o cálculo do erro intra-observador, aplicando a mesma fórmula supracitada.

## 5.2. Métodos para recolha de dados paleodemográficos

A estimativa da idade à morte e a determinação do sexo dos indivíduos constitui-se como um passo fundamental para qualquer estudo paleodemográfico, pois fornecem uma caracterização básica da população e permitem uma análise enquadrada das restantes variáveis que se pretendam analisar (White & Folkens, 2005) – neste caso, dos padrões de crescimento e outros indicadores de stresse. Assim, é necessário que estes parâmetros sejam correctamente avaliados e que sejam aplicados métodos com o menor carácter subjectivo possível.

Para um melhor enquadramento dos dados, foi realizada sempre que possível uma comparação entre diversas colecções, sobre quais se encontra disponibilizada informação no anexo 1. Estas referem-se a colecções osteológicas mais amplas que, na maioria dos casos, foram estudadas tanto ao nível dos padrões de crescimento como de indicadores de stresse. Três dessas colecções são islâmicas e duas são, por oposição, católicas.

### 5.2.1 Estimativa da idade à morte

Devido ao facto de amostra ser de dimensão reduzida ( $n=35$ ), os indivíduos foram agrupados relativamente à idade à morte em faixas etárias, por forma a permitir uma análise estatística menos segmentada e uma leitura facilitada dos dados. Por falta de consenso em torno de uma divisão etária (Cameron et al., 2002), recorreu-se a alguns marcos biológicos para o estabelecimento das faixas etárias. As crianças em particular estão bastante divididas devido ao facto de existirem muitos fetos e recém-nascidos, que mereceram categorias próprias:

- Grupo I – Fetos, inclui todos os indivíduos que ainda não tenham completado 39 semanas de vida, o que obviamente pode incluir algumas crianças que eventualmente já tivessem nascido, visto que a maioria dos nascimentos ocorre entre as 38 e as 42 semanas (Cameron & Demerath, 2002);
- Grupo II – Recém-nascidos, que inclui os indivíduos entre as 40 semanas de gestação e o 1º mês pósnatal (inclusive), referido por alguns autores como o período neonatal (Cameron & Demerath, 2002);
- Grupo III – Crianças, que engloba os não-adultos desde 2º mês até aos 5,9 anos, correspondendo à primeira infância;
- Grupo IV – Juvenis, que baliza as idades entre os 6 e os 11,9 anos. O início desta fase é marcado pela erupção do 1º molar permanente.
- Grupo V – Adolescentes, cujas idades se compreendem entre os 12 e os 17,9 anos. Esta faixa etária é delimitada inicialmente pela erupção do segundo molar permanente e, posteriormente, pela formação completa da raiz do terceiro molar permanente.
- Grupo VI – Adultos jovens, que englobam as idades compreendidas entre os 18 e os 29,9 anos. Este grupo é delimitado, no limite inferior, pela finalização do processo de mineralização da raiz do terceiro molar e, no limite superior, pela finalização do processo de maturação óssea, isto é, pela fusão completa das epífises de fusão mais tardia: sacro e clavícula (Scheuer, Black, & Schaefer, 2009). Para além disso, a estimativa da idade à morte pelos métodos abaixo apresentados revelam resultados bastante precisos nesta faixa etária mais jovial (Bedford et al., 1993).
- Grupo VII – Adultos de meia-idade, que englobam todos os indivíduos com idades compreendidas entre os 30 e os 49,9 anos. Esta faixa etária é caracterizada pela presença de alterações degenerativas tanto no coxal como nas extremidades esternais das costelas, que apesar de já apresentarem alterações significativas, ainda retêm algumas das características iniciais (boa qualidade do osso, ausência de macro porosidades, etc.) (Mensforth et al., 1985). Representa, portanto um estado intermédio.

- Grupo VIII – Adultos idosos, que se referem a todos aqueles com mais de 50 anos. Esta faixa etária, embora pareça ambígua, reserva em si as limitações das próprias metodologias. Embora tanto a avaliação da superfície auricular (Mensforth et al., 1985) como da extremidade esternal das costelas (Işcan et al., 1985) apresentem estados avançados de degeneração das respectivas extremidades e os diferenciem para idades superiores aos 50 anos, facto é que as distinções para essas idades são mais difíceis de observar porque se referem a um maior ou menor grau de degeneração, e não propriamente ao surgimento de novas características distintivas, o que se torna subjectivo. Assim, optou-se por assumir as limitações apresentadas e atribuir esta faixa etária a todos os indivíduos que apresentem um avançado estado de degeneração óssea.

Tendo em conta estas considerações, segue-se a apresentação das metodologias utilizadas para a estimativa da idade à morte, nos não-adultos e adultos.

#### 5.2.1.1. Não-adultos

A idade à morte dos não-adultos pode ser estimada com uma grande fiabilidade, tanto com base no desenvolvimento dentário como com base na maturação e desenvolvimento ósseo. Sendon que a maturação óssea é mais afectada por factores ambientais do que o desenvolvimento dentário (Cardoso, 2008), a estimativa da idade à morte foi preferencialmente realizada com base neste último sempre que possível, nomeadamente através da medição da altura máxima da dentição decidual e/ou permanente (Liversidge et al., 1993; Liversidge & Molleson, 1999). Assim, apresenta-se de seguida uma exposição sobre os métodos aplicados, por ordem de utilização preferencial.

##### Desenvolvimento dentário

A formação dos dentes inicia-se, invariavelmente, nas cúspides da coroa e termina com a formação do ápice. No entanto, os variados tipos de dentes desenvolvem-se em diferentes faixas etárias, trespassando a existência dos indivíduos desde a vida intra-uterina até, sensivelmente, aos 18 anos de idade. Porque os dentes são elementos ósseos menos eco

sensíveis às influências ambientais, são bastante resistentes (Cardoso, 2008; Cardoso et al., 2016) e, portanto, recuperáveis em escavação, têm sido bastante estudados e utilizados para a estimativa da idade à morte dos não-adultos (Schour e Massler, 1941; Gustafson e Koch, 1974; Smith, 1991; Liversidge et al., 1993; Liversidge e Molleson, 1999), encontrando no fim do desenvolvimento dentário o limite da sua aplicabilidade.

Ainda que o desenvolvimento dentário seja menos sensível aos factores ambientais do que o desenvolvimento ósseo, continua a existir variabilidade inter-populacional e os factores socioeconómicos continuam a ter o seu impacto (Cardoso, 2008), pelo que quando se procede à estimativa da idade à morte dos indivíduos esta será sempre a sua idade biológica, não necessariamente coincidente com a sua idade cronológica.

Existem vários métodos para estimar a idade à morte dos não adultos com base no desenvolvimento dentário: por um lado, existem métodos baseados em representações esquemáticas das várias fases de desenvolvimento dos vários dentes, deciduais e permanentes (Schour e Massler, 1941; Gustafson e Koch, 1974; Smith, 1991) e, por outro, existem métodos métricos (Liversidge et al., 1993; Liversidge e Molleson, 1999). Embora as representações esquemáticas pareçam mais simples, tendem a ser mais subjectivas. Primeiramente porque as fases de desenvolvimento descritas entre os artigos nem sempre são coincidentes<sup>3</sup> e, em segundo lugar, porque a avaliação visual é, sem dúvida, mais subjectiva do que a avaliação métrica. A abordagem quantitativa tem o potencial de providenciar resultados mais precisos e fiáveis uma vez que reflecte a natureza contínua do desenvolvimento dentário (Cardoso et al., 2016).

De qualquer das formas, para conseguir abranger o maior número de indivíduos possíveis na estimativa etária, recorreu-se ao uso de um método métrico e um método baseado em representações esquemáticas:

- Sempre que possível, para a estimativa da idade à morte dos não-adultos foi utilizado o método métrico de Liversidge et al. (1993), aplicado às dentições deciduais, e o método de Liversidge & Molleson (1999), aplicado às dentições

---

<sup>3</sup> Smith (1991) utilizou 15 estádios de desenvolvimento enquanto Gustafson e Koch (1974) simplificaram o desenvolvimento em 4 estádios – dos quais apenas se utilizam 2 no que respeita à sua aplicação a colecções osteológicas de contextos arqueológicos.

permanentes. Os métodos são similares e necessitam da medida da altura máxima dos dentes decíduais e permanentes dos não-adultos, que é posteriormente utilizada nas fórmulas de regressão elaboradas pelos autores. A estimativa da idade à morte para cada indivíduo foi calculada pela média das idades providenciadas para cada dente.

- Numa segunda avaliação, recorreu-se ao uso do Diagrama de Gustafson e Koch (1974), que permite avaliar estádios de desenvolvimento dentário, mesmo em dentições em que não ocorra a separação do dente da cavidade alveolar. Os autores identificam idades associadas a 4 estádios de desenvolvimento dentário: início da mineralização da coroa, coroa completa, erupção e raiz completa. Não obstante, em contexto arqueológico apenas pode ser avaliada coroa completa e a raiz completa.

#### Desenvolvimento e maturação óssea

Apesar dos dentes serem elementos bastante resistentes, a sua recuperação é por vezes difícil e/ou impossível, sendo que é necessário recorrer a outros elementos para determinar a idade dos não-adultos, nomeadamente o comprimento das diáfises dos ossos longos e a avaliação do estado de fusão das epífises. Uma vez que o presente trabalho procura estudar os padrões de crescimento longitudinal dos não-adultos, a medição das diáfises dos ossos longos já se impunha como uma etapa obrigatória.

O comprimento máximo das diáfises foi medido no úmero, rádio, ulna, fémur, tíbia e fíbula, recorrendo aos ossos do lado esquerdo sempre que possível. Na ausência ou fragmentação dos ossos esquerdos, recorreu-se aos do lado direito como forma de substituição. Estes valores foram posteriormente comparados com os valores da colecção estudada por Cardoso (2005), uma colecção de Lisboa do século XX, e por Maresh (1970), uma colecção de crianças vivas e saudáveis de Denver.

Apesar de existirem outros centros de fusão que podem ser utilizados perante a ausência e/ou fragmentação das extremidades e epífises dos ossos longos para estimar a idade dos não adultos (como, por exemplo, centros primários e secundários de fusão dos corpos e arcos

vertebrais, fusão das vértebras sacrais, etc.), tal não foi necessário devido ao estado de conservação da colecção.

#### 5.2.1.2. Adultos

Nas colecções arqueológicas apenas se pode avaliar a idade biológica dos indivíduos (e não a cronológica), o que pode variar em função do sexo e da condição física do indivíduo. A estimativa da idade à morte nos adultos jovens (18-30 anos) é relativamente fiável. Não obstante, nos indivíduos mais velhos torna-se controverso porque os indivíduos envelhecem a diferentes ritmos e as idades biológicas por vezes não estão de acordo com as cronológicas (Crews, 1993). Apesar disso, parâmetro etário continua a ser essencial para traçar um perfil paleodemográfico de uma população e para enquadrar a restante recolha de dados.

Assim, com as devidas cautelas, a idade à morte dos adultos foi estimada em função do material ósseo disponível para cada indivíduo, o que implicou a utilização de variados métodos:

Recorrendo ao coxal, a estimativa da idade à morte foi realizada com base na *metamorfose da sínfise púbica* (Brooks & Suchey, 1990) e da *superfície auricular* (Mensforth et al., 1985): em ambos os casos são observadas as superfícies, nas quais se pesquisa a presença de sinais de degeneração, descritos para cada caso. Cada fase tem um intervalo etário associado. Apesar das suas fragilidades, estes métodos têm sido amplamente aplicados uma vez que se complementam: enquanto a análise da sínfise púbica produz resultados mais fiáveis em indivíduos com menos de 40 anos, a análise da superfície auricular indica uma idade à morte mais adequada nos indivíduos com mais de 40 anos (Bedford et al., 1993). Assim, ambas as superfícies foram avaliadas, sendo utilizado o coxal em melhor estado de preservação. No caso de ambos se apresentarem bem preservados, recorreu-se ao coxal esquerdo. No caso dos adultos jovens, a análise complementar da extremidade distal da clavícula (MacLaughlin, 1990) foi levada a cabo a fim de ser alcançada uma idade à morte mais adequada, levando em conta a finalização do processo de maturação óssea.

Perante a frequente fragmentação do coxal, foi necessário recorrer à análise da *morfologia da extremidade distal das costelas* (Işcan et al., 1984; Işcan et al., 1985), cujo estado de

preservação não permitiu a identificação da quarta costela. Assim, foi necessário proceder à análise das extremidades esternais das costelas disponíveis, atribuindo aos indivíduos a idade média daí resultante (Garcia, 2007).

Resumidamente, para a estimativa da idade à morte dos adultos procedeu-se à análise de:

- Metamorfose da sínfise púbica (Brooks & Suchey, 1990);
- Metamorfose da superfície auricular (Mensforth et al., 1985);
- Elementos ósseos de fusão tardia: a calvícula (MacLaughlin, 1990);
- Morfologia da extremidade external das costelas (Işcan et al., 1984; Işcan et al., 1985)

### 5.2.2. Determinação do sexo

A determinação do sexo, como a estimativa etária, é de extrema importância para a paleoantropologia e para as ciências forenses, visto que a ausência deste tipo de informação cria um vácuo nos estudos dos padrões de crescimento específicos para cada sexo, taxas de mortalidade, respostas diferenciadas ao stress e, obviamente, cria um perfil incompleto num caso de identificação forense. Assim, estudos sobre o dimorfismo sexual têm sido de extrema importância para a antropologia. Não obstante todo o investimento que se tem feito nesta linha de investigação, a determinação do sexo em não-adultos não é possível por via de um estudo morfológico ou métrico do material osteológico (Wilson et al., 2011). A investigação de indicadores pélvicos em amostras de não-adultos tem uma longa história na literatura, remontando a 1986 e 1993, quando Schutkowski identificou características morfológicas que teriam permitido a correcta determinação sexual, obtendo taxas de fiabilidade de 71-95%. O seu estudo foi originalmente desenvolvido numa população londrina dos séculos XVIII-XIX, tendo sido posteriormente testado por Sutter em 2003, numa população chilena, tendo obtido taxas de sucesso aproximadas. No entanto, estudos posteriores mostraram que as definições de Schutkowski careciam de precisão (Cardoso & Saunders, 2008; Vlcek et al., 2008), sendo ambíguas e propensas a elevado erro inter-observador. Assim, novos estudos centraram-se em análises geométricas (Wilson et al.,

2008; Wilson et al., 2011), que procuraram reduzir o carácter subjectivo das análises. Apesar destes revelarem que algumas características podem ser promissoras e que os não-adultos de idades entre os 11 e os 14 anos mostraram um desempenho melhor do que nos não-adultos mais novos (Wilson et al., 2008; Wilson et al., 2011), as análises propostas tendem a ser específicas em função da população e, portanto, não-generalizáveis. Assim, a determinação sexual apenas se pode realizar com relativa segurança nos adultos. Tal deriva do facto de durante a puberdade serem segregadas hormonas diversas que promovem o desenvolvimento de características sexuais distintas e regulares (García, 2007).

Embora o dimorfismo sexual esteja presente em muitas características humanas e, portanto, existam muitas zonas anatómicas passíveis de ser estudadas para a determinação sexual nos adultos, os ossos do coxal têm aqui um papel importante, seguindo-se as características cranianas e, por fim, as medidas dos ossos longos (Ferembach et al., 1980; Walrath et al., 2004). Assim, a determinação do sexo dos indivíduos desta colecção foi hierarquicamente estabelecida consoante os métodos abaixo descritos e consoante o material osteológico disponível para cada indivíduo.

### O coxal

Sendo o osso que apresenta maior dimorfismo sexual através de características funcionais, o coxal tem sido alvo de intensiva investigação para a determinação do sexo. Um dos primeiros autores a propôr a análise de características do coxal para a diagnose sexual foi Phenice (1969), cujos resultados foram testados e se mostraram inconsistentes (Bruce & MacLaughlin, 1990; Bruzek, 1991), uma vez que o autor se centrava exclusivamente na análise da púbis, uma zona que em contexto arqueológico usualmente apresenta apenas 30% de preservação (Bruzek, 1992; Bruzek 2002). Embora outros autores se tenham centrado em zonas específicas do coxal (Iskan & Derrin, 1984), cedo ficou claro que seria útil estudar o dimorfismo sexual do coxal como um todo (Ferembach et al., 1980), o que providenciou resultados acima dos 90%, embora tais métodos implicassem a análise de um número elevado de características e dependessem grandemente da experiência do investigador. Assim, em 1991 Bruzek testou o método de Ferembach et al. (1980) e, propondo a sua simplificação pela análise de apenas cinco zonas do coxal, alcançou a mesma fiabilidade, o que foi possível por contemplar as características de maior dimorfismo sexual

dos dois subsistemas pélvicos: o isquio-púbico e o sacro-ilíaco. Em 2002, Bruzek revê o trabalho de 1991 e publica o método actualizado. Este foi o método utilizado neste trabalho porque propõe uma análise simplificada ao coxal, sem comprometer os resultados, e permite a determinação do sexo mesmo em coxais mais fragmentados.

Assim, para a determinação do sexo dos indivíduos segundo Bruzek (2002) foi necessário analisar cinco zonas do coxal:

- a) aspectos da superfície pré-auricular;
- b) aspectos da grande chanfradura ciática;
- c) a forma do arco composto;
- d) a morfologia da pélvis inferior;
- e) e as proporções isquio-púbicas.

As três primeiras zonas referem-se ao subsistema sacro-ilíaco e estão relacionadas com o bipedismo; as duas últimas referem-se ao subsistema isquio-púbico e reflectem a adaptação do canal pélvico feminino às necessidades reprodutoras. Enquanto as primeiras estão presentes desde o período fetal, estas últimas apenas se manifestam após a puberdade (Bruzek, 2002).

As zonas supracitadas podem ter uma avaliação simples (que se refere à análise de uma única condição) ou complexa (que implica a avaliação de três condições anatómicas subjacentes). As avaliações simples (o arco composto e as proporções isquio-púbicas) são directas, isto é, são classificadas como femininas (F), masculinas (M) ou indeterminadas (I). As avaliações complexas implicam a classificação de cada condição da zona anatómica segundo o mesmo código. Porém, basta que duas dessas condições sejam iguais (F, M ou I) para que a zona anatómica esteja classificada. Estas condições encontram-se detalhadamente descritas no anexo 2.

### **O crânio**

O crânio é o segundo elemento que expressa dimorfismo sexual relevante, sendo possível realizar um registo visual e morfológico desse facto. Este é um elemento muitas vezes

utilizado também porque em contexto arqueológico se mantém melhor preservado do que o coxal (Walrath et al., 2004). Estudos mostraram que a determinação do sexo com base no crânio tende a ser mais subjectiva, mais susceptível a erro inter-observador devido à maior variabilidade que existe na expressão do dimorfismo sexual: quando comparada a expressão do dimorfismo sexual presente no crânio e no coxal, a sua correlação era baixa que o erro inter-observador era muito mais elevado no crânio (Meindl et al., 1985). Assim, surgiram muitos estudos métricos e morfométricos que procuraram permitir a determinação do sexo por via de medições cranianas e funções discriminantes (Giles & Elliot, 1963). A variação populacional existente no tamanho e expressão do dimorfismo sexual continuava a ser um problema para a determinação sexual, visto que as funções discriminantes só podiam ser específicas para as populações nas quais se baseavam e a variação nas medidas cranianas femininas e masculinas muitas vezes sobrepõe e impossibilita uma correcta determinação do sexo (Walrath et al., 2004) por via métrica. Assim, uma análise visual morfológica que releve a importância da forma (mais do que o tamanho) para a determinação do sexo torna-se uma mais-valia para a determinação do sexo (Ferembach et al., 1980; Meindl et al., 1985; Bruzek et al., 1992; Walrath et al., 2004). Para além disso, estas metodologias primam por ser de rápida aplicação. Em 2004, Walrath, Turner e Bruzek testaram dez zonas anatómicas do crânio comumente utilizadas para a determinação do sexo e modificaram a tabela classificatória de Ferembach et al. (1980) e Buikstra (1994) e classificaram as zonas como sendo hiperfemininas (-2), femininas (-1), indiferenciadas (0), masculinas (1) ou hipermasculinas (2). Com a excepção das eminências do frontal e do parietal, todos os restantes traços demonstraram um erro inter-observador não significativo. Assim, este método foi usado para a determinação do sexo dos indivíduos da colecção do Castelo de São Jorge que não possuíam um coxal classificável (isto é, ausente ou demasiado fragmentado), tendo sido ainda utilizada a análise da mandíbula proposta por Ferembach et al. (1980).

### **Esqueleto pós-craniano**

Porque muitas vezes o coxal é irrecuperável e o crânio apresenta-se demasiado fragmentado (Mays, 2002), foi necessário recorrer à medição dos ossos longos e também do tálus e do calcâneo como forma de estabelecer a determinação do sexo em indivíduos sem quaisquer outros indicadores.

Não obstante o uso frequente do recurso à análise métrica de elementos pós-cranianos para a determinação do sexo, esta baseia-se na frágil premissa de que os homens são comumente mais robustos do que as mulheres. Embora tal possa ser verdade para a generalidade da população, não é uma regra estática, sendo comum encontrar homens gráteis e mulheres robustas.

Assim, como forma de lidar com esta questão, surgem duas abordagens distintas para a determinação do sexo com base nestas medições. Por um lado, os dados recolhidos com base na colecção osteológica do Castelo de São Jorge podem ser comparados com os dados recolhidos em colecções identificadas, podendo ser aplicados os pontos de corte ou os mínimos e máximos masculinos e femininos da colecção identificada à amostra aqui estudada. A grande vantagem desta abordagem é o facto de os valores de referência serem provenientes de colecções identificadas de grande dimensão. Por outro lado, podem ser determinados valores de referência próprios da colecção em análise, pelo estabelecimento de um Ponto Médio (Albanese, 2005). Esta abordagem tem a vantagem de assumir a potencial variabilidade populacional associada a cada colecção, renegando o uso de valores de referência pré-estabelecidos.

Ainda que o Método do Ponto Médio (Albanese, 2005) ofereça perspectivas interessantes e permita o estabelecimento de pontos de referência próprios da colecção, não é passível de ser aplicado à colecção aqui contemplada devido à sua reduzida dimensão: os autores advertem que este método necessita de uma amostra com mais de 40 indivíduos para permitir taxas de precisão entre os 83%-96%.

Assim, a determinação do sexo com base na análise métrica dos ossos longos, do tálus e do calcâneo foi realizada pela comparação com os valores de referência de outras colecções, nomeadamente pelos valores de Cardoso (2000) e Silva (1995). As medições foram retiradas, sempre que possível, nos ossos do lado esquerdo, sendo substituídos pelos direitos quando ausentes ou irremediavelmente fragmentados.

Resumidamente, a recolha de dados foi generalizada para todos os indivíduos, sendo estabelecida a determinação do sexo de forma hierárquica segundo os seguintes métodos:

- Coxal (Bruzek, 2002)

- Crânio (Walrath et al., 2004; Ferembach et al., 1980)
- Ossos longos (Cardoso, 2000; Silva, 1995)

### 5.3. Crescimento e outros indicadores de stress

Os “insultos invisíveis” (King & Ulijaszek, 1999, p. 161) sofridos durante o crescimento e desenvolvimento físico humano são susceptíveis de ficarem marcados no esqueleto, qual registo minucioso de uma história de vida. Assim, o corpo adulto surge como o resultado final de uma complexa e constante interacção entre factores genéticos e ambientais que, como um monumento de sobrevivência, exhibe os denominados indicadores ou marcadores de stress. O presente capítulo dedica-se à exploração de algumas considerações temáticas e metodológicas sobre os indicadores que foram analisados na Colecção Osteológica do Castelo de São Jorge, a saber, o crescimento e a estatura, as Linhas de Harris, as hipoplasias lineares do esmalte dentário e a *cribra orbitalia*.

#### 5.3.1. Medição do crescimento e cálculo da estatura

Para o estudo do crescimento dos não-adultos foi necessário, primeiramente, determinar a sua idade à morte através do desenvolvimento dentário (Liversidge et al., 1993; Liversidge & Molleson, 1999; Gustafson & Koch, 1974), a fim de a relacionar com o comprimento das diáfises dos ossos longos. Assim, foram medidas as diáfises dos ossos longos completas (úmero, rádio, ulna, fémur, tibia e fíbula). As medidas foram efectuadas segundo as indicações de Buikstra e Ubelaker (1994) e recorreu-se, sempre que possível, ao osso do lado esquerdo, substituindo pelo direito perante a sua ausência ou fragmentação. Posteriormente, os dados referentes ao comprimento das diáfises dos ossos longos da Colecção do Castelo de São Jorge foram comparados com os dados disponíveis de 2 colecções osteológicas distintas:

- A Colecção Luís Lopes (Museu Bocage, Lisboa), uma colecção portuguesa identificada do século XX, estudada por Cardoso (2000). Importa comparar os resultados com os valores desta colecção por ser identificada, documentada e com um contexto histórico conhecido.

- Amostra de crianças vivas de Denver estudada por Maresh (1970). Importa realizar esta comparação por se tratar de uma população saudável, com fácil acesso a recursos alimentares e cuidados médicos. Não obstante, visto que os dados de Maresh (1970) resultam de uma análise radiológica, recorreram-se aos valores revistos e ajustados por Cardoso (2005), conforme indicado em Garcia (2007) (ver anexo 3 e 4).

Posteriormente foi calculado o z-score, para avaliar as diferenças de crescimento entre as 3 colecções. O z-score refere-se à diferença entre o valor de cada indivíduo e a média da amostra de referência, a dividir pelo desvio padrão da população de referência (Cogil, 2003), o que se traduz na seguinte fórmula:

$$z\text{-score} = \frac{(\text{valor observado}) - (\text{média do valor de referência})}{\text{desvio padrão da população de referência}}$$

Como já foi supracitado, importa também calcular a estatura média dos adultos de uma população, uma vez que a sua comparação com os valores de outras populações permite auferir conclusões sobre as condições de vida das comunidades. Embora existam variadas equações para a estimativa da estatura dos adultos (Cardoso, 2000), foram aqui empregues as equações de Pearson (1899). Apesar destas terem sido elaboradas com base numa população francesa (Pearson, 1899), a sua aplicação a uma população portuguesa revelou um desempenho similar ao uso das equações de Mendonça (1998) (Cardoso, 2000), já previamente utilizadas para a estimativa da estatura em populações islâmicas (Pinto et al., 2013). O principal motivo para a selecção destas equações prende-se com o facto de possibilitar a utilização do comprimento máximo do rádio (RCM) para o cálculo da estatura, a medida mais representada na amostra de adultos da colecção em causa. Para o cálculo da estatura recorreu-se, assim, ao comprimento máximo do úmero (UCM), do rádio (RCM), o comprimento fisiológico do fémur (FCF) e o comprimento total da tíbia (TCT).

Importa aqui referir que a comparação entre colecções procurou recorrer a dados comparáveis, isto é, socorreu-se das estimativas realizadas com base no mesmo método (Pearson, 1899) e no mesmo osso, por forma a evitar erros derivados de incompatibilidades

metodológicas. Também aqui se procedeu ao cálculo do erro intra-observador, conforme exposto no início das considerações metodológicas.

O dimorfismo sexual foi também calculado por forma avaliar as diferenças existentes entre homens e mulheres, de forma a providenciar dados comparáveis aos de outros estudos.

### 5.3.2. Linhas de Harris

Em 1933, Henry Albert Harris não só percepcionou a existência de linhas presentes nas análises radiológicas de alguns indivíduos como compreendeu, profeticamente, que assinalavam uma disrupção no crescimento. Hoje conhecidas como Linhas de Harris, elas resultam da completa paragem de crescimento e da retoma, mais ou menos acelerada, do curso normal de desenvolvimento (Vynhanek & Stloukal, 1991). Apesar destas serem mais visíveis nos ossos longos, a paragem de crescimento afecta todo o esqueleto, sendo observáveis por via de análises radiológicas.

Apesar das linhas de Harris estarem relacionadas com várias condições, os estudos têm mostrado que são induzidas por deficiências no consumo de vitamina A e proteínas, por episódios de fome no geral (Vynhanek & Stloukal, 1991) e episódios de doença na infância. No entanto, nem o número de linhas presentes nem a sua ausência significam, respectivamente, sujeição a elevados graus de stresse ou a não experiência de stresse: se, por um lado, têm sido documentados casos da presença de Linhas de Harris sem uma causa aparente (sugerindo a sua formação devido à experiência de algum stresse psicológico (Sontag & Comstock, 1938) , por outro, a sua ausência em amostras de adultos não significa necessariamente que a população não tenha experienciado algum tipo de disrupção no crescimento (Vynhanek & Stloukal, 1991). Assim, doenças crónicas, agudas e stresse nutricional ou psicológico são potenciais causadoras de Linhas de Harris (Mays, 1995).

Contrariamente ao que acontece com o esmalte dentário, o tecido ósseo sofre remodelação, apagando estas marcas desde o seu surgimento até à vida adulta, pelo que muitas vezes não são observáveis nos adultos. No entanto, elevadas frequências deste tipo de indicadores presentes nos jovens de uma colecção osteológica são provavelmente representativas de stresse na população como um todo (Mays, 1995; Larsen, 2002).

Embora vários autores tenham validado a ideia de que apenas faz sentido estudar as Linhas de Harris nos não-adultos devido ao facto de estas poderem desaparecer nos adultos (Mays, 1995; Larsen, 2002), a colecção aqui estudada é, no geral, bastante jovem, pelo que se procedeu à pesquisa de Linhas de Harris em todos os indivíduos.

A pesquisa de Linhas de Harris é frequentemente realizada com base em análises radiológicas às tíbias porque nestas a reabsorção óssea é menor e as linhas de radiopacidade surgem mais frequentemente (Cunha, 1994). Assim, foram radiografadas as tíbias que se encontrassem em boas condições, recorrendo à do lado esquerdo sempre que possível, substituindo-a pela do lado direito quando necessário.

Para a recolha de dados seguiram-se as indicações de Mays (1995), realizando a contagem das linhas que atravessam pelo menos metade da largura do osso numa posição perpendicular ao seu eixo vertical e que sejam claramente visíveis. Não obstante, para efeitos de tratamento de dados, a recolha de dados seguiu as indicações de Garcia (2007), que seguiu duas abordagens:

- a) Primeiramente recolheram-se os dados enquadrando o número de linhas observadas nos seguintes grupos:
  1. Tíbia com uma linha;
  2. Tíbia com duas ou três linhas;
  3. Tíbia com quatro ou mais linhas;
- b) Seguidamente, para tratamento estatístico, recorreu-se à classificação dicotómica: linhas ausentes ou presentes.

### 5.3.3. Hipoplasias lineares do esmalte dentário

À semelhança do que acontece com as linhas de Harris, as hipoplasias resultam de uma cessação temporária do depósito normal de esmalte, reflectindo algum tipo de stresse fisiológico não-específico experienciado durante a formação da coroa (Goodman, 1991), normalmente associado à experiência de alguma doença, má-nutrição ou uma combinação de ambas. No geral, as hipoplasias referem-se a longos períodos de stresse (semanas ou meses), experienciados no período de formação das coroas da dentição. (Larsen, 2002).

Macroscopicamente, a superfície das coroas dentárias é, normalmente, suave, branca e translúcida. Não obstante, é possível observar três tipos de defeitos distintos:

- a) hipoplasias, que se tratam de uma “deficiência na espessura do esmalte, rompendo o contorno da superfície da coroa, iniciada durante a secreção da matriz do esmalte<sup>4</sup>” (Hillson, 1996, p.165);
- b) opacidades ou hipocalcificações, que se referem à “ruptura da mineralização na fase de maturação” (Hillson, 1996, p.165);
- c) e descolorações, que se tratam de “depósitos de pigmentos resultantes de desordens metabólicas ou colorações tardias de deficiências na mineralização” (Hillson, 1996, p.165).

Assim, as hipoplasias dentárias são um defeito no esmalte dentário que resulta de uma perturbação do normal processo de formação do esmalte, reduzindo drasticamente a espessura do esmalte durante a formação das coroas (Ritzman *et al.*, 2008). Normalmente, as hipoplasias dentárias apresentam-se sobre a forma de uma estria que circunda a coroa do dente, sendo sensivelmente paralelas à junção do esmalte e do cimento. Embora a sua etiologia não seja completamente compreendida, é consensualmente aceite que as hipoplasias representam momentos de stresse fisiológico que deprimem a actividade dos ameloblastos, criando uma ruptura na secreção de esmalte. Uma vez que o esmalte dentário não sofre remodelação, as hipoplasias são tidas como indicadores de stresse metabólico (Ritzman *et al.*, 2008), registando episódios de stresse ocorridos durante os primeiros 6 a 7 anos de vida dos indivíduos (Ogden, 2008).

#### Formação do esmalte dentário

Embora existam muitas formas de hipoplasias do esmalte dentário, as hipoplasias lineares têm sido particularmente importantes para a bioarqueologia, a paleoantropologia e paleopatologia porque afectam uma região específica da coroa que, associada à determinação da idade em que ocorrem, permitem a reconstrução de cronologias de eventos de stresse metabólico experienciados pelos indivíduos e, eventualmente, pelas populações (Ritzman *et al.*, 2008). Assim, a compreensão do processo de formação do

---

<sup>4</sup> Tradução da autora.

esmalte dentário torna-se fundamental para entender a formação das hipoplasias e a importância da sua localização no dente.

A formação do esmalte dentário inicia-se quando os ameloblastos, células responsáveis pela formação do esmalte, se alinham com os odontoblastos, responsáveis pela formação da dentina. Posteriormente à deposição das primeiras camadas de dentina, os ameloblastos iniciam a secreção do esmalte dentário, sendo que este processo ocorre por camadas. As camadas iniciais são depositadas na superfície oclusal da dentição, cobrindo as cúspides, alargando-se posteriormente às superfícies laterais (mesiais, distais, linguais e bucais) dos dentes, sendo por isso denominado de esmalte lateral. A deposição do esmalte lateral ocorre de forma imbricada. Quando a acção dos ameloblastos sofre uma interrupção, a deposição do esmalte é interrompida, surgindo então a hipoplasia. Estas, porém, apenas são visíveis quando a perturbação do normal funcionamento do organismo ocorre durante a deposição do esmalte lateral – na eventualidade de tal ocorrer durante a deposição do esmalte na superfície oclusal do dente, apenas será observável através de uma análise histológica (Ritzman *et al.*, 2008). A má-nutrição, doenças e febres são factores conhecidos que deprimem a actividade dos ameloblastos, reduzindo a secreção de esmalte (Ogden, 2008).

Contrariamente ao que acontece com as Linhas de Harris, as hipoplasias não sofrem remodelação sendo, por isso, consideradas como um registo fiável das condições de vida dos indivíduos e, por extensão, das populações. Assim, o seu estudo tem sido amplamente utilizado por comparação entre frequências de diversas populações. Não obstante, as hipoplasias oferecem, teoricamente, a possibilidade de estabelecer a idade da sua formação. Tal deriva do facto de o tecido dental ser menos sensível aos factores ambientais do que o restante tecido ósseo (Cardoso, 2008), permitindo que a posição da hipoplasia nas superfícies laterais das coroas dentárias indique a idade dos indivíduos aquando a formação das hipoplasias. Assim, muitos estudos têm surgido neste sentido, sendo que as abordagens metodológicas para o estudo das hipoplasias podem ser macroscópicas ou microscópicas (Ritzman *et al.*, 2008).

A análise macroscópica das hipoplasias lineares do esmalte dentário fundamentou-se principalmente no artigo de Massler *et al.*, 1941. Recorrendo à informação recolhida

histologicamente de uma amostra de mais de mil dentes de crianças saudáveis de Chicago e aos dados de Logan e Kronfeld (1933), Massler et al. (1941) estabeleceram um padrão de desenvolvimento dentário que conferia idades associadas ao desenvolvimento de determinadas porções dos dentes. Com base nestes dados, Swardstedt (1966) desenvolveu um diagrama que dividia o desenvolvimento de cada dente em intervalos de 6 meses, que associado à localização da hipoplasia no dente observado produzia, em teoria, a idade de formação da mesma (Ritzman et al., 2008). Mais tarde, Goodman et al. (1980) realizou uma revisão do método, hoje conhecido como o método gráfico (chart method) e amplamente utilizado em bioarqueologia (Wood, 1996; Santos & Coimbra, 1999; Benike et al., 2005; Obertová, 2005). Mais tarde, Goodman e Rose (1991) propuseram uma equação de regressão como forma de providenciar estimativas etárias para a formação de hipoplasias mais precisas, embora se tenham baseado nos dados previamente providenciados por Massler et al. (1941) e Swardstedt (1966).

Uma das limitações que foi posteriormente apontada a estes métodos foi o facto de ignorarem o tempo de formação do esmalte dentário da superfície oclusal, providenciando estimativas etárias abaixo do que corresponderia à verdade, embora a inclusão desse período de desenvolvimento dentário apenas pudesse aumentar as estimativas em cerca de 6 meses (Goodman & Song, 1999). Outra das limitações apontadas é que estes métodos se baseiam na premissa de que o desenvolvimento das coroas ocorre de forma constante, o que se tem demonstrado falso (Goodman & Song, 1999). Para além disso, a equação de regressão de Goodman e Rose (1991) foi construída com base numa população com coroas dentárias relativamente pequenas, o que pode ser um problema quando aplicada a populações com coroas dentárias maiores (Ritzman et al., 2008), embora estudos que utilizaram dados da própria colecção tenham registado poucas alterações na distribuição das idades estimadas para a formação das hipoplasias (Goodman & Song, 1999).

A análise microscópica também tem sido alvo de muita atenção. Hillson *et al.* (1992; 2002; 2005) realizou o estudo microscópico construindo, primeiramente, réplicas dos dentes que foram posteriormente analisados através de uma microscopia eletrónica (scanning electron microscopy, adiante denominado de SEM), que quantifica o espaçamento entre perikymatas. O SEM identifica possíveis casos de hipoplasias que são depois analisados através de microscopia binocular. Para serem considerados hipoplasias, os defeitos

observados afectavam pelo menos dois dentes, para garantir que se tratavam de disrupções sistémicas do crescimento e não defeitos do esmalte causados por traumas pontuais (Ritzman et al., 2008). Posteriormente foi realizada a contagem dos perikymatas entre a ponta da cúspide e a hipoplasia e foi calculado o tempo necessário para a formação do número de perikymatas observado (periodicidade). A este cálculo foi ainda acrescentado o tempo necessário estimado para a formação do esmalte da superfície oclusal (Hillson et al., 1992).

Esta abordagem tem a vantagem de contar com taxas de desenvolvimento dentário inconstantes e não se baseia numa população de referência para estimar a idade associada ao desenvolvimento dentário. No entanto conta com estimativas sobre o tempo de formação do esmalte da superfície oclusal e sobre a periodicidade dos perikymatas, o que tem demonstrado variação entre indivíduos e populações (Reid & Dean, 2000; Reid & Dean, 2006).

Em 2000, Reid e Dean recorreram a dados histológicos de uma amostra de 115 dentes anteriores, cujas coroas foram divididas em 10 partes iguais (decis do comprimento da coroa). Calcularam posteriormente o número de dias para a formação de cada decil e, pelo somatório de decis, da estimativa do número de dias necessário para a formação do esmalte oclusal e do número de dias entre o nascimento e a início da formação da coroa calcularam idades para o desenvolvimento da coroa (Reid & Dean, 2000). Posteriormente aplicaram o mesmo método a duas amostras muito mais amplas (uma amostra do sudeste africano e outra do nordeste europeu) e adicionaram ao estudo a análise de 326 molares (Reid & Dean, 2006). Assim demonstraram que existe vantagem em utilizar dados de todas as hipoplasias presentes nos dentes anteriores e molares e que podem ser calculadas médias a partir das idades estabelecidas para cada hipoplasia da dentição, registando uma estimativa etária de episódios de stresse metabólico experienciados pelos indivíduos.

Apesar da importância da possibilidade de estabelecer idades associadas à formação das hipoplasias, normalmente são estabelecidas frequências associadas a uma dada população, que podem ser posteriormente utilizadas e comparadas com os dados de outras populações. Desta forma, recorreu-se ao registo das hipoplasias mais orientado para o estabelecimento de frequências. Este registo contemplou apenas a dentição anterior, concretamente os

incisivos e caninos, concensualmente aceites como os dentes mais hipoplásticos (Hillson, 2002).

Recorrendo à pesquisa macroscópica supracitada, os dentes foram observados com o auxílio de um candeeiro de luz branca e a presença/ausência de hipoplasias foi registada segundo o seguinte código (Garcia, 2007):

0. Dente ausente;
1. Dente sem hipoplasia;
2. Grau 1 (uma linha);
3. Grau 2 (duas ou mais linhas).

#### 5.3.4. *Cribra Orbitalia*

A *cribra orbitália* tem sido aceite como um bom indicador sobre o *status* nutricional e as condições de saúde das populações pretéritas (Stuart-Macadam, 1985; Facchini et al., 2004). Macroscopicamente, estas lesões situadas no teto das órbitas manifestam-se como porosidades presentes nas cavidades, variando a sua dimensão consoante a severidade da *cribra*: verificam-se buracos com menos de 1mm de diâmetro até largas cavidades (Facchini et al., 2004). Estas alterações juntamente com espessamento da mesma zona, assim como a presença de hiperostose craniana, têm sido amplamente entendidas como uma resposta à experiência de uma anemia crónica adquirida ou genética vivida durante a infância (Stuart-Macadam, 1985; Facchini et al., 2004).

Embora a explicação genética seja uma possibilidade, a verdade é que se têm registado elevadas prevalências de *cribra orbitalia* em populações pretéritas da América do Norte e da Europa do Norte onde nunca se observou a existência de malária ou variantes de anemias genéticas (Facchini et al., 2004). Assim, para além da possibilidade genética, têm surgido outras explicações que têm procurado responder a esse facto.

Por um lado, tem sido consistentemente proposto que estas alterações morfológicas derivam da deficiência na obtenção de ferro, tanto por via de um consumo inadequado de ferro como pelo consumo de alimentos que dificultam a sua absorção pelo organismo (Facchini et al., 2004). Por outro lado, a existência de uma elevada carga patogénica no meio ambiente poderia, em teoria, levar o organismo a inibir a libertação de ferro para o sangue de forma a dificultar a propagação de uma infecção (Holland & O'Brien, 1997). Assim, a *cribra orbitalia* surge como resultado de uma insuficiência nutricional ou uma resposta adaptativa a parasitas intestinais.

Estas lesões representam sempre episódios de stresse durante o período de desenvolvimento infantil, visto que não parece ser possível a ocorrência do espessamento dos tecidos cranianos após determinada idade (Stuart-Macadam, 1985). Não obstante, são evidências que persistem durante a idade adulta. Assim, embora sejam marcas observáveis nos adultos, permitem estudar a infância destes indivíduos (Stuart-Macadam, 1985).

Embora a etiologia destas lesões ósseas possa ser multifactorial e complexa, o seu registo nas análises osteológicas é amplamente realizado (Cohen & Armelagos, 1984; Fairgrieve & Molto, 2000; Facchini et al., 2004; Garcia, 2007), embora a sua interpretação necessite de algum cuidado. Em 2009, Walker e os seus colegas colocaram em causa a hipótese da anemia derivada de deficientes níveis de ferro no sangue como causa da *cribra orbitalia* e da hiperostose porótica, clamando que não é uma explicação viável visto que a deficiência de ferro *per se* não sustém a produção massiva de glóbulos vermelhos que provoca o desenvolvimento das lesões observadas. Pelo contrário, “o simples facto de a anemia por deficiência de ferro efectivamente diminuir a produção glóbulos vermelhos significa que esta [a anemia ferropénica] não pode ser responsável pela expressão óssea da expansão hemopoiética da medula que os paleopatologistas reconhecem como hiperostose porótica e *cribra orbitália*<sup>5</sup>” (Walker et al., 2009, p.112).

Apesar disso, algumas vezes têm surgido contra este olhar simplista sobre o fenómeno. Em resposta, Oxenham e Cavill (2010) defenderam que a anemia ferropénica não pode ser descartada uma vez que existem pelo menos duas respostas distintas à deficiência de ferro no sangue: por um lado, a falta de ferro no sangue pode inibir a iniciação de eritropoiese

---

<sup>5</sup> Tradução da autora.

(processo de formação dos eritrócitos, comumente conhecidos como glóbulos vermelhos) e, nesse caso, não se observa o desenvolvimento da *cribra orbitalia* ou da hiperostose porótica; por outro lado, pode permitir a continuação, e até intensificação, de uma eritropoiese ineficiente, com a produção de eritrócitos com falta de ferro, resultando no surgimento das lesões ósseas referidas. Porque baixos níveis de ferro no sangue diminuem a produção de eritrócitos (sem inibi-la necessariamente), os eritrócitos rapidamente se dividem, num esforço para aumentar o seu volume, resultando em células pouco viáveis devido à carência de ferro. Assim, a expansão óssea deriva desta actividade eritropoiética compensatória (Oxenham & Cavill, 2010). Neste contexto, algumas considerações sobre o Paradoxo Osteológico (Wood *et al.*, 1992) parecem ganhar novamente relevância visto que, devido à heterogeneidade escondida, um grupo de indivíduos frágeis pode mimetizar um grupo de indivíduos saudáveis por falta de expressão osteológica patológica (McIlvaine, 2015),

Tendo em mente estas considerações, a recolha de dados sobre a *cribra orbitalia* foi efectuada segundo a metodologia descrita por Stuart-Macadam (1985), que a descreve em três graus:

1. Ligeira – presença de pequenos orifícios dispersos;
2. Moderada – presença de orifícios de pequena e grande dimensão que se encontram dispersos ou aglomerados, formando uma estrutura trabecular;
3. Severa – crescimento exagerado da estrutura trabecular, extravasando o normal contorno do osso.

## 6. Resultados

### 6.1. Erro Intra-observador

Conforme se pode observar na tabela 1, os valores para o Coeficiente de Fiabilidade (CF) variam entre 0,92 e 0,99, o que são valores elevados. Tal significa que mais de 90% da variância observada na amostra se deve a factores externos ao erro de medição. Relativamente às medidas realizadas nos adultos, o valor de CF mais baixo refere-se ao comprimento total do perímetro mínimo do úmero (0,92). Como seria expectável, os valores de CF mais elevados dizem respeito aos comprimentos máximos (0,99).

**Tabela 1 - Estimativa do erro intra-observador das medidas realizadas nos adultos (Ulijaszek, 1998).**

<b>Medidas dos adultos</b>	<b>N</b>	<b>TEM</b>	<b>CF</b>
Úmero: perímetro mínimo	3	0,15	0,92
Rádio: comprimento máximo	6	0,4	0,99
Tálus: comprimento máximo	4	0,16	0,99
Calcâneo: comprimento máximo	6	0,18	0,99

N, número de indivíduos medidos; TEM, erro técnico de medida; CF, Coeficiente de Fiabilidade

Relativamente às medidas retiradas aos não-adultos, os valores para o CF variam entre 0,77 e 0,99, significando que mais de 75% da variação observada nas medições se deve a outros factores que não erro de medição (tabela 2). Em relação aos ossos longos, o CF mais elevado diz respeito ao comprimento máximo da ulna e o mais baixo respeita ao comprimento máximo do úmero. Os restantes valores encontram-se acima do CF 0,90. No que respeita às medições realizadas à dentição dos não-adultos, o CF é mais elevado para os dentes multirradiculares (0,98), por oposição aos valores dos dentes unirradiculares (0,86). No entanto, ambos revelaram bons valores, sendo que 80% da variância das medições deriva de outras questões que não o erro de medição.

**Tabela 2 - Estimativa do erro intra-observador das medidas realizadas nos não-adultos (Ulijaszek, 1998).**

<b>Medidas dos não-adultos</b>	<b>N</b>	<b>TEM</b>	<b>CF</b>
Úmero: comprimento máximo	8	0,12	0,77
Rádio: comprimento máximo	7	0,13	0,95

Ulna: comprimento máximo	8	0,03	0,99
Fémur: comprimento máximo	8	0,13	0,97
Tíbia: comprimento máximo	5	0,22	0,96
Fíbula: comprimento máximo	3	0.28	0.92
Dentes unirradicales: altura máxima	30	0.13	0.86
Dentes multirradicales: altura máxima	20	0.06	0.98

N, número de indivíduos medidos; TEM, erro técnico de medida; CF, Coeficiente de Fiabilidade

## 6.2. Caracterização paleodemográfica

### 6.2.1. Perfil etário

#### 6.2.1.1. Não-adultos

A amostra de não-adultos do Castelo de São Jorge representa 60% da totalidade da colecção (n=35). Recorrendo ao desenvolvimento dentário foi possível estimar a idade à morte de 19 não-adultos, o que representa 90,4% das crianças da amostra (n=21). Através da altura dos dentes foi possível determinar a idade de 15 não-adultos (68,2%), tendo sido a idade de 4 indivíduos determinada pelo uso do diagrama de Gustafson e Koch (22,7%). Embora o uso deste diagrama tenha proporcionado estabelecer a idade em indivíduos cuja dentição se encontrava presa na cavidade alveolar, a idade foi determinada, sempre que possível, através da medição da altura do dente.

Não obstante, foi necessário recorrer ainda ao comprimento do fémur para determinar a idade do não-adulto nº 15 do Palácio das Cozinhas, o que representa 4,5% da amostra das crianças. Não foi possível determinar a idade do não-adulto nº18 do Palácio das Cozinhas, cujo estado de fragmentação e o facto de se encontrar muito incompleto impediram qualquer estimativa.

Na tabela abaixo apresenta-se o número total de indivíduos sujeitos a cada método para o cálculo da idade à morte. Os métodos apresentam-se de forma hierárquica consoante a sua importância para a estimativa da idade à morte.

**Tabela 3 – Número de casos para cada metodologia para estimativa da idade à morte (não-adultos).**

Altura do dente (Liversidge)	Diagrama de Gustafson & Koch	Comprimento do fémur
15	19	9

A comparação entre os métodos revelou resultados muito aproximados (tabela 4). Todos os resultados foram comparados com a idade estimada através da altura do dente. O método menos subjectivo e com menor variação foi o de Gustafson & Koch, com uma diferença de apenas 0,04 anos de diferença. Conforme esperado, os comprimentos do fémur e do úmero apresentam diferenças superiores, embora não sejam estatisticamente significativas ( $p >$

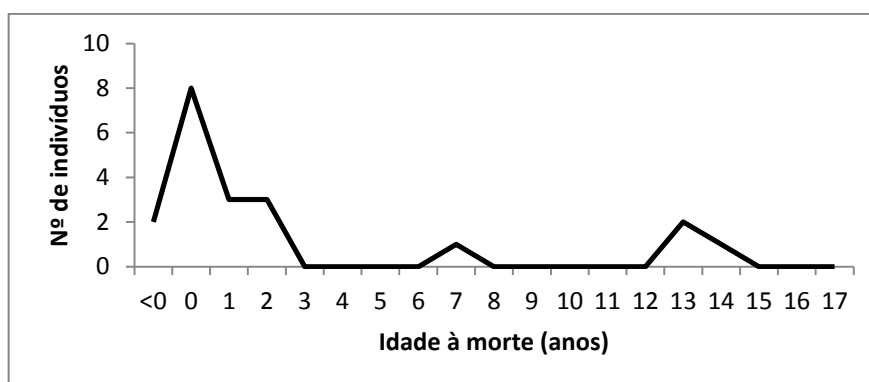
0,05). Embora o comprimento do fêmur tenha apresentado uma diferença menor do que o comprimento do úmero, tem um valor de significância maior ( $p = 0,08$ ).

**Tabela 4 - Concordância entre métodos para a estimativa da idade à morte.**

Método	N	≠ entre médias (anos)	Teste t	p
Liversidge – Gustafson & Koch	13	0,04 (1,52-1,48)	0,199	0,846
Liversidge - Comprimento do úmero	4	1,39 (3,47-2,08)	2,483	0,131
Liversidge - Comprimento do fêmur	3	1,10 (2,65-1,55)	2,491	0,088

N, número de casos abrangidos pelo método;

Como se pode observar na figura 2, que representa a distribuição da idade à morte dos não-adultos do Castelo de São Jorge, nomeadamente daqueles com idades desde a vida intra-uterina até aos 17 anos, existe um pico de mortalidade associado aos indivíduos que pereceram antes de completarem o primeiro ano de vida ( $n=8$ ), representando 38,9% dos não adultos, incluindo a presença de 6 recém-nascidos. Embora nas restantes idades a mortalidade seja pouco acentuada, é de referir que, entre os 0 e os 2,9 anos de idade, pereceram 66,6% dos não-adultos da colecção. Destaca-se também a ausência de mortalidade entre as idades dos 3 aos 6 anos e dos 8 aos 12,9 anos.

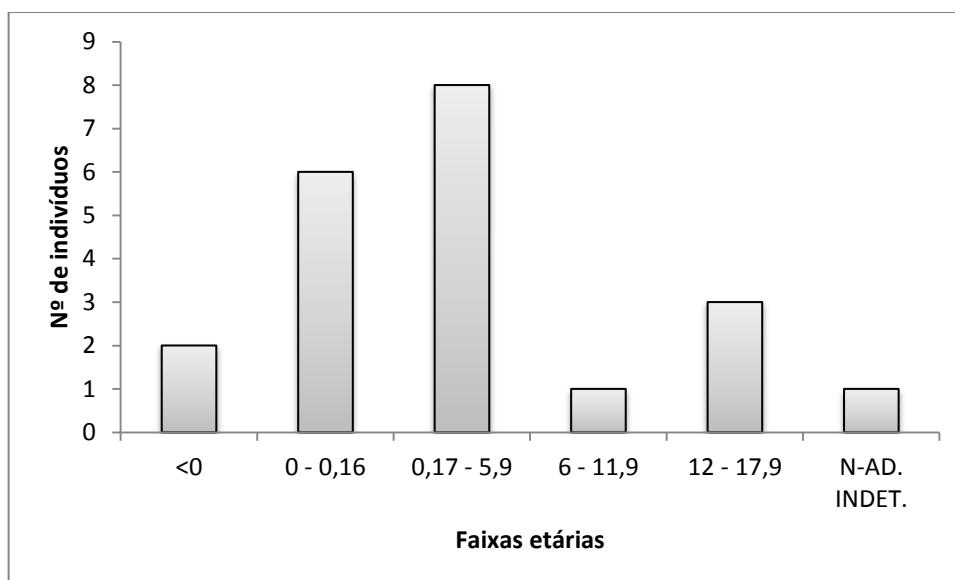


**Fig. 2 – Distribuição da idade à morte dos não-adultos – Síntese.**

Na figura 3 apresenta-se o perfil etário dos não-adultos do Castelo de São Jorge agrupados em faixas etárias. Aqui separaram-se os recém-nascidos ( $n=6$ ) das crianças ( $n=8$ ) uma vez

que os primeiros representam 28,6% da amostra e os segundos 38,1%, sendo portanto faixas etárias representativas e independentes. Não obstante, importa contrastar os resultados anteriores com a categoria de “crianças” aqui apresentada. Embora a faixa etária das crianças represente indivíduos com idades compreendidas entre os 2 meses e os 5,9 anos de idade à morte, na verdade é praticamente constituído apenas por indivíduos entre os 2 meses e os 2,9 anos, visto ter sido verificado um vácuo na mortalidade de indivíduos entre os 3 e os 6 anos.

Em concordância com os dados acima referidos, o grupo dos juvenis é representado apenas com 1 indivíduo (4,8%), marcando uma baixa mortalidade entre os 6 e os 11,9 anos, seguindo-se um pico de mortalidade que torna a categoria dos adolescentes a terceira faixa etária mais representada (n=4), constituindo 19% da amostra de não-adultos da colecção.



**Fig. 3 – Perfil etário dos não-adultos.**

#### 6.2.1.2. Adultos

A amostra de adultos da colecção do Castelo de São Jorge (n=14) representa 40% da totalidade da colecção. Devido à utilização de vários métodos foi possível estimar a idade de 64,3% dos adultos (9/14). A recolha de dados para a estimativa da idade à morte realizou-se de forma sistemática, recolhendo os dados consoante os elementos disponíveis. Nos indivíduos mais completos, a recolha de dados realizou-se mediante a aplicação de todos os

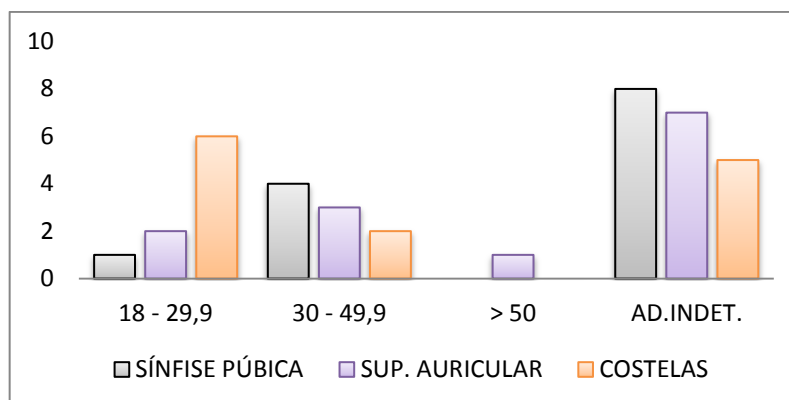
métodos propostos, sendo posteriormente atribuída uma idade ponderada, consoante as características já discutidas de cada método.

A avaliação da extremidade esternal das costelas foi aplicada com mais frequência (n=8), seguindo-se a avaliação da superfície auricular (n=7) e da sínfise púbica (n=5) (tabela 5). A avaliação do estado de fusão da extremidade medial da clavícula apenas se revelou útil para estimar a idade mínima dos indivíduos, visto que todos os indivíduos com clavículas observáveis (n=6) já possuíam a fusão completa da epífise. Assim, este método foi descartado da análise, ainda que tenha permitido estabelecer que o indivíduo nº1 do Palácio das Cozinhas já era, efectivamente um adulto. Este indivíduo foi incluído na categoria dos adultos com idade indeterminada.

**Tabela 5 – Número de casos para cada metodologia para estimativa da idade à morte (adultos).**

Sínfise Púbica	Superfície auricular	Extremidade esternal das costelas
5	7	8

Apesar da extremidade esternal das costelas estar mais representada do que as restantes zonas anatómicas, apenas foi utilizada para a estimativa da idade à morte de 2 indivíduos que não possuíam nenhuma das restantes zonas avaliadas. A sínfise púbica foi vital para estimar a idade à morte de 3 adultos, a superfície auricular serviu para estimar a idade de 4 indivíduos e a extremidade esternal das costelas permitiu o estabelecimento de uma idade para 2 indivíduos. O facto de se ter privilegiado o uso das zonas anatómicas do coxal em detrimento das costelas deve-se ao facto de, na maioria dos casos, a sínfise púbica e a superfície auricular apresentarem resultados muito próximos em contraste com os resultados providenciados pelas costelas. Conforme se pode verificar na figura 4, apesar da extremidade esternal das costelas providenciar resultados para um maior nº de indivíduos, tende a providenciar idades mais baixas, quando comparado com os restantes métodos aqui aplicados.



**Fig. 4 – Comparação do perfil etário obtido por cada método.**

Os resultados dos vários métodos foram comparados com uma idade ponderada através da aplicação do teste *t* para amostras emparelhadas. Conforme se ilustrou na figura acima (figura 4), a análise da extremidade externa das costelas providenciou os resultados mais díspares, sendo a diferença entre as médias superior a 8 anos, o que, mesmo em contexto arqueológico, é bastante (tabela 6). Não obstante esta discrepância não ser considerada estatisticamente significativa, o seu valor de significância é bastante aproximado ( $p=0,06$ ). A análise da superfície auricular foi a que revelou uma maior concordância com a idade ponderada, com apenas de 0,27 anos de diferença. Quando comparados os resultados dos métodos entre si, a análise das costelas destaca-se novamente pela sua diferença entre médias, embora os valores nunca sejam estatisticamente significantes ( $p>0,05$ ).

**Tabela 6 - Comparação estatística do desempenho dos métodos face à idade ponderada.**

Zona anatómica	N	≠ entre médias (anos)	Teste <i>t</i>	<i>p</i>
Sínfise Púbrica	5	1,39 (9,85-8,46)	0,97	0,927
Superfície auricular	7	0,27 (11,21-10,94)	1,779	0,125
Extremidade externa das costelas	8	8,60 (34,18-26,12)	2,159	0,068

N, número de casos abrangidos pelo método;

Como já foi supracitado, a avaliação da sínfise púbrica providencia melhores resultados para indivíduos com menos de 40 anos, enquanto a superfície auricular funciona melhor para idades superiores. Assim, tendo em atenção estas considerações, foi estimado que 35,7% (n= 5) dos adultos eram relativamente jovens, com idades compreendidas entre os 18 e os

29,9 anos; 21,4% (=3) dos adultos têm entre 30 a 49,9 anos de idade (adultos de meia-idade); e que 7,1% (n=1) dos adultos têm mais de 50 anos (figura 5). No entanto, é de relevar que existe um elevado número de indivíduos cuja idade não foi possível estimar (35,7%) devido à ausência de indicadores úteis. Dos 5 indivíduos cuja idade foi impossível de estimar, 4 são representados apenas por fragmentos de fémures, tíbias e pés bastante bem conservados. Um indivíduo possui mais elementos ósseos, mas as zonas anatómicas relevantes encontram-se fragmentadas, quando não ausentes.

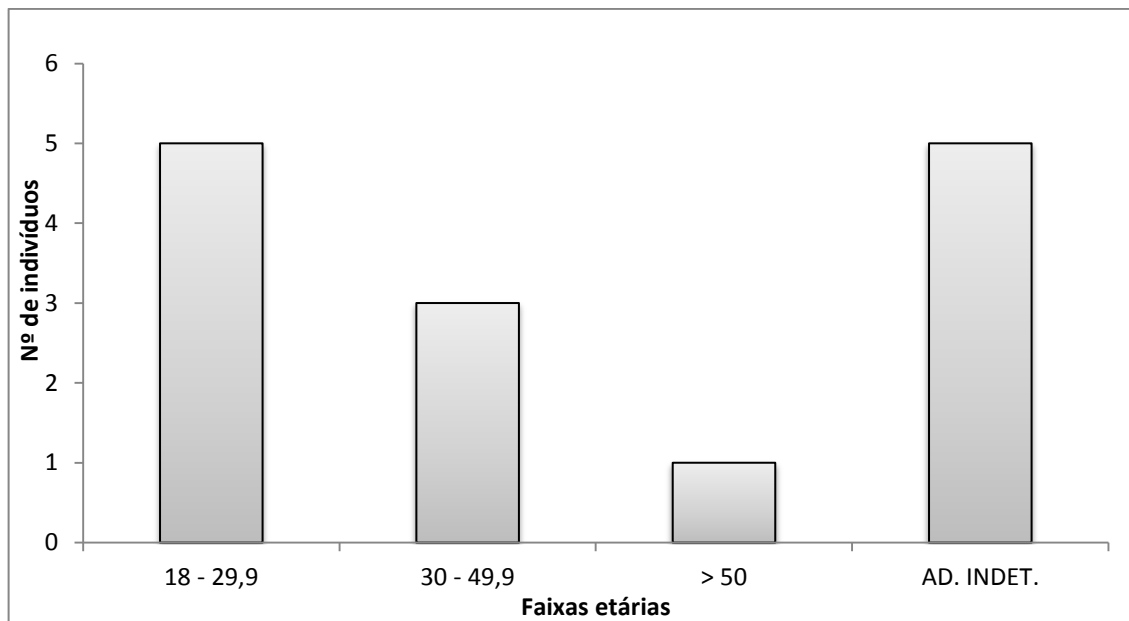


Fig. 5 – Perfil etário dos adultos.

### 6.2.2. Perfil sexual

Como foi referido, para a determinação do sexo dos indivíduos recorreu-se, sempre que possível, à análise morfológica do coxal proposta por Bruzek (2002). A aplicação deste método permite determinar o sexo dos indivíduos com uma fiabilidade de 95% quando se apresentam todas as características disponíveis para análise e de 90% quando pelo menos as três primeiras características são observáveis (Bruzek, 2002). Assim, na colecção do Castelo São Jorge foram observados coxais de 9 indivíduos, 4 femininos, 2 masculinos, 3 indeterminados (tabela 7) e 5 indivíduos não possuíam coxal. Na tabela abaixo não se incluíram os indivíduos de sexo indeterminado porque a sua classificação foi impedida não pela presença de características intermédias mas pelo estado de fragmentação do coxal.

**Tabela 7 - Resultados da determinação sexual com base no coxal.**

<b>Coxal</b>			
	Fiabilidade 90%	Fiabilidade 95%	Total
<b>N masculino</b>	2	0	2
<b>N feminino</b>	3	1	4
<b>N</b>	5	1	6

Visto que o coxal apenas permitiu a determinação do sexo de 6 indivíduos (42,8% dos adultos), foi necessário recorrer a outros métodos para conseguir abranger o maior número possível de indivíduos na categoria de feminino ou masculino.

Assim, seguiu-se a análise dos elementos cranianos disponíveis (tabela 8). Apenas 5 indivíduos possuíam crânio (35,7% dos adultos). A avaliação das características cranianas segundo Walrath et al. (2004) apenas pode ser aplicada a 3 indivíduos (21,4%), 2 com características femininas (14,3%) e 1 com características masculinas (7,1%). Dois indivíduos apresentavam um elevado grau de fragmentação, o que inviabilizou a análise da morfologia craniana. É de salientar que o indivíduo masculino possuía o coxal bastante fragmentado e o seu sexo foi, portanto, determinado com base na morfologia craniana, embora as medidas dos elementos pós-cranianos tenham permitido um resultado concordante. Nos indivíduos com crânios femininos, apenas 1 apresentava resultados concordantes com os restantes métodos. O indivíduo número 8 do Palácio das Cozinhas apresentou um crânio com características femininas, embora tanto o coxal como as medidas pós-cranianas indiquem o contrário. 9 indivíduos não possuíam crânio para análise (64,3% dos adultos).

Da análise efectuada a 5 indivíduos, apenas em 2 casos foi determinante para a determinação sexual dos indivíduos, que não possuíam coxal.

**Tabela 8 - Resultados da determinação sexual com base no crânio.**

<b>Crânio</b>			
Feminino	Masculino	Indeterminado	Total
2	1	2	5

Assim, com recurso à análise morfológica do crânio e do coxal foi possível concluir o sexo de 8 indivíduos (57,1%). Portanto, foi necessário recorrer a medições dos ossos longos para conseguir determinar o sexo do maior número de indivíduos possível. Esta abordagem baseia-se na ideia de que os homens são, por norma, mais robustos do que as mulheres. Como já foi referido, a reduzida dimensão da colecção em estudo não permite elaborar pontos médios próprios da população, tendo sido necessário comparar os valores obtidos com os disponíveis de outras colecções. Em 2000, o autor Hugo Cardoso publicou um estudo onde foram estabelecidos valores mínimos e máximos para a determinação do sexo dos adultos da colecção Luís Lopes (do Museu Bocage) baseando-se no estudo de 100 homens e 100 mulheres. Embora o autor apresente uma lista com 29 medidas, o estado de conservação da colecção em estudo apenas permitiu o uso de 17. A tabela 9 providencia uma lista das medidas usadas neste estudo e os valores máximos femininos e mínimos masculinos.

**Tabela 9 - Medidas utilizadas para a determinação do sexo em adultos e valores máximos e mínimos de Cardoso (2005).**

Medidas e valores máximos e mínimos (mm):		
Úmero: comprimento máximo	< 282 = F	>324 = M
Úmero: diâmetro mínimo	< 14 = F	>18 = M
Úmero: diâmetro máximo	< 18 = F	>24 = M
Úmero: diâmetro transversal da cabeça	< 37 = F	> 41 = M
Úmero: diâmetro vertical da cabeça	< 41 = F	> 45 = M
Úmero: largura bi-epicondilar	< 51 = F	> 61 = M
Rádio: comprimento máximo	< 202 = F	>233 = M
Rádio: perímetro mínimo	< 33 = F	>40 = M
Fémur: comprimento máximo	< 384 = F	>456 = M
Fémur: Perímetro a meio da diáfise	< 74 = F	>97 = M
Fémur: diâmetro transversal da cabeça	<40 = F	> 46 = M
Fémur: diâmetro vertical da cabeça	<40 = F	> 46 = M
Fémur: largura bicondilar	< 71 = F	> 78 = M
Tíbia: comprimento máximo	< 304 = F	>384 = M
Tíbia: comprimento total	< 300 = F	>378 = M

Tíbia: comprimento natural	< 295 = F	>374 = M
Tíbia: perímetro mínimo	< 63 = F	76 = M

Devido ao facto de existirem indivíduos que eram representados apenas por pés e fragmentos de outros elementos ósseos, foi necessário recorrer ao comprimento máximo do tálus e do calcâneo para completar a análise. Para a determinação do sexo, foram usados os valores providenciados por Silva (1995):

**Tabela 10 - Medidas retiradas em adultos para determinação do sexo. Valores de Silva (1995).**

<b>Medidas</b>	<b>Ponto de corte (mm)</b>
Calcâneo: comprimento máximo	F < 75,5 ≥ M
Tálus: comprimento máximo	F < 52 ≥ M

Depois de concluídas das medições, os valores foram comparados com os mínimos e máximos apresentados por Cardoso (2000) e os pontos de corte de Silva (1995). Cada medida foi classificada como feminina, masculina ou indeterminada. O sexo foi determinado para cada indivíduo conforme o que a maioria das medidas indicou.

Dos 14 adultos, foi possível determinar o sexo de 12 com base nas medidas supracitadas (85,7%). Globalmente, estas medições permitiram determinar o sexo de 4 indivíduos como sendo masculinos (33,3%), 6 do sexo feminino (50%) e 2 de sexo indeterminado (16,7%) (tabela 11).

**Tabela 11 - Resultados da determinação do sexo com base em medidas.**

	<b>Cardoso (2005)</b>	<b>Silva (1995)</b>	<b>Total</b>
<b>Feminino</b>	5	1	6
<b>Masculino</b>	2	2	4
<b>Indeterminado</b>	2	0	2

Dos 12 indivíduos que permitiram a realização de medidas, 8 apresentavam outros indicadores para a diagnose sexual (66,6%). Destes 8 casos, apenas 1 apresentou resultados

opostos (12,5%), pois as medidas apontavam para um indivíduo do sexo feminino e o coxal indicava o sexo masculino. Em 2 casos, as medidas encontravam-se em valores indeterminados, quando o coxal apontava para 2 casos de sexo feminino. No entanto, as medidas retiradas apenas foram usadas para a determinação sexual em 4 casos que não possuíam qualquer outro indicador.

Assim, globalmente foi possível determinar o sexo de 85,7% dos adultos (12/14): 6 através da análise da morfologia do coxal (4 mulheres e 2 homens); 2 através da análise da morfologia craniana (1 mulher e 1 homem); e 4 através de medidas pós-cranianas (2 mulheres e 2 homens). Apenas não foi possível determinar o sexo em 2 casos devido à pobre conservação anatômica dos indivíduos (tabela 12).

**Tabela 12 - Conclusão da determinação sexual dos adultos.**

<b>Feminino</b>	<b>Masculino</b>	<b>Indeterminado</b>	<b>Total</b>
7	5	2	14

### 6.2.3 Síntese

Em termos percentuais, as faixas etárias mais representadas da coleção são as crianças (0,1 a 5,9 anos) com 22,9% da amostra, os recém-nascidos (0 – 0,1 anos), com 17,1% dos indivíduos, e os jovens adultos (18-29,9 anos), com 14,2% da coleção (figura 6). As faixas etárias dos juvenis (6 - 11,9 anos) e dos adultos idosos (> 50 anos) são as menos representadas, com 2,9% da amostra cada. A idade não foi estimada para 17,1% da amostra (n=6).

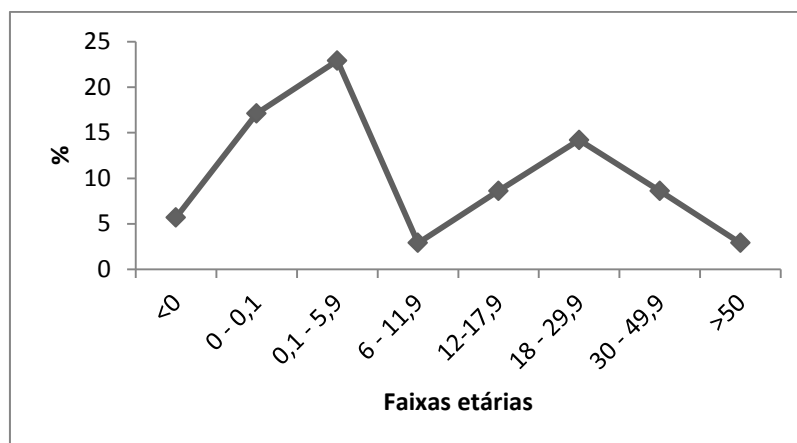


Fig. 6 - Distribuição etária da amostra – síntese (n=29).

A determinação sexual dos adultos da amostra foi realizada através da análise da morfologia do coxal (n=6), do crânio (n= 2) e de medidas de elementos pós-cranianos (n=4), sendo esta apresentação hierárquica. A distribuição da amostra por sexo e por faixa etária encontra-se abaixo representada, tendo sido todos os não-adultos incluídos no sexo indeterminado. A faixa etária “indeterminado” inclui adultos e não-adultos cuja idade não foi possível determinar.

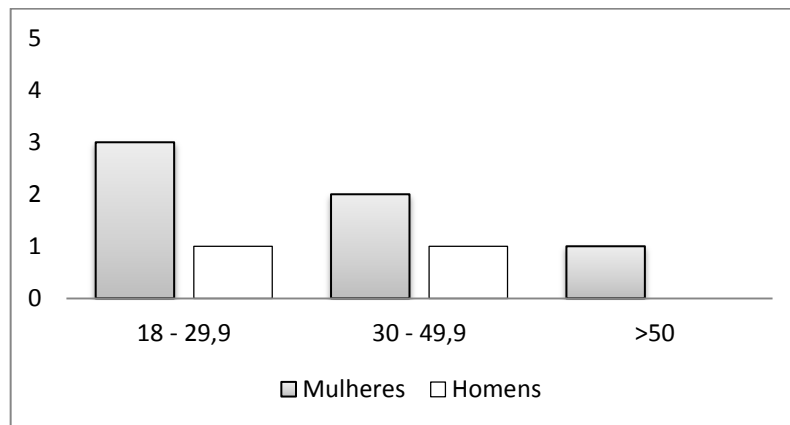
Tabela 13 - Distribuição sexual e etária da amostra – síntese (n=35).

Idade (anos)	Mulheres		Homens		Indeterminado		Total	
	N	%	N	%	N	%	N	%
<b>Não-adultos</b>								
<0	2	8,7	2	8,7	2	8,7	2	5,7
0 - 0,1	6	26,2	6	26,2	6	26,2	6	17,1
0,1 - 5,9	8	34,9	8	34,9	8	34,9	8	22,9
6 - 11,9	1	4,3	1	4,3	1	4,3	1	2,9
12-17,9	3	13	3	13	3	13	3	8,6
<b>Adultos</b>								
18 - 29,9	3	42,8	1	25	1	4,3	5	14,2
30 - 49,9	2	28,6	1	25	2	8,7	3	8,6
>50	1	14,3	0	0	0	0	1	2,9
<b>Indeterminado</b>	1	14,3	3	50	2	8,7	6	17,1
<b>Total</b>	7	21,4	4	11,4	23	65,4	35	100

N, nº de casos para cada determinação sexual e etária

Conforme se pode observar na figura 7, existe um maior número de mulheres relativamente ao número de homens, sendo portanto natural que o número de mulheres para cada faixa etária seja superior ao de homens, nomeadamente na faixa etária dos jovens adultos (18 –

29,9 anos). Porém, isto deve-se, também, ao facto de ter sido possível estimar uma idade à morte mais frequentemente em mulheres do que em homens, sendo que apenas 14,2% (1/7) das mulheres não permitiram a realização dessa estimativa, por oposição a 75% (3/4) dos homens. Para além disso, a interpretação dos dados deve ser sempre cuidada uma vez que o número de adultos com uma determinação sexual e etária é reduzido (n=8).



**Fig. 7 - Distribuição sexual e etária dos adultos – síntese (n=8).**

### 6.3. Indicadores de stresse

#### 6.3.1. Crescimento

As tabelas 14 e 15 representam as crianças cuja idade foi possível estimar com base no desenvolvimento dentário e que possuíam pelo menos um osso longo mensurável (n=14). Em 2 casos não foi possível determinar uma idade dentária (pelo comprimento do dente ou pelo desenvolvimento dentário) e em 5 não foi possível realizar a medição de qualquer diáfise. Estão aqui compreendidos indivíduos desde os 0 anos até aos 13 anos de idade. Os indivíduos mais velhos não apresentavam diáfises medíveis devido, por um lado, à fusão das epífises dos ossos longos que entretanto se inicia e, por outro, pelo estado de fragmentação apresentado por alguns indivíduos.

Tabela 14 - Estatística descritiva para as medidas das diáfises dos ossos longos (não-adultos).

Idade	Úmero			Rádio			Ulna		
	N	$\bar{X}$	DP	N	$\bar{X}$	DP	N	$\bar{X}$	DP
0	4	67,8	4,44	3	54,4	4,71	5	64,0	6,88
1	2	93,3	1,9	0			0		
2	2	88,9	5,79	0			1	94,7	
7	1	182,0		1	131,0		1	143,0	
13	1	241,0		1	176,0		1	199,0	

N, nº de indivíduos medidos;  $\bar{X}$ , média (mm); DP, desvio padrão

Tabela 15 - Estatística descritiva para as medidas das diáfises dos ossos longos (não-adultos).

Idade	Fémur			Tíbia			Fíbula		
	N	$\bar{X}$	DP	N	$\bar{X}$	DP	N	$\bar{X}$	DP
0	3	74,0	3,95	2	69,0	3,25	0		
1				1	97,0				
2	1	147,0		1	118,0				
7	1	244,0		1	190,0				

<b>13</b>	<b>1</b>	<b>348,0</b>	<b>1</b>	<b>270,0</b>
-----------	----------	--------------	----------	--------------

N, nº de indivíduos medidos;  $\bar{X}$ , média (mm); DP, desvio padrão (mm)

Na tabela 16 apresentam-se os resultados da comparação entre a idade estimada através da dentição e a do comprimento dos ossos longos. Para tal, procedeu-se à atribuição de uma idade a cada indivíduo pela comparação do comprimento máximo das diáfises do úmero, rádio, ulna, fémur e tibia com os valores apresentados por Cardoso (2005). Posteriormente aplicou-se o teste *t* para amostras emparelhadas.

Apesar de se verificarem diferenças entre a idade dentária e a idade providenciada pelo comprimento dos ossos longos, estas não são significativas em nenhum caso ( $p > 0,05$ ). A maior diferença observada é ao nível da fíbula (1,25). A menor diferença foi obtida através da ulna (0,30) e do úmero (0,36).

**Tabela 16 - Diferenças entre idade dentária e idade óssea segundo os valores de Cardoso (2005).**

Idade dentária versus idade óssea	N	≠ entre médias	Valor <i>t</i>	<i>p</i>
<b>Idade dentária – Idade óssea (Úmero)</b>	8	0,36 (2,86-2,50)	1,881	0,102
<b>Idade dentária – Idade óssea (Rádio)</b>	7	0,72 (3,47-2,75)	1,707	0,139
<b>Idade dentária – Idade óssea (Ulna)</b>	8	0,30 (2,88-2,59)	0,777	0,463
<b>Idade dentária – Idade óssea (Fémur)</b>	6	0,55 (3,76-3,21)	1,294	0,252
<b>Idade dentária – Idade óssea (Tibia)</b>	5	0,70 (2,00-1,30)	2,120	0,101
<b>Idade dentária – Idade óssea (Fíbula)</b>	2	1,25 (10,25-9,00)	0,926	0,524

N, nº de indivíduos com ambas as estimativas etárias; ≠, diferença (em anos).

Quando comparada a idade dentária com a idade óssea estabelecida por Maresh (1970) para os comprimentos das diáfises dos ossos longos (tabela 17), observa-se que, apesar das diferenças serem maiores do que as estabelecidas por comparação a Cardoso (2005), continuam a não ser estatisticamente significativas ( $p > 0,05$ ) (tabela 16). De igual modo, a fíbula continua a apresentar os valores mais discrepantes com uma diferença de 3,25, seguindo-se a diferença observada no fémur (1,05). Os valores menos discrepantes são fornecidos pela tibia (0,38).

Tabela 17 - Diferenças entre idade dentária e idade óssea segundo os valores de Maresch (1970).

Idade dentária versus idade óssea	N	≠ entre médias	Valor t	p
<b>Idade dentária – Idade óssea (Úmero)</b>	8	0,79 (2,86-2,07)	1,742	0,125
<b>Idade dentária – Idade óssea (Rádio)</b>	7	0,89 (3,47-2,58)	1,360	0,223
<b>Idade dentária – Idade óssea (Ulna)</b>	8	0,80 (2,88-2,08)	1,889	0,101
<b>Idade dentária – Idade óssea (Fémur)</b>	6	1,05 (3,76-2,71)	1,711	0,148
<b>Idade dentária – Idade óssea (Tíbia)</b>	5	0,38 (2,00-1,62)	0,623	0,567
<b>Idade dentária – Idade óssea (Fíbula)</b>	2	3,25 (10,25-7,00)	3,824	0,163

N, nº de indivíduos com ambas as estimativas etárias; ≠, diferença (em anos).

Nas figuras abaixo (Fig. 8 a 10) é possível visualizar a comparação entre as médias definidas por Maresch (1970) e Cardoso (2005) em contraste com os valores obtidos para o Castelo de São Jorge (CSJ) para o úmero, rádio, ulna, fémur, tíbia e fíbula.

Apesar dos valores serem muito próximos, as diferenças são visíveis, embora os valores de Maresch (1970) sejam consistentemente mais elevados, seguidos pelos de Cardoso (2005) e, por fim, o CSJ. É possível verificar que os valores entre Cardoso e Maresch são normalmente mais próximos na idade 0 e vão divergindo com o avançar da idade. Já os valores do CSJ são mais próximos dos valores de Cardoso (2005), acompanhando o afastamento dos valores de Maresch (1970) com a progressão da idade à morte.

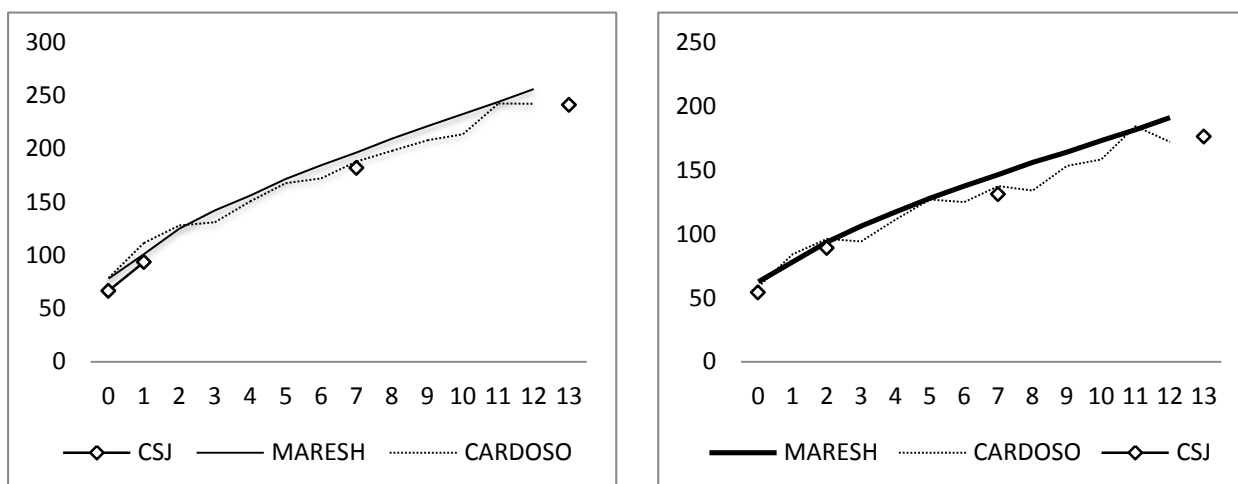


Fig. 8 - Comparação entre os comprimentos do úmero (esq.) e do rádio (dirta) do CSJ, Maresch e Cardoso.

Conforme se pode observar na figura 9 e 10, nos membros inferiores a discrepância entre os valores de Maresh (1970), que representam crianças vivas e saudáveis, e Cardoso (2005) aumenta consistentemente com o aumento da idade após os 5 – 6 anos no fêmur, tíbia e fíbula, atestando o argumento de que os ossos dos membros inferiores são mais sensíveis às condições ambientais (Cardoso, 2000). É de salientar que os valores do CSJ para os 13 anos de idade à morte não têm equivalente nas tabelas de Maresh (1970) e Cardoso (2005), mas foram aqui incluídas porque se encontram abaixo dos valores destes autores para os 12 anos na maioria dos casos, o que permite compreender que existe uma diferença igual ou superior a 1 ano entre os comprimentos do CSJ e os restantes.

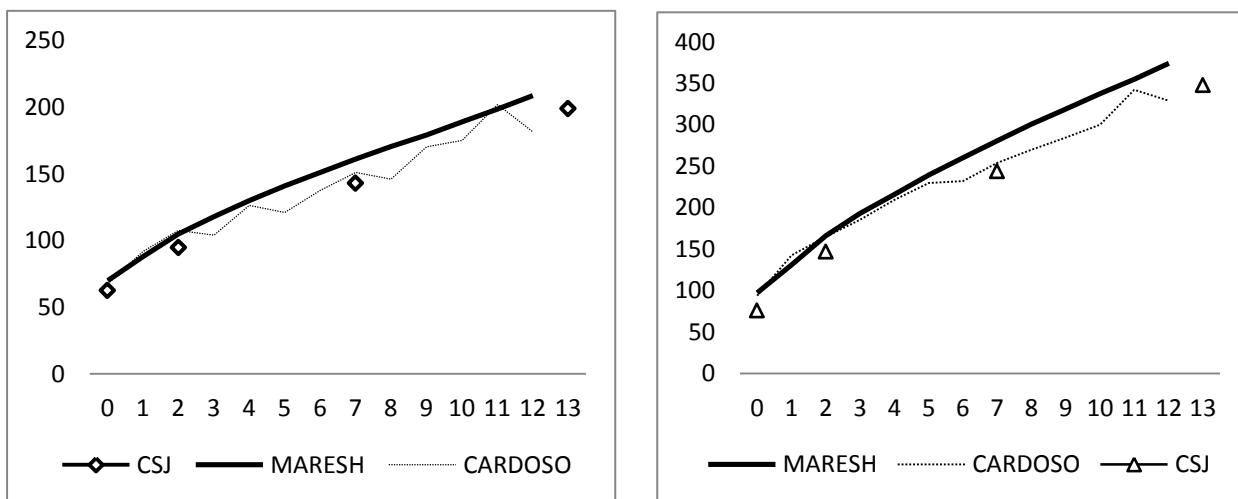


Fig. 9 - Comparação entre os comprimentos da ulna (esq.) e do fêmur (drta) do CSJ, de Maresh e de Cardoso.

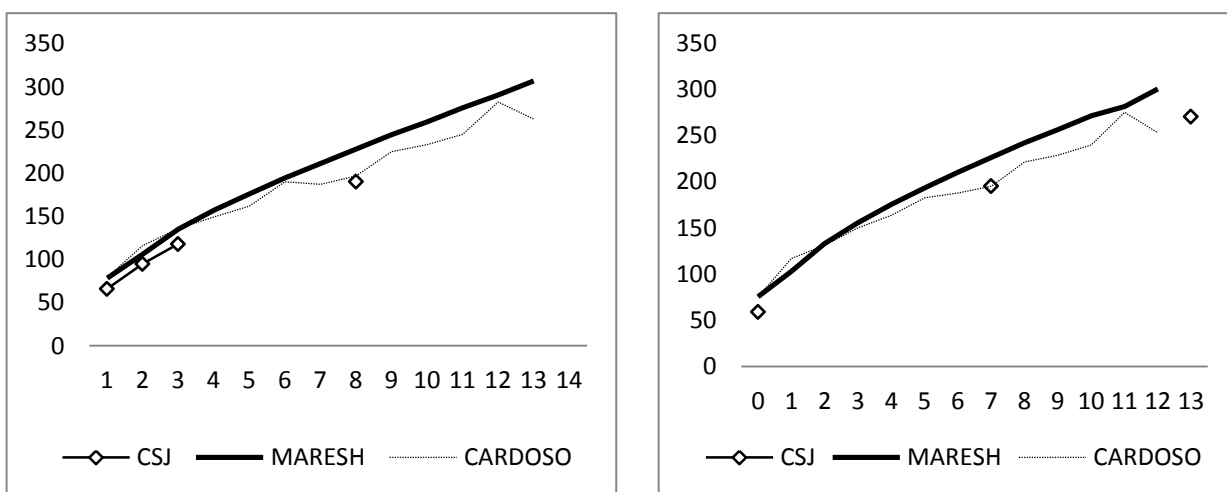


Fig. 10 - Comparação entre os comprimentos da tíbia (esq.) e da fíbula (drta) do CSJ, de Maresh e de Cardoso.

Realizou-se o teste z-score, onde se apresentam quantificadas as diferenças entre as medidas das diáfises dos não-adultos do Castelo de São Jorge (CSJ) e dos não-adultos da colecção Luís Lopes (CLL) (tabela 18). Conforme se pode constatar, denota-se algum atraso no crescimento dos indivíduos do CSJ, variando os valores entre -1,15 (ulna) e -3,85 (úmero).

**Tabela 18 - Resumo dos z-scores entre o a colecção do CSJ e da colecção Luís Lopes.**

<b>Osso</b>	<b>N</b>	<b>Média</b>	<b>Mínimo</b>	<b>Máximo</b>	<b>DP</b>
<b>Úmero</b>	4	-3,85	-12,10	-0,70	5,51
<b>Rádio</b>	4	-1,89	-4,50	-0,83	1,74
<b>Ulna</b>	3	-1,15	-1,89	-0,75	0,64
<b>Fémur</b>	3	-1,76	-2,41	-0,54	1,06
<b>Tíbia</b>	4	-2,19	-4,19	-0,48	1,52

N, nº de ossos medidos, DP, desvio padrão.

Quando testado o z-score entre os valores do CSJ e da colecção de Denver, as diferenças tornam-se ainda mais pronunciadas, variando entre -2,00 (úmero) e -3,60 (fémur), reflectindo um crescimento ainda mais atrasado dos não-adultos do CSJ em relação às crianças de Denver. Na tabela 19 observa-se que os membros inferiores apresentam um desenvolvimento mais atrasado do que os dos membros superiores.

**Tabela 19 - Resumo dos z-scores entre o a colecção do CSJ e de Denver.**

<b>Osso</b>	<b>N</b>	<b>Média</b>	<b>Mínimo</b>	<b>Máximo</b>	<b>DP</b>
<b>Úmero</b>	4	-2,00	-3,85	-1,06	1,26
<b>Rádio</b>	4	-2,05	-3,76	-1,00	1,23
<b>Ulna</b>	3	-2,25	-2,35	-2,12	0,12
<b>Fémur</b>	3	-3,6	-6,79	-1,26	2,86
<b>Tíbia</b>	4	-2,57	-2,93	-2,20	0,29
<b>Fíbula</b>	3	-2,20	-3,66	-1,32	1,27

N, nº de ossos medidos, DP, desvio padrão.

### 6.3.2. Estatura

A estimativa da estatura foi realizada segundo as equações de regressão de Pearson (1899) e foram, sempre que possível, aplicadas aos quatro ossos usados pelo autor (úmero, rádio, fémur e tibia). Na amostra do Castelo de São Jorge o osso mais dimórfico é o rádio (tabela 20), sendo o dos homens 7,72% maior ao das mulheres. Não obstante, esse valor não se revelou estatisticamente significativo ( $p= 0,467$ ). Devido ao baixo número de indivíduos com medidas disponíveis, não foi possível realizar o teste t para mais nenhum osso, pelo que não se conhece o valor de significância da diferença do fémur, que é também cerca de 7,34 % maior nos homens, embora estes valores se reportem a um caso isolado. Assim, comprimento máximo do úmero revelou o menor dimorfismo sexual entre homens e mulheres, sendo os úmeros das mulheres cerca de 1,36% maiores do que os homens. No entanto, este resultado deve ser interpretado com cautela uma vez que existem 2 medidas disponíveis para as mulheres e apenas 1 medida para os homens. Ou seja, o valor indicado na média reporta-se, na verdade, a um único valor disponível. Embora os homens sejam normalmente maiores do que as mulheres, isso não é regra para todos, pelo que o valor indicado como média masculina pode indicar o valor de um homem grácil.

**Tabela 20 - Estatística descritiva para as medidas utilizadas na medição da estatura e cálculo do dimorfismo sexual.**

Medida	Mulheres			Homens			Dimorfismo sexual		
	N	$\bar{X}$	DP	N	$\bar{X}$	DP	DMS	QM	t
<b>UCM</b>	2	297	26,9	1	293	-	-1,36	0,98	-
<b>RCM</b>	6	217,3	4,94	2	235,5	30,4	7,72	1,08	1,11
<b>FCF</b>	1	391	-	1	422	-	7,34	1,08	-
<b>TCT</b>	0	-	-	1	352	-	-	-	-

N, número de ossos medidos;  $\bar{X}$ , média (mm); DP, desvio padrão (mm); DMS, dimorfismo sexual, QM, quociente entre medidas, T, teste t-student

Dos 14 adultos, foi possível estimar a estatura de 9 indivíduos (64,3%), 3 homens (21,4%) e 6 mulheres (42,8%). O rádio foi o osso que permitiu estimar a estatura do maior número de indivíduos ( $n=8$ ), seguindo-se o úmero ( $n=3$ ), o fémur ( $n=2$ ) e a tibia ( $n=1$ ). Não obstante foi realizada uma média das estaturas providenciadas por cada osso para determinar a estatura

final. Assim, a estatura média das mulheres desta colecção é de 154,6 cm e a média masculina é de 163 cm. A estatura mínima feminina é de 149,5 cm e a máxima é de 158 cm. O homem mais baixo da colecção tem cerca de 157 cm e o mais alto tem 169,9 cm (tabela 21).

Tendo em consideração as estimativas médias para cada osso de forma isolada, na amostra feminina a estimativa mais baixa é de 149,5 cm (úmero) e a mais elevada é de 155 cm (rádio). Na amostra masculina, a estimativa média mais baixa é de 155 cm (úmero) e a mais elevada é de 162 cm (tíbia) (tabela 18). Apenas foi possível realizar o teste t para as estimativas obtidas através do rádio e do úmero para a amostra feminina (porque tanto numa medida como noutra o  $N > 1$ ) e, apesar de se terem verificado diferenças, estas não foram significativas ( $p = 0,39$ ).

**Tabela 21 - Estatística descritiva para a estatura dos adultos por sexos.**

Medida	Mulheres					Homens				
	N	$\bar{X}$	Mín.	Máx.	DP	N	$\bar{X}$	Mín.	Máx.	DP
<b>UCM</b>	2	149,5	148,0	151	0,02	1	155,0	155,0	155,0	-
<b>RCM</b>	6	155,0	152,0	158	0,03	2	163,0	156,0	170,0	0,09
<b>FCF</b>	1	153,0	153,0	153,0	-	1	160,0	160,0	160,0	-
<b>TCT</b>	0	-			-	1	162,0	162,0	162,0	-

N, número de óssos medidos;  $\bar{X}$ , média das estimativas (cm); Mín., estimativa mínima (cm); Máx, estimativa máx (cm); DP, desvio padrão (cm).

Procedeu-se à análise da estatura média por faixas etárias e os resultados mostram alguma flutuação na estatura em virtude da faixa etária. Conforme se pode observar na figura 11, a estatura média masculina ( $n=3$ ) é superior à feminina ( $n=4$ ), no entanto apenas apresenta valores para a faixa etária dos jovens adultos (18 – 29,9 anos). Na amostra feminina, que é mais diversificada, a estatura média parece aumentar na faixa dos adultos de meia idade ( $n=1$ ) para voltar a diminuir na faixa dos adultos idosos ( $n=1$ ). A estatura média para cada faixa etária foi testada. Não obstante, só foi possível aplicar o teste fisher aos valores médios femininos e masculinos dos jovens adultos uma vez que nas restantes faixas etárias o

reduzido número de estimativas não permitiu a quantificação de diferenças. Nos jovens adultos, a variação existente ente homens e mulheres não é significativa ( $p>0,05$ ).

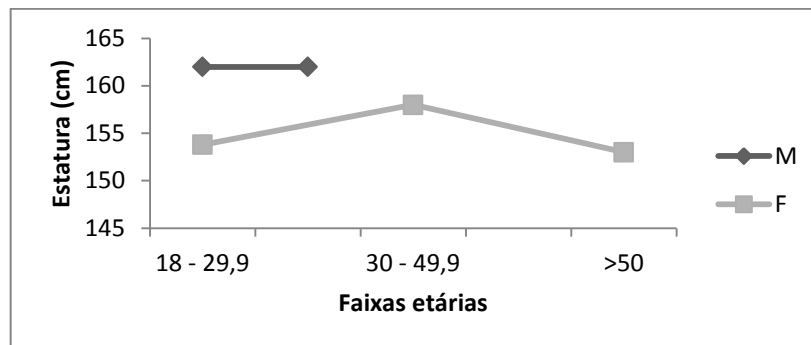


Fig. 11 - Comparação entre as estaturas femininas (n=6) e masculinas (n=3) segundo a idade à morte.

Utilizando as estaturas médias acima indicadas, procedeu-se, por fim, ao cálculo do dimorfismo sexual (DMS) e do quociente entre médias cujos valores foram, respectivamente 5,49 cm e 1,05.

### 6.3.3. Linhas de Harris

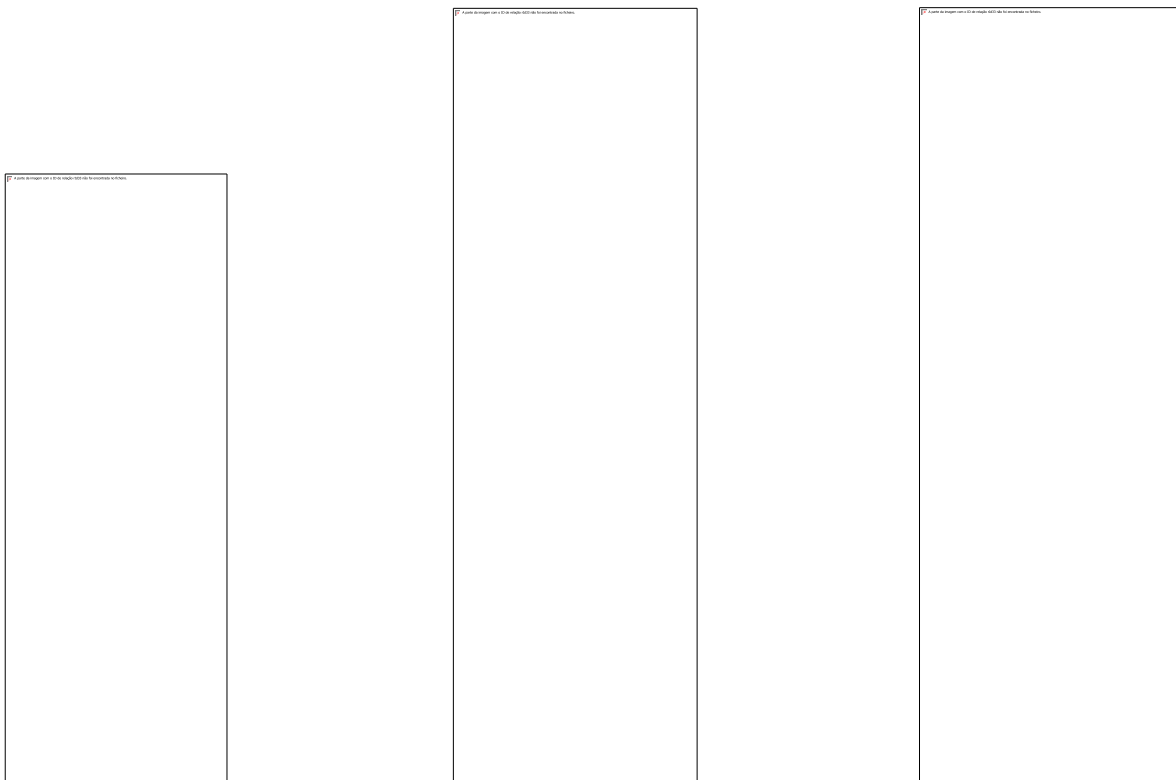
Foi possível realizar a pesquisa de linhas de Harris em apenas 9 indivíduos, 7 não-adultos (77,8%) e 2 adultos (22,2%). No entanto apenas se verificou a presença destas marcas num indivíduo (11,1%) com 7 anos, ou seja, juvenil (tabela 22). Neste, foi possível observar 3 linhas, correspondendo ao grau 2.

Tabela 22 - Frequência das linhas de Harris nos não-adultos do CSJ.

Idade (anos)	N	n	%	Grau 1	Grau 2	Grau 3
<0	2	0	0	0	0	0
0 - 0,16	2	0	0	0	0	0
0,17 - 5,9	2	0	0	0	0	0
6 - 11,9	1	1	100	0	1	0
12 - 17,9	0	-	-	-	-	-

N, número de tíbias radiografadas; n, número de indivíduos com linhas de Harris.

Na figura 12 observam-se radiografias de 3 indivíduos. A primeira refere-se ao indivíduo nº 3 do Palácio das Cozinhas, com 7 anos, que exibe 3 linhas de Harris assinaladas a vermelho. Embora o contraste aqui exibido possa dificultar a sua visualização, quando analisada com um contraste mais elevado e com a região distal da diáfise ampliada é possível observar as linhas, que atravessam a totalidade da largura da diáfise de forma constante. Nos adultos que se apresentam nas radiografias justapostas, é verificada uma linha junto à zona articular. No entanto, quando amplificadas, é possível visualizar interrupções nas linhas. Na figura central, a linha apenas percorre uma secção da largura da diáfise, não chegando a ocupar metade da diáfise. Na radiografia do lado direito surge uma linha que, quando amplificada, revela uma interrupção no meio da diáfise. Por estas razões, estes dois indivíduos não se consideraram como apresentando linhas de Harris. Pode ser o caso de serem linhas que se encontram parcialmente remodeladas, no entanto, na impossibilidade de distinguir esse fenómeno de outras marcas, não foram consideradas como tal.



**Fig. 12 - Tíbia esq. do esqueleto nº 3 PC exibindo 3 linhas de Harris (à esq.); tíbia direita do esqueleto nº 14 PC (ao centro) e tíbia direita do esqueleto nº 9 PC (à esq.) exibindo possíveis linhas de Harris.**

Devido ao baixo número de indivíduos com linhas de Harris, não se verificaram diferenças estatisticamente significantes quando comparadas as classes etárias entre si ( $p > 0,05$ ).

#### 6.3.4. Hipoplasias lineares do esmalte dentário

A pesquisa das hipoplasias realizou-se ao nível da dentição anterior, incisivos e caninos. Nos não-adultos, a pesquisa de hipoplasias decorreu na dentição decidual e permanente (tabela 23). Não obstante o facto de 16 não-adultos possuírem dentes deciduais (76,2%), não foi possível observar a presença de hipoplasias nesta dentição (n=170). Relativamente à dentição permanente, foi possível analisar incisivos e caninos em 9 não-adultos (42,8%). Destes, 9 (100%) apresentavam incisivos e 7 (77,7%) tinham caninos. Verificou-se a presença de hipoplasias em 3 indivíduos (33,3%) com incisivos e caninos. Se alargarmos os cálculos à totalidade de não-adultos com dentes permanentes (n=11), sem consideração ao tipo de dente, a prevalência de hipoplasias cai para 27,7% (4/11).

Em conjunto foram observados 51 dentes anteriores, 36 incisivos e 15 caninos. Destes, 20 tinham pelo menos uma linha hipoplásica (33,9%). Os caninos foram mais frequentemente afectados (53,3%, n=8) do que os incisivos (33,3%, n=12), sendo mais hipoplásicos, embora a diferença não seja significativa ( $p = 0.451$ ).

**Tabela 23 - Prevalência de hipoplasias nos não-adultos do CSJ.**

	Dentes deciduais	Dentes permanentes	
		Incisivos	Caninos
<b>Nº de indivíduos com dentes</b>	16	9	7
<b>Nº de indivíduos com hipoplasias</b>	0	3	3

As únicas faixas etárias afectadas pelas hipoplasias foram os adolescentes (12 – 17,9 anos), e os juvenis (6 - 11,9 anos) (figura 13). Nos adolescentes, 57,1% da dentição anterior apresenta hipoplasias (8/14) e nos juvenis as hipoplasias afectam apenas 17,4% dos dentes anteriores (4/23). Quando testadas todas as faixas etárias entre si, o qui-quadrado gerou valores significativos para a frequência de hipoplasias nos adolescentes face à frequência nas restantes faixas etárias ( $p < 0,05$ ), revelando que as diferenças estatisticamente relevantes.

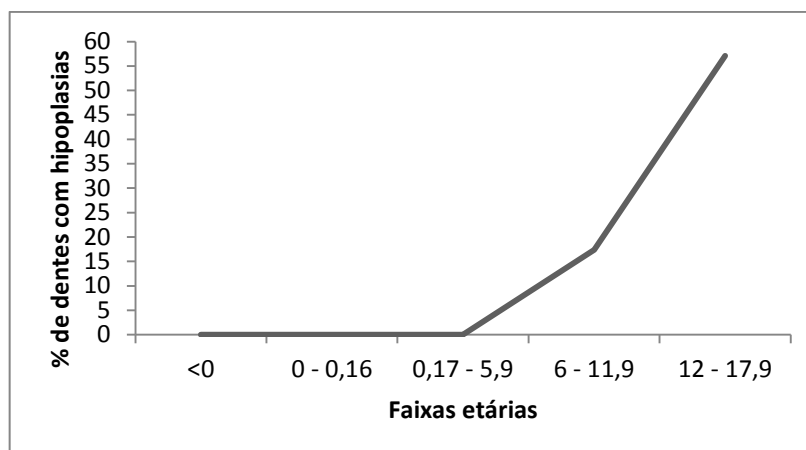


Fig. 13 - Percentagem de dentes com hipoplasias por grupo etário (não-adultos).

Da amostra de adultos da coleção (n=14) apenas 4 apresentavam dentição (28,6%). Este baixo número de indivíduos deve-se ao facto de terem sido recuperados apenas 6 crânios e 6 mandíbulas e à perda *post mortem* da respectiva dentição de 2 indivíduos. Dos 4 indivíduos analisados, 3 revelaram hipoplasias no esmalte dentário (75%), 2 do sexo masculino (66,6%) e 1 do sexo feminino (33,3%) (tabela 24). Apesar da frequência de hipoplasias ser mais elevada nos homens, não se observaram diferenças estatisticamente significativas na prevalência de hipoplasias por sexo ( $p>0,05$ ).

Tabela 24 - Distribuição das hipoplasias por dente, severidade e sexo.

	Incisivos				Caninos			
	N	Com hipoplasias			N	Com hipoplasias		
		Grau 2	Grau 3	Total		Grau 2	Grau 3	Total
<b>Mulheres</b>	2	1	0	1	1	0	1	1
<b>Homens</b>	2	1	1	2	2	2	0	2
<b>Total</b>	4	2	1	3	3	2	1	3

N, número de indivíduos com incisivos e/ou caninos.

Analisando a tabela 25, pode-se observar que a maioria dos indivíduos com hipoplasias tinha menos de 30 anos (2/3) e apenas 1 se encontrava na faixa etária dos 30 aos 49 anos. Embora a faixa etária mais jovem seja a que revela um maior número de indivíduos com hipoplasias (66,6% dos adultos com hipoplasias), a diferença de prevalência entre as faixas etárias não

se revelou significativa ( $p > 0,05$ ). Isto também deriva da reduzida dimensão da amostra de adultos com dentição ( $N=4$ ).

**Tabela 25 - Distribuição das hipoplasias por sexo e por idade.**

Idade (anos)	Mulheres			Homens			Total		
	N	n	%	N	n	%	N	n	%
18 – 29	2	1	50	1	1	100	3	2	66,6
30 - 49	0	-	-	1	1	100	1	1	100
>50	0	-	-	0	-	-	0	-	-
<b>Total</b>	2	1	50	2	2	100	4	3	75

N, número de indivíduos com incisivos e/ou caninos; n, número de indivíduos com hipoplasias.

Conforme se observa na tabela 26, foram observados 35 dentes anteriores, 24 incisivos e 11 caninos. Destes, 25 possuíam pelo menos uma linha hipoplásica (71,4%). 81,8% ( $n=9$ ) dos caninos observáveis revelaram a presença de hipoplasias e apenas 66,6% ( $n=16$ ) dos incisivos foram afectados, pelo que, em concordância com o que já se havia verificado nos não-adultos, os caninos foram os dentes mais hipoplásicos, embora a diferença não seja significativa ( $\chi^2 = 0,13$ ;  $p = 0,71$ ).

**Tabela 26 - Frequência das hipoplasias por dente e grau.**

	Dentes Permanentes				
	Incisivos	Caninos		Incisivos	Caninos
<b>Nº de dentes</b>	24	11	<b>Grau 2</b>	10	6
<b>Nº de dentes com hipoplasias</b>	16	9	<b>Grau 3</b>	6	3

### 6.3.5. Cribra Orbitalia

A *cribra orbitalia* foi pesquisada em todos os adultos e não-adultos com mais de 6 meses que apresentassem pelo menos uma órbita para análise. Devido a esse facto foi possível observar um conjunto de 8 indivíduos, 3 adultos (37,5%) e 5 não-adultos (62,5%). Não se observaram lesões nos adultos. No entanto encontraram-se 2 não-adultos com lesões nas órbitas (40%), embora estas se caracterizem por serem ligeiras e remodeladas. Não se registaram casos de *cribra* de tipo 2 nem 3 (tabela 27). O teste fisher revelou que não se verificaram diferenças significativas na prevalência de *cribra* entre adultos e não-adultos ( $p>0,05$ ), embora seja evidente que isso se deve ao reduzido número de indivíduos com órbitas disponíveis para análise (n=8).

Tabela 27 - Prevalência da *cribra orbitalia* em adultos e não-adultos.

Idade (anos)	N	n	%	Tipo			Remodelação	
				1	2	3	Sim	Não
Não-adultos	5	2	40	5	0	0	5	0
Adultos	3	0	0	-	-	-	-	-
<b>Total</b>	<b>8</b>	<b>2</b>	<b>25</b>	<b>2</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>2</b>	<b>0</b>

N, número de indivíduos com pelo menos uma órbita; n, número de indivíduos com *cribra orbitalia*.

Registou-se a presença de *cribra* apenas em 2 faixas etárias (tabela 28). Nos indivíduos com órbitas observou-se a prevalência de *cribra* 33,3% das crianças (1/3) e 100% dos adolescentes (1/1). Quando se testaram as diferenças de prevalência de *cribra* entre as diversas faixas etárias, estas nunca se mostraram significativas ( $p>0,05$ ).

Tabela 28 - Prevalência da *cribra orbitalia* por faixas etárias (não-adultos)

Idades (anos)	N	n	%
<0	2	0	0
0 – 0,16	4	1	25
0,17 – 5	4	3	75
6 – 11	1	0	0
12 - 17	1	1	100
<b>Total</b>	<b>12</b>	<b>5</b>	<b>41,6</b>

N, número de indivíduos com pelo menos uma órbita; n, número de indivíduos com *cribra orbitalia*.

### 6.3.6. Associação entre indicadores de stresse e crescimento

Foram analisadas as possíveis associações entre os indicadores de stresse separadamente na amostra dos adultos e na amostra dos não-adultos. Devido ao facto de não se terem verificado associações relevantes nas amostras separadas, optou-se por apresentar aqui os dados para a colecção como um todo (tabela 29), já que de qualquer forma os indicadores de stresse que se encontram nos adultos se formaram durante o seu desenvolvimento enquanto não-adultos. De igual modo, não foram encontradas associações relevantes aquando a aplicação do teste qui-quadrado para quantificar as diferenças entre as frequências esperadas e as frequências encontradas.

Tabela 29 - Associação entre indicadores de stresse.

Indicadores de stresse	N	X <sub>2</sub>	Valor p
<b><i>Cribra orbitalia</i> – hipoplasias do esmalte dentário</b>	8	0,06	0,79
<b><i>Cribra orbitalia</i> – linhas de Harris</b>	5	0	1
<b>Hipoplasias do esmalte dentário – linhas de Harris</b>	6	0,09	0,76

N, número de indivíduos com ambos os elementos ósseos observáveis; X<sub>2</sub>, valor do qui-quadrado.

Quando comparadas as médias etárias dos não-adultos com e sem indicadores de stresse (tabela 30), verificou-se que a idade dos indivíduos que apresentavam indicadores de stresse é mais elevada do que aqueles que não apresentavam lesões. Não obstante, o teste *t* revelou que estas diferenças não são estatisticamente significativas ( $p > 0,05$ ). No caso das linhas de Harris não foi possível calcular o valor de significância porque apenas havia um indivíduo que apresentava marcas. Nesse mesmo caso, a diferença entre as médias etárias deve ser interpretada com cautela, uma vez que o único indivíduo com linhas de Harris era também o indivíduo mais velho dos não-adultos com tíbias, pelo que a média etária dos indivíduos sem marcas tinha de ser necessariamente inferior. Visto que existe um vácuo etário entre os 3 e os 6 anos anos, essa diferença tinha de ser, também necessariamente, grande.

A maior diferença entre as médias etárias com e sem indicadores de stresse encontra-se na análise das hipoplasias dentárias (6,02 anos), que mostrou uma maior prevalência entre

juvenis e adolescentes (3/4). A menor diferença entre médias etárias verificou-se na análise da *cribra orbitalia* (0,88 anos), que afectou 4 crianças e 1 adolescente.

**Tabela 30 - Idade à morte média (anos) dos não-adultos com e sem indicadores de stresse.**

Indicadores de stresse	Com		Sem		Diferença	Valor P
	$\bar{X}$	DP	$\bar{X}$	DP		
<b>Cribra orbitalia</b>	3,58	6,19	2,70	4,64	0,88	>0,05
<b>Hipoplasias do esmalte dentário</b>	11,7	4,10	5,50	6,40	6,02	>0,05
<b>Linhas de Harris</b>	6,90	-	2,70	4,95	4,20	-

$\bar{X}$ , média das idades à morte (anos); DP, desvio padrão (anos).

Quando comparados os z-scores dos fémures dos não-adultos (z-scores calculados com valores de referência de Maresh, 1970), observa-se que estes são mais elevados nas crianças com indicadores de stresse, indicando que o seu crescimento era atrasado em relação aos indivíduos sem marcas de stresse (tabela 31). Não obstante, apenas foi possível realizar o teste t para as hipoplasias, visto que nenhum indivíduo com fémur apresentava *cribra orbitalia* e que o z-score médio para os indivíduos com linhas de Harris se baseava nos valores de um único indivíduo.

**Tabela 31 - Valores dos z-scores para o fémur (Maresh, 1970) dos não-adultos, com e sem stresse.**

Indicadores de stresse	Com		Sem		Diferença	Valor P
	$\bar{X}$	DP	$\bar{X}$	DP		
<b>Cribra orbitalia</b>	-	-	-1,50	0,88	-	-
<b>Hipoplasias</b>	-1,97	1,09	-1,74	0,86	-0,23	>0,05
<b>Linhas de Harris</b>	-2,75	-	-1,37	0,96	-0,30	-

X, média das idades à morte; DP, desvio padrão

Quando avaliados e testados os z-scores dos restantes ossos longos, observa-se um padrão similar nos z-scores da ulna e da tibia, onde os valores mostram um atraso no crescimento das crianças com a presença de indicadores de stresse relativamente às crianças sem essas marcas. O rádio e o úmero revelam um padrão indistinto no qual não se distingue nenhum atraso nas crianças com ou sem indicadores de stresse. Este resultado corrobora o facto de os ossos dos membros inferiores parecerem ser mais sensíveis aos factores ambientais. No

entanto, nenhuma diferença observada é estatisticamente significativa ( $p > 0,05$ ), embora tal possa derivar do reduzido número de casos para cada medida.

## 6.4. Resultados da análise de isótopos

Foi realizada uma análise de isótopos de carbono ( $\delta^{13}\text{C}$ ) e nitrogénio ( $\delta^{15}\text{N}$ ) pela investigadora Alice Toso, da Universidade de York, ao material osteológico do Castelo de São Jorge, tendo sido analisados 9 adultos e 18 não-adultos. A extracção de colagénio foi realizada segundo o método de Longin (1971) e incluiu um filtro adicional (Brown *et al*, 1988). Depois de extraídas, as amostras foram pesadas em cápsulas e analisadas com um Sercon 20-22 IRMS, nas instalações do BioArCh, da Universidade de York.

Os resultados das paleodietas revelaram dois padrões principais: diferenças na dieta em relação ao sexo nos adultos e um padrão relacionado com a idade nos não-adultos.

Nos adultos, todas as mulheres revelaram níveis de nitrogénio mais baixos do que os homens, o que indica o consumo de animais de baixo nível trófico, o que reflecte um consumo de carne baixo e uma dieta baseada em legumes e plantas.

Nos não-adultos, os padrões alimentares distinguiram-nos à idade de 5 anos. Oitenta e cinco por cento dos indivíduos com menos de 5 anos (12/14) revelaram elevados níveis de carbono ( $\delta^{13}\text{C}$ ) e nitrogénio ( $\delta^{15}\text{N}$ ), o que indica que estes continuavam a ser amamentados. Os indivíduos com mais de 5 anos revelaram um padrão similar ao das mulheres, sugerindo que estas e as crianças partilhavam a mesma dieta, enquanto os homens tinham uma dieta diferente.

As fontes históricas referenciam a organização da família islâmica, mostrando um protocolo diferenciado para ambos os sexos. Os homens e as mulheres ocupavam posições distintas, tanto na sociedade como no seio familiar. Quando possível, as mulheres tinham o seu próprio espaço na casa que era frequentemente partilhada com as crianças, enquanto os homens beneficiavam de uma vida mais pública. Os resultados da paleodieta suportam esta ideia, revelando diferenças no acesso aos alimentos para mulheres e crianças, por oposição aos homens.

## 7. Discussão

### 7.1. Características paleodemográficas

A colecção osteológica do Castelo de São Jorge é composta por 35 indivíduos, 21 não-adultos e 14 adultos.

Nesta colecção as faixas etárias mais representadas da colecção são as crianças (0,1 a 5,9 anos) com 22,9% da amostra, os recém-nascidos (0 – 0,1 anos) com 17,1% dos indivíduos, e os jovens adultos (18-29,9 anos), com 14,2% da colecção. O estudo paleodemográfico do Castelo de São Jorge revelou uma mortalidade elevada nas camadas mais jovens, uma vez que 60% dos indivíduos que a compõe são não-adultos (21/35). Destes, 76,2% (n=16) pereceram até ao segundo ano de vida (onde se englobam 2 fetos e 6 recém-nascidos) e 47,6% (n=10) tinham menos de 1 ano de vida aquando a sua morte. Assim, embora a faixa etária com maior mortalidade seja a que compreende indivíduos desde os 2 meses até aos 6 anos (crianças), na verdade é constituída por indivíduos desde os 2 meses até aos 2 anos, existindo um vácuo na mortalidade até aos 6 anos.

A mortalidade juvenil é representada apenas com um indivíduo de 7 anos, registando-se um novo aumento da mortalidade a partir dos 13 anos. O período da adolescência (12 - 17,9 anos) é representado apenas com um total de 3 indivíduos, mas reflecte uma tendência crescente que culmina num novo pico de mortalidade (n=5) entre os 18 e os 29,9 anos de idade (jovens adultos). Nesta faixa etária encontram-se 35,7% dos adultos (8/14), reflectindo uma amostra de adultos bastante jovem.

Os adultos de meia-idade (30 – 49 anos) representam 11,4% da colecção (n=4) e seguem uma tendência decrescente, pois apenas se registou a presença de 1 adulto idoso (o que representa 2,8% da colecção).

Olhando para estes resultados, pode-se afirmar que a colecção osteológica do Castelo de São Jorge se caracteriza por ser muito jovem, visto que é composta por uma percentagem de não-adultos bastante elevada (60%). Outras colecções que se caracterizam por revelarem uma elevada mortalidade nas camadas mais jovens têm uma proporção de não-adultos inferior. Por exemplo, Herrscher (2001) estudou uma colecção osteológica com 336

indivíduos, dos quais apenas 25% (n=84) eram não-adultos; numa colecção de 157 indivíduos, Garcia (2007) estudou 63 não-adultos (40%); Palma *et al.* (2015) estudou uma colecção de 271 indivíduos, 35% dos quais eram não-adultos (n=97). Não obstante, parece haver uma tendência concordante entre estes estudos, sendo que a maioria dos não-adultos tem menos de 12 anos de idade à morte, revelando um decréscimo na representatividade dos não-adultos desde os 12 até aos 18 anos (Herrscher, 2001; Garcia, 2007; Muñoz, 2008; Palma *et al.*, 2015). Neste sentido, a colecção aqui estudada apresenta resultados concordantes, visto que o grupo etário dos juvenis e dos adolescentes são dos grupos menos representados.

Outra tendência que se observa e que este estudo vem corroborar é que, dentro das crianças a mortalidade incide especialmente nas camadas mais baixas. Na colecção estudada por Herrscher (2001), a faixa etária mais representada compreendia crianças entre 1 a 4 anos; e em Garcia (2007) havia um aumento de mortes entre os 2 e os 2,9 anos; Palma *et al.* (2015) registou que 43% dos não-adultos tinha menos de 3 anos; e Muñoz (2008) registou um pico de mortalidade entre os 3 e os 4 anos. Como já foi supracitado, 76% dos não-adultos do Castelo de São Jorge pereceram com 2 anos de idade à morte ou menos, o que, segundo Palma *et al.* (2015) pode reflectir um período de mudança crítico, nomeadamente um período de desmame e de introdução de um novo padrão alimentar. Os resultados da análise de isótopos vêm corroborar este facto uma vez que nos não-adultos se encontrou o padrão de amamentação em indivíduos com menos de 5 anos. Como já foi referido, na faixa etária dos 2 meses até aos 6 anos de vida, a grande maioria dos indivíduos tinha menos de 2 anos, pelo que a amamentação poderia ocorrer até mais tarde em alguns indivíduos, no entanto, a maioria dos não-adultos inseridos no padrão de amamentação tinha, no máximo, 2 anos de idade à morte.

Contrariamente ao que se observa em algumas colecções, esta série osteológica possui uma grande representatividade de indivíduos com menos de 2 anos, estando representados fetos, recém-nascidos e crianças. Embora em todas as colecções arqueológicas se denote uma baixa representatividade de não-adultos infantis, existem filtros culturais que podem propiciar ou acentuar esse efeito. Na Baixa Idade Média, nas sociedades de tradição católica, as crianças que não eram iniciadas na crença cristã e/ou que não eram baptizadas eram excluídas dos cemitérios, o que pode explicar uma fraca representatividade destes

indivíduos nas necrópoles cristãs (Garcia, 2007). Assim, é natural que, em colecções osteológicas associadas a tradições funerárias menos discriminantes<sup>6</sup>, se verifique uma maior representatividade dos não-adultos infantis.

Relativamente à amostra de adultos, os métodos aplicados para a estimativa da idade à morte revelaram resultados concordantes, principalmente entre a análise da sínfise púbica (Brooks & Suchey, 1990) e da superfície auricular (Mensforth et al., 1985). A análise da extremidade esternal das costelas (Işcan et al., 1984, Işcan et al., 1985) foi o método que providenciou resultados mais díspares, com uma diferença de 8 anos a menos, quando comparadas as médias da idade ponderada e da idade com base nesta análise. Apesar desta diferença não ser estatisticamente significativa (provavelmente devido ao número de casos incluídos na análise), o seu valor de significância é próximo de 0,05, pelo que este parâmetro apenas foi levado em consideração para a estimativa da idade em 2 adultos que não apresentavam outras zonas anatómicas úteis para a avaliação etária.

A amostra de adultos é, também ela, muito jovem. A faixa etária dos jovens adultos (18 – 29,9 anos) engloba 5 indivíduos (35,7% dos adultos); 4 adultos de meia-idade (30-49,9 anos) o que constitui 28,6% dos adultos; e 1 adulto idoso, representando 7,1% dos adultos. Em outras colecções, a tendência revela uma mortalidade mais elevada nas faixas etárias intermédias (Robelo, 1998; García, 2007; Palma et al., 2015) e idosas (Herrscher, 2001), o que contraria os resultados aqui obtidos. Não obstante, o mesmo se observa na colecção estudada por Muñoz (2008), que obteve um elevado número de adultos entre os 21 e os 40 anos de idade à morte em comparação com as restantes faixas etárias. No entanto, na colecção aqui estudada verificou-se um elevado número de indivíduos de idade indeterminada (n=5; 35% dos não-adultos) que poderia facilmente reverter este perfil etário. O número de adultos com mais de 50 anos é muito reduzido, o que pode reflectir uma questão de preservação diferencial dos esqueletos (Walker et al., 1988) ou uma longevidade reduzida das populações do passado (Meindl e Russel, 1998), embora ambas as questões não sejam consensuais.

---

<sup>6</sup> Segundo Juana García (2002), as sepulturas islâmicas caracterizam-se por serem simples e iguais em todo o mundo muçulmano, o que contrasta com a hierarquização muitas vezes encontrada em meio católico. Esta falta de diferenciação material dificulta o estudo do ritual funerário islâmico a partir do registo arqueológico. Assim, o ritual funerário islâmico é principalmente estudado a partir dos preceitos descritos no Alcorão, que não prescreve qualquer diferenciação no tratamento dos mortos.

Ainda relativamente a esta amostra, foi possível realizar a determinação sexual de 11 adultos (78,5%), 7 do sexo feminino e 4 do sexo masculino. Ficou por determinar o sexo de 3 adultos que não dispunham de elementos necessários para tal. Para a realização desta determinação foi necessário recorrer à análise morfológica do coxal segundo Bruzek (2002), das características cranianas (Walrath et al., 2004) e das medidas dos ossos longos (Cardoso, 2005; Silva, 1995), sendo que as características cranianas foram as que menos contribuíram para a determinação do sexo, sendo úteis apenas em 2 casos. Conseguiu-se uma elevada concordância nos resultados dos métodos. Apesar do número total de indivíduos ser reduzido, denota-se uma predominância de mulheres relativamente aos homens, embora os casos indeterminados facilmente pudessem equilibrar a situação. Não obstante, este resultado contradiz o que se tem observado em outras colecções, onde os homens são usualmente mais numerosos (Robelo, 1998; Garcia, 2007; Muñoz, 2008; Palma et al., 2015), embora não seja sempre esse o caso (Herrscher, 2001).

Na colecção osteológica do Castelo de São Jorge observou-se uma maior mortalidade entre as mulheres com menos de 30 anos (embora também se tenha verificado a sua presença nas restantes faixas etárias). Já os homens apresentam uma mortalidade mais distribuída entre os jovens adultos (18 - 29,9 anos) e os adultos de meia-idade (30 – 49,9 anos). Este padrão de mortalidade em função da idade e do sexo não apresenta características excepcionais, visto que, por um lado, Garcia (2007) já havia verificado na colecção de São Martinho uma predominância da mortalidade feminina nas camadas mais jovens e, por outro lado, Robelo (1998) e Herrscher (2001) verificaram um equilíbrio etário na mortalidade feminina e masculina nos adultos jovens e nos adultos de meia-idade.

## 7.2. Padrões de crescimento e indicadores de stresse

Conforme seria expectável, as crianças da colecção do Castelo de São Jorge são pequenas para a idade e, como se verificou, o comprimento dos ossos longos destas era muito inferior aos valores apresentados por Maresh (1970), que estudou uma população de crianças saudáveis e vivas. Este atraso reflecte-se de forma mais evidente no desenvolvimento dos ossos longos do que no desenvolvimento dentário, uma vez que se verificaram diferenças entre os dois elementos.

Comparando a idade dentária com a idade dos comprimentos das diáfises estabelecida por Cardoso (2005) verificou-se que, apesar de existirem diferenças, estas eram bastante menores do que o observado com os resultados de Maresh (1970). Enquanto a idade dentária e a idade dos ossos longos com referência a Cardoso (2005) apresentavam uma variação entre 1,25 e 0,30 anos, a comparação com os resultados de Maresh (1970) variava entre 3,25 e 0,38 anos.

Quando comparados os comprimentos das diáfises dos ossos longos, através dos z-scores, observa-se que a tendência é similar e que, apesar de se verificarem diferenças na comparação dos valores com ambos os autores, a diferença é maior na comparação com Maresh (1970). Observando os valores dos z-scores estabelecidos com referência a este último, percebe-se que realmente os ossos dos membros inferiores sofreram o maior atraso no crescimento, o que está de acordo com os dados que se têm observado em outras colecções (Cardoso, 2005; Garcia 2007). Este facto corrobora a ideia de que os ossos dos membros inferiores são mais susceptíveis às condições ambientais (Cardoso, 2005).

Observou-se que os valores do comprimento das diáfises dos ossos longos de Cardoso (2005) e Maresh (1970) são até bastante similares à idade dos 0 anos, o que não se observa nas crianças do Castelo de São Jorge, que são mais pequenas. Não obstante, a partir dos 5 - 6 anos as crianças da colecção de Cardoso começam a revelar um atraso no crescimento face às crianças de Maresh, aproximando-se mais dos valores das crianças do Castelo de São Jorge, ainda que sejam sempre maiores. No entanto, estas diferenças não são estatisticamente significantes.

Relativamente à **estatura** dos adultos, esta surpreende porque providenciou, para as mulheres a média de 154 cm e, para os homens a média de 163 cm. Estes valores surpreendem porque, no século XX, a estatura média para a população portuguesa feminina era de 152 cm, e para a masculina era de 164 cm (Lacerda, 1904 citado por Garcia, 2007). Olhando para o estudo de Cardoso (2000), que calculou a estatura e o dimorfismo sexual na colecção Luís Lopes (população do século XX de Lisboa), pode-se observar que, recorrendo às suas médias calculadas segundo as regressões de Pearson (1899) e com base no rádio (osso mais usado no estudo aqui apresentado), a estatura média feminina continua a ser superior na colecção do Castelo de São Jorge, sendo que a estatura média masculina é cerca de 3 cm mais baixa, o que não é muito significativo.

Em termos teóricos, a estatura é um medidor das condições de vida. Estes dados vêm corroborar a ideia de que os enterramentos encontrados no interior do Castelo de São Jorge poderiam estar associados à nobreza islâmica que poderia, eventualmente, gozar de um padrão de vida similar no século XI ao da generalidade da população portuguesa no século XX? Ou que viveriam em condições similares ou melhores do que a população lisboeta do século XX? Estas elações devem ser interpretadas de forma cuidada devido a dois factores: por um lado, pode dar-se o caso de as médias femininas estarem inflacionadas devido à eventualidade de poder haver alguma determinação sexual errada. O mesmo acontece para as médias masculinas. Para além disso, estas estaturas médias referem-se a um número muito restrito de indivíduos, pelo que podem não ser exactamente representativas de uma classe social.

Os valores aqui apresentados são muito próximos dos revelados por Garcia (2007) para uma população portuguesa (de Leiria) periurbana do século XIII – XVI, que segundo consta, não seria constituída por pessoas do topo da hierarquia social, devido à localização dos enterramentos exterior à Igreja (Garcia, 2007). Segundo Herrscher (2001), a estatura média para as mulheres enterradas em St. Laurent (França) era de 158 cm e para os homens era de 168 cm, isto é, seriam ainda maiores do que os portugueses do século XX (Herrscher, 2001). O mesmo acontece para a colecção osteológica de Xarea (Robledo, 1998), cuja estatura média para as mulheres é de 155,2 cm e de 165,1 cm para os homens, embora a diferença seja menor.

Vários estudos têm mostrado que o advento da Revolução Industrial trouxe consigo consequências prejudiciais para o normal desenvolvimento das crianças, tanto nas famílias mais abastadas como nas mais desfavorecidas, aumentando as taxas de mortalidade infantil e propiciando um desacelamento do crescimento (Lewis, 2002). As evidências osteológicas têm revelado, em concordância, uma diminuição da estatura nas colecções modernas por comparação aos valores das medievais. Kemkes-Gottenthaler (2005) estudou uma amostra de 2923 esqueletos do norte da Europa que englobavam indivíduos desde o período medieval até ao início do século XX, ou seja, um período pré e pós- Revolução Industrial. No seu estudo concluiu que os indivíduos do período medieval tardio (século X-XV) tinham uma estatura média superior à dos indivíduos do período moderno (século XVI- XIX), tanto para homens como para mulheres (Kemkes-Gottenthaler, 2005), o que tem sido observado por outros autores (Maat, 2005).

Desta forma, os resultados para a colecção do Castelo de São Jorge apresentam-se como parte de uma tendência mais generalizada: são maiores do que a população lisboeta do século XX (embora a diferença seja pequena), que estaria ainda a reflectir um decréscimo experienciado, possivelmente devido aos efeitos da vida urbana precária que chegou com a Revolução Industrial. Porém, não seriam especialmente abastados, gozando de condições de vida similares às que se viviam em Leiria medieval (comparando os resultados obtidos pelo estudo do material osteológico das camadas médias e baixas da sociedade) e em Lisboa do século XX. Comparativamente, as condições de vida no geral seriam mais favoráveis para a população de St. Laurent (França), onde a estatura era consideravelmente superior (Herrscher, 2001).

As **linhas de Harris** revelaram a prevalência mais baixa, sendo que apenas afectou 11% das tíbias analisadas (1/9). O indivíduo afectado teria 7 anos (idade dentária) e exibia 3 linhas na extremidade distal da diáfise, revelando que este indivíduo terá experienciado repetidos episódios de interrupção e retoma do crescimento. No entanto, esta prevalência é muito baixa quando comparada com a de outras populações. A colecção de Leiria exibia linhas de Harris em 83% das tíbias observadas<sup>7</sup> (Garcia, 2007) enquanto a colecção de St. Laurent exibia estas marcas em 54.4% dos não-adultos e 34,1% dos adultos. Estas linhas têm sido

---

<sup>7</sup> Valores para tíbias de não-adultos apenas. Não foram englobados os adultos no estudo de Garcia (2007).

consideradas como indicadoras de episódios de stresse que potenciam uma paragem completa no crescimento e formam-se aquando a sua retoma, pelo que têm o potencial de ser informativas sobre a ocorrência e a frequência desses episódios. Porém, a sua interpretação não é consensual uma vez que já se verificaram casos da presença de linhas de Harris sem causa aparente, sugerindo uma possível relação com a experiência de algum tipo de stresse psicológico, assim como se verifica a sua ausência em amostras de adultos, o que não implica a ausência de episódios de stresse fisiológico (Vynhanek & Stloukal, 1991).<sup>8</sup>

Na amostra de não-adultos da colecção do Castelo de São Jorge não se observaram **hipoplasias lineares** na dentição decidual. Este resultado é concordante com o que foi observado por Garcia (2007), que também não registou a presença de hipoplasias lineares dentárias na dentição decidual. Na colecção francesa estudada por Herrshcer (2001) verificou-se a presença destas marcas na dentição decidual, embora a prevalência fosse muito baixa (entre 1,1% e 3,7%).

Relativamente à dentição permanente, observou-se a prevalência de hipoplasias lineares em 33,3% dos não-adultos (3/9) com incisivos e caninos. Se se alargar o espectro de análise a todos os indivíduos com dentição permanente sem consideração ao tipo de dente, a prevalência de hipoplasias lineares cai para 27,2% (3/11). É de salientar que as hipoplasias observadas apresentavam-se nos não-adultos mais velhos, entre os 6 e os 18 anos, embora isso não seja assim tão surpreendente se se tiver em consideração que as estas hipoplasias apenas se observaram na dentição permanente.

Tal como acontece nas linhas de Harris, estas prevalências são baixas quando comparadas com outras colecções pretéritas, onde é frequente encontrar uma elevada percentagem de hipoplasias lineares (Robledo, 1998). Na colecção estudada por Garcia (2007), a prevalência de hipoplasias geral nas crianças é de 59,5%; na colecção de St. Laurent a prevalência de hipoplasias varia entre os 46,8% e os 70% nos não-adultos.

Na amostra de adultos analisados (N=4), 75% (n=3) revelaram hipoplasias lineares no esmalte dentário, sendo esta mais prevalente nos homens (66,6%) do que nas mulheres (33,3%). No entanto, estas diferenças não são estatisticamente significativas ( $p= 0,73$ ), até

---

<sup>8</sup> Uma vez que as linhas de Harris tendem a desaparecer nos adultos devido à remodelação óssea.

porque só 4 adultos é que tinham dentição disponível para análise. De qualquer forma, esta prevalência de hipoplasias lineares continua a ser relativamente baixa em comparação com o que se verifica noutras colecções. Na colecção de Leiria, estas marcas surgiram em 81,3% dos adultos (Garcia, 2007); e na colecção de St. Laurent estas afectaram entre os 60,4% e os 72,1% dos adultos (Herrscher, 2001). Em comparação com valores indicados para outras colecções islâmicas, os valores para o Castelo de São Jorge são similares ao que já foi observado em Múrcia (73,3%) e Granada (64,5%). Já a prevalência na colecção de Xarea (Robledo, 1998) supera grandemente os valores aqui apresentados (98%). Assim, não se verifica um padrão diferenciador entre a prevalência de hipoplasias nas colecções que diferem no tempo e no espaço. Não obstante, a colecção do Castelo de São Jorge surge com valores mais próximos ao que se verificou em St. Laurent, cuja estatura indicou condições de vida mais favoráveis do que aquelas que se viveriam em Leiria medieval e em Lisboa moderna.

Em relação às diferentes prevalências para cada sexo, é comum estas marcas revelarem-se mais nos homens do que nas mulheres (Robledo, 1998; Herrscher, 2001; Garcia, 2007), embora o contrario também se verifique (Cunha, 1994; Wasterlain, 2006). Em qualquer dos casos, na larga maioria das vezes a diferença não é significativa (Robledo, 1998; Herrscher, 2001; Garcia, 2007; Cunha, 1994; Wasterlain, 2006).

Relativamente à distribuição etária, verificou-se que 66,6% das hipoplasias (2/3) ocorreram na faixa etária dos jovens adultos (18 – 29,9 anos), o que não surpreende visto que foram analisados 3 jovens adultos e apenas 1 adulto de meia idade (30 – 49,9 anos), no qual se verificou a presença de hipoplasias lineares. Assim, em 3 adultos com hipoplasias, 2 eram jovens adultos e 1 era adulto de meia idade. Talvez devido ao baixo número de indivíduos incluídos na análise, a diferença verificada entre faixas etárias não é significativa. Estes resultados, porém, contrariam o que foi apresentado por Herrscher (2001) para a colecção de St. Laurent, onde a maior prevalência de hipoplasias incidia sobre os adultos de meia-idade.

Tanto na amostra de adultos como de não-adultos, os caninos revelaram-se mais hipoplásticos relativamente aos incisivos, o que já se havia verificado em muitos estudos (Robledo, 1998; Herrscher, 2001; Garcia, 2007). Este facto deve-se, pelo menos em parte, ao

facto do canino ser o dente com o processo de deposição de esmalte dentário mais lento, durando cerca de 6 a 7 anos, por oposição à duração de 3 a 4 anos nos restantes dentes (Robledo. 1998).

Resumidamente, apenas se verificou a presença de hipoplasias na dentição permanente. Por esse motivo, a prevalência de hipoplasias era superior nos não-adultos mais velhos. Por sua vez, na amostra de adultos a prevalência foi superior nos adultos jovens, afectando menos as mulheres em detrimento dos homens. De qualquer das formas, as diferenças observadas, quer em função da faixa etária como em função do sexo, não se revelaram significativas.

Muitos autores têm reconhecido a importância de estudar os padrões de distribuição das hipoplasias nas diversas populações (Angel et al., 1987; King et al., 2005). No entanto, tem havido alguma falta de consenso no que respeita à sua interpretação: se, por um lado, é evidente que se um indivíduo apresenta hipoplasias é porque foi fustigado por más condições de vida, por outro, também é evidente que as hipoplasias reflectem um episódio de sobrevivência, sem a qual a formação da hipoplasia estaria comprometida. Assim, a presença de hipoplasias indica, primeiramente, a experiência de uma conjuntura difícil e, posteriormente, uma recuperação. É consensual que a presença de hipoplasias está associada à vivência de más condições de vida, visto que a comparação entre as frequências de grupos sociais distintos revela a sua maior prevalência junto de grupos sociais desfavorecidos (Palubeckaite et al., 2002). Assim, ainda que a prevalência de hipoplasias na colecção aqui estudada não seja elevada, revela que alguns indivíduos de facto experienciaram condições de vida difíceis durante o seu desenvolvimento, tanto que os não-adultos se revelaram pequenos para a idade. No entanto, reflecte também uma recuperação que, associada à estatura final dos adultos (relativamente elevada) permite inferir uma melhoria que permitiu, não só a sobrevivência, como o desenvolvimento do *catch-up growth*. Estes indivíduos tiveram possivelmente um crescimento mais lento, mas que permitiu uma recuperação dos insultos a que sobreviveram. Apesar disso, a prevalência de hipoplasias na população como um todo é relativamente baixa, o que indica que indica que não seriam especialmente desfavorecidos, uma vez que nunca um grupo social avantajado revelou mais hipoplasias do que um grupo desfavorecido (Goodman, 1993).

Apenas 40% (2/5) das crianças observadas revelaram a presença de *cribra orbitalia*. Cinquenta por cento (1/2) das órbitas afectadas eram de crianças dos 2 meses aos 5,9 anos, 20% (1/5) eram de crianças com menos de 6 anos e 50% eram dos adolescentes (12-17,9 anos). As diferenças observadas não se revelaram estatisticamente relevantes.

Esta prevalência é um pouco inferior ao observado noutras colecções. A colecção de Leiria apresenta uma prevalência de 48,4% (Garcia, 2007); na colecção de St. Laurent observaram-se estas lesões em 50% das crianças. Ainda assim, são valores muito próximos, sendo a prevalência de *cribra* na colecção em estudo é considerada elevada, afectando quase metade das crianças. Não obstante, é de referir que apenas 23% dos não-adultos tinha órbitas para analisar. Em 2 adultos com órbitas disponíveis para análise, não se observou a presença de *cribra orbitalia*.

Estes resultados estão de acordo com o que tem sido encontrado na literatura antropológica, visto as crianças terem sido mais afectadas do que os adultos. É frequente as crianças serem mais afectadas por estas lesões uma vez que as suas necessidades nutricionais exigem uma maior parcela de ferro na sua alimentação, especialmente durante o primeiro ano de vida. Aliando a maior exigência nutricional por parte destes não-adultos ao facto do leite de amamentação ser pobre em ferro, estas crianças tornam-se um grupo de alto risco no que se refere à possibilidade de desenvolver algum tipo de anemia ferropénica (Facchini et al., 2004). Tendo em conta estas considerações e sabendo que as crianças do Castelo de São Jorge foram amamentadas até aos 5 anos de idade à morte, é possível que pelo menos 50% da *cribra orbitália* observada esteja relacionada, de facto, com a deficiência de ferro no plano alimentar. O facto da alimentação das mulheres e não-adultos ter uma grande componente vegetal e uma fraca componente de proteína animal alimenta ainda mais esta hipótese (Walker et al., 2009).

A associação entre os vários indicadores de stresse foi analisada, embora não se tenha verificado nenhuma associação estatisticamente relevante, o que tem sido frequente na paleopatologia (Garcia, 2007).

Foi comparada a idade média das crianças com e sem indicadores de stresse e os resultados mostraram que as crianças com indicadores de stresse morreram mais tarde do que aquelas sem indicadores, embora a diferença nunca tenha sido estatisticamente relevante. As

crianças com *cribra* morreram cerca de 0,88 anos mais tarde; as crianças com hipoplasias morreram cerca de 6 anos mais tarde e as crianças com linhas de Harris pereceram cerca de 4 anos mais tarde. Importa referir que para a média etária das crianças com linhas de Harris apenas se recorreu a um indivíduo, pelo que estes valores devem ser interpretados com cuidado. Este tipo de tendência surgiu também quando analisada a colecção de Leiria (Garcia, 2007).

Apesar da ideia de que os indivíduos sem indicadores de stresse viveram em média menos do que aqueles que exibiam tais marcas parecer um contra-senso, na verdade vai de encontro àquele que pode ser o perigo do paradoxo osteológico (Wood et al., 1992). Assim, estes indicadores de stresse surgem como marcas de sobrevivência, indicando que pode existir nesta colecção uma mimetização de um grupo saudável de indivíduos que, na verdade, pereceram antes que pudesse ser deixada qualquer evidência esquelética de episódios de stresse.

Ao comparar os z-scores dos indivíduos com e sem indicadores de stresse, verificou-se que os indivíduos com indicadores de stresse apresentavam disparidades maiores com os valores de referência (Maresh, 1970) do que aqueles sem marcas. Assim, confirmou-se que o crescimento longitudinal das diáfises dos não-adultos que exibem marcas de stresse era mais retardado do que o crescimento das crianças sem marcas. Porém, esta diferença não se revelou estatisticamente significativa. Estes resultados estão em concordância com o que foi observado por Mays, 1995, que verificou um padrão similar quando comparou o comprimento do fémur em indivíduos com e sem linhas de Harris, sendo que as diferenças observadas não eram estatisticamente relevantes.

## 8. Considerações Finais

Pode-se afirmar que a colecção aqui estudada tinha uma elevada mortalidade infantil, sendo que 60% da população correspondia a não-adultos. Dentro destes, a mortalidade era especialmente elevada nas crianças com dois anos ou menos, o que pode estar associado, pelo menos em parte, ao processo de desmame, uma vez que todas as crianças com estas idades apresentaram um perfil de amamentação nas análises de isótopos. A idade à morte dos não-adultos foi estimada com grande fiabilidade porque 90% dos indivíduos possuía dentes para análise. Assim, 45,7% das crianças morreu antes de completar 6 anos, 2,9% pereceu entre os 6 e os 11,9 anos e 8,6% faleceu entre os 12 e os 17,9 anos.

Através do uso de variadas metodologias foi possível estimar a idade de 78,5% dos adultos, que foram agrupados em três faixas etárias: adultos jovens (18-29,9 anos), adultos de meia-idade (30-49,9) e adultos idosos (>50). O perfil sexual demonstrou que 50% dos adultos eram mulheres, 28,5% eram homens, não tendo sido possível determinar o sexo de 21,5% dos indivíduos. Desta forma, à uma predominância feminina, embora o número de casos indeterminados pudesse equilibrar os valores. De qualquer forma, as mulheres que constituem a amostra são relativamente jovens, revelando uma mortalidade em idade reprodutiva.

A comparação da idade dentária com a idade associada aos ossos longos para a colecção de Maresh (1970) e Cardoso (2005) revelaram um desenvolvimento ósseo atrasado. Em concordância, as crianças do Castelo de São Jorge eram pequenas em comparação com as crianças vivas e saudáveis estudadas por Maresh. Não obstante o facto de também serem mais pequenas do que as crianças estudadas por Cardoso, a diferença era, neste caso, muito menor, revelando um padrão de crescimento aproximado ao que se verificou nas crianças de Lisboa do século XX.

Surpreendentemente, os adultos do Castelo de São Jorge eram mais altos do que os adultos de Lisboa do século XX, no entanto, essa tendência é generalizada a outras colecções medievais. Possivelmente isso reflecte mais os efeitos da Revolução Industrial e da crescente urbanização na população de Lisboa (visto que as médias dos adultos de Lisboa do século XX

eram mais baixas do que a média portuguesa para a mesma época) do que propriamente as possíveis condições de vida da população islâmica do Castelo. A estatura média dos homens e das mulheres desta colecção é similar à apresentada por Garcia (2007) para a colecção de Leiria, que não se refere a uma população propriamente abastada.

No geral, pode-se afirmar que a colecção do Castelo de São Jorge apresenta baixas prevalências dos indicadores de stresse quando comparadas com as prevalências observadas na literatura antropológica. Assim, poderia afirmar-se que esta população foi relativamente saudável e que teria beneficiado, à partida, de melhores condições de vida do que muitas outras populações passadas, como seria o caso da população de Leiria ou de St. Laurent medieval. No entanto, as crianças com indicadores de stresse revelaram uma idade à morte superior à das crianças sem marcas de stresse. Desta forma, é possível que uma parte das “crianças saudáveis” observadas esconda em si uma maior fragilidade, ludibriando um olhar mais simplista. O facto da estatura dos adultos ser similar à observada na população medieval de Leiria, que à partida é constituída por indivíduos de classe média e baixa, parece apoiar esta possibilidade, pois olhando exclusivamente para a estatura enquanto medida, esta população não seria especialmente abastada. Aqui surgiria a necessidade de relativizar os valores apresentados com os de outra colecção coeva cujas condições de vida fossem conhecidas para se poderem retirar elações mais seguras, uma vez que a noção de riqueza numa Lisboa islâmica do século XI será certamente diferente da de uma população de Leiria do séc XIII-XVI

## Referências Bibliográficas

- Albanese, J. (2003). A metric method for sex determination using the hipbone and the femur. *Journal of forensic sciences*, 48(2), 263-273.
- Albanese, J., Cardoso, H. F., & Saunders, S. R. (2005). Universal methodology for developing univariate sample-specific sex determination methods: an example using the epicondylar breadth of the humerus. *Journal of Archaeological Science*, 32(1), 143-152.
- Angel, J. L., Kelley, J. O., Parrington, M., & Pinter, S. (1987). Life stresses of the free black community as represented by the First African Baptist Church, Philadelphia, 1823–1841. *American Journal of Physical Anthropology*, 74(2), 213-229..
- Armelagos, G. (1998). *Introduction: sex, gender and health status in prehistoric and contemporary populations*. In: Grauer, A. L., & Stuart-Macadam, P. (ed) *Sex and gender in paleopathological perspective*. Cambridge: Cambridge University Press, 1-10.
- Bedford, M. E., Russell, K. F., Lovejoy, C. O., Meindl, R. S., Simpson, S. W., & Stuart-Macadam, P. L. (1993). Test of the multifactorial aging method using skeletons with known ages-at-death from the grant collection. *American Journal of Physical Anthropology*, 91(3), 287-297.
- Bernardes, J. P. (2013). Consumo e transformação de peixe entre o mundo romano e o islâmico. In S. G. Martínez, *Memória dos sabores do mediterrâneo*.. Campo Arqueológico de Mértola / Centro de Estudos das Universidades de Coimbra e Porto, 55-67.
- Bennike, P., Lewis, M. E., Schutkowski, H., Valentin F. (2005) Comparison of child morbidity in two contrasting medieval cemeteries from Denmark. *American Journal of Physical Anthropology*, 128: 251-258.
- Bick, E. M., & Copel, J. W. (1950). Longitudinal growth of the human vertebra. *The Journal of Bone & Joint Surgery*, 32 (4), 803-814.
- Brito, C. S., Dias, M. M., Matos, R., Gaspar, A., & Gomes, A. (2001). *Um olhar sobre o Castelo de São Jorge. Século VII A.C. Século XX*. Lisboa: Câmara Municipal de Lisboa.
- 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.
- Brown TA, Nelson DE, Vogel JS, Southon JR. 1988. Improved collagen extraction by modified Longin method. *Radiocarbon* 30:171–177.

- MacLaughlin, S. M., & Bruce, M. F. (1990). The accuracy of sex identification in European skeletal remains using the Phenice characters. *Journal of Forensic Science*, 35(6), 1384-1392..
- Bruzek, J. (1991). Proposition d'une nouvelle méthode morphologique dans la détermination sexuelle de l'os coxal. Application à la Chaussée-Tirancourt. *Rapport de la table ronde des 8-10 mai 1991 du GDR*, 742, 13-22.
- Bruzek, J. (1992). Fiabilité des fonctions discriminantes dans la détermination sexuelle de l'os coxal. Critiques et propositions. *Bulletins et Mémoires de la Société d'anthropologie de Paris*, 4(1), 67-104.
- Bruzek, J. (2002). A method for visual determination of sex, using the human hip bone. *American journal of physical anthropology*, 117(2), 157-168..
- Bugalhão, J., & Queiróz, P. (2005). Testemunhos do consumo de frutos no período islâmico em Lisboa. *Al-Andalus Espaço de Mudança. Balanço dos 25 anos de história e arqueologia medievais*. Mértola, 152-170.
- Buikstra, J. E., Ubelaker, D. H. (1994). *Standards for data collection from human skeletal remains: proceedings of a seminar at the Field Museum of Natural History*. Arkansas Archaeological Survey Research Series. Arkansas, 44.
- 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.
- Cardoso, H. F. (2000). Dimorfismo sexual na estatura, dimensões e proporções dos ossos longos dos membros: o caso de uma amostra portuguesa dos séculos XIX-XX. *Dissertação de Mestrado em Evolução Humana, Departamento de Antropologia, Faculdade de Ciências e Tecnologia, Universidade de Coimbra*.
- Cardoso, H. F. (2005). Patterns of growth and development of the human skeleton and dentition in relations to environmental quality. *Dissertação de Doutoramento em Antopologia, McMaster University*.
- Cardoso, H. F. (2007). Environmental effects on skeletal versus dental development: using a documented subadult skeletal sample to test a basic assumption in human osteological research. *American Journal of Physical Anthropology*, 132(2), 223-233.

- Cardoso, H. F. (2008). Sample-specific (universal) metric approaches for determining the sex of immature human skeletal remains using permanent tooth dimensions. *Journal of Archaeological Science*, 158-168.
- Cardoso, H. F. (2008). Sample-specific (universal) metric approaches for determining the sex of immature human skeletal remains using permanent tooth dimensions. *Journal of Archaeological Science*, 35(1), 158-168.
- Cardoso, H. F., Spake, L., & Liversidge, H. M. (2016). A reappraisal of developing permanent tooth length as an estimate of age in human immature skeletal remains. *Journal of forensic sciences*, 61(5), 1180-1189.
- Clark, G. A., Nicholas, H. R., Armelagos, G. J., Borkan, G. A., Panjabi, M. M., & Wetzel, F. T. (1986). Poor growth prior to early childhood: decreased health and life-span in the adult. *American Journal of Physical Anthropology*, 70, 145-160.
- Cogill, B. (2003). *Anthropometric indicators measurement guide*. Washington D. C.: Food and Nutrition Technical Assistance Project, Academy for Educational Development.
- Cole, T. J. (2000). Secular trends in growth. *Proceedings of the Nutrition Society*, 59(02), 317-324
- de Matos, J. L. (2001, Abril). Lisboa islâmica. *Arqueologia Medieval*, 7:79-88.
- De Mendonca, M. C. (2000). Estimation of height from the length of long bones in a Portuguese adult population. *American Journal of physical anthropology*, 112(1), 39-48.
- Facchini, F., Rastelli, E., & Brasili, P. (2004). Cribra orbitalia and cribra cranii in Roman skeletal remains from the Ravenna area and Rimini (I–IV century AD). *International Journal of Osteoarchaeology*, 14(2), 126-136.
- Fairgrieve, S. I., & Molto, J. E. (2000). Cribra orbitalia in two temporally disjunct population samples from the Dakhleh Oasis, Egypt. *American Journal of Physical Anthropology*, 111(3), 319.
- Ferembach, D., Schwindezyk, I., & Stoukal, M. (1980). Recommendation for age and sex diagnoses of skeletons. *Journal of human evolution*, 9, 517-549.
- Sánchez, E. G. (1996). La alimentación popular urbana en al-Andalus. *Arqueologia medieval*, (4), 219-236.
- Garcia, C., Oliveira, C., Dores, P., & Godinho, M. (2013). Primeiros resultados da análise dos restos faunísticos do bairro islâmico do Poço Antigo em Cacela. In S. M. Gómez, *Memória dos sabores do Mediterrâneo*. Campo Arqueológico de Mértola / Centro de Estudos Arqueológicos das Universidades de Coimbra e Porto, 215-222.

- García, J. P. (2002). Los cementerios islámicos de Lorca. Aproximación al ritual funerario. *Alberca: Revista de la Asociación de Amigos del Museo Arqueológico de Lorca*, (1), 115-148.
- García, M. M., & Pimenta, C. M. (2013). Ossos no lixo: o contributo zooarqueológico para o estudo da alimentação na mértola islâmica. In M. G. Susana, *Memória dos sabores do mediterrâneo*. Campo Arqueológico de Mértola / Centro de Estudos Arqueológicos das Unisersidades de Coimbra e Porto, 153-173.
- Garcia, S. (2007). Maleitas do corpo em tempos medievais: indicadores paleodemográficos, de stresse e paleopatológicos numa série osteológica urbana de Leiria. *Dissertação de Doutoramento em Antropologia Biológica. Departamento de Antropologia. Universidade de Coimbra*.
- Gaspar, A., Gomes, A. (2001). Resultados preliminares das escavações arqueológicas no Castelo de São Jorg. *Arqueologia Medieval*, 7, 95-102.
- Gaspar, S. (2013). *Relatório técnico-científico do material osteológico exumado na escavação realizada no Castelo de São Jorge (Lisboa)*. EGEAC.
- Giles, E., & Elliot, O. (1963). Sex determination by discriminant function analysis of crania. *American Journal of Physical Anthropology*, 21(1), 53-68.
- Gomes, A., Gaspar, A., Pimenta, J., Guerra, S., Mendes, H., Ribeiro, S., et al. (2003). Castelo de São Jorge-Balanço e perspectivas dos trabalhos arqueológicos. *Património Estudos*, 4, 214-223.
- Goodman, A. H. (1991). Stress, adaptation and enamel developmental defects. In Ortner, D. J.; Aufdeheide, A.C (ed). *Human paleopathology. Current synthesis and future options. Smithsonian Institution Press*, 280-287.
- Goodman, A. H., Armelagos, G. J., & Rose, J. C. (1980). Enamel Hypoplasias as Indicators of Stress in Three Prehistoric Populations from Illinois. *Human Biology*, 52(3), 515-528.
- Goodman, A. H., & Rose, J. C. (1991). Dental enamel hypoplasias as indicators of nutritional status. *Advances in dental anthropology*, 5, 225-40.
- Goodman, A. H. (1993). On the interpretation of health from skeletal remains. *Current Anthropology*. 34: 281-288.

- Goodman, A. H., & Song, R. J. (1999). Sources of variation in estimated ages at formation of linear enamel hypoplasias. *CAMBRIDGE STUDIES IN BIOLOGICAL AND EVOLUTIONARY ANTHROPOLOGY*, 210-240.
- Gustafson, G., & Koch, G. N. (1974). Age estimation up to 16 years of age based on dental development. *Odontologisk revy*, 25(3), 297.
- Harris, H. A. (1933). *Bone Growth in Health and Disease: The Biological Principles Underlying the Clinical, Radiological, and Histological Diagnosis of Perversions of Growth and Disease in the Skeleton*. Oxford University Press, London.
- Herrscher, E. (2001). *Contribution de l'analyse paléoépidémiologique et paléobiogéochimique à la connaissance de la santé et de l'alimentation à la fin du Moyen Age. Eglise Saint-Laurent de Grenoble (XIIIe-XVe siècle, France)*. Doctoral dissertation, Paris. Institute de Paléontologie Humaine. Laboratoire de Préhistoire.
- Holland, T. D., & O'Brien, M. J. (1997). Parasites, porotic hiperostosis, and the implications of changing perspectives. *American Antiquity*, 62, 183-193.
- Hughes, C., Heylings, D. J. A., & Power, C. (1996). Transverse (Harris) lines in Irish archaeological remains. *American journal of physical anthropology*, 101(1), 115-131.
- Işcan, M. Y., Loth, S. R., & Wright, R. K. (1984). Age estimation from the rib by phase analysis: white males. *Journal of Forensic Sciences*, 29(4), 1094-1104.
- Johnston, F. E., & Macvean, R. B. (1995). Growth faltering and catch-up growth in relation to environmental change in children of a disadvantaged community from Guatemala City. *American Journal of Human Biology*, 7(6), 731-740.
- King, S. E., & Ulijaszek, S. J. (1999). Invisible insults during growth and development: contemporary theories and past populations. In R. D. Hoppa, & C. M. Fitzgerald, *Human growth in the past. Studies from bone to teeth*. Cambridge: Cambridge University Press, 25, 161-181.
- King, T., Hillson, S., & Humphrey, L. T. (2002). A detailed study of enamel hypoplasia in a post-medieval adolescent of known age and sex. *Archives of oral biology*, 47(1), 29-39.
- King, T., Humphrey, L. T., & Hillson, S. (2005). Linear enamel hypoplasias as indicators of systemic physiological stress: evidence from two known age-at-dea and sex populations from postmedieval London. *American Journal of Physycal Anthropology*, 128(3), 547-559.

- Larsen, C. S. (2002). Bioarchaeology: the lives and lifestyles of past people. *Journal of Archaeological Research*, 10(2), 119-166.
- Lewis, M. E. (2002). Impact of industrialization: comparative study of child health in four sites from medieval and postmedieval England (A.D. 850 - 1859). *American Journal of Physical Anthropology*, 119(3), 211-223.
- Liversidge, H. M., Dean, M. C., & Molleson, T. I. (1993). Increasing human tooth length between birth and 5.4 years. *American Journal of Physical Anthropology*, 90(3), 307-313.
- Liversidge, H., & Molleson, T. I. (1999). Developing permanent tooth length as an estimate of age. *Journal of forensic sciences*, 44(5), 917-920.
- Logan, W. H., & Kronfeld, R. (1933). Development of the Human Jaws and Surrounding Structures from Birth to the Age of Fifteen Years. *The Journal of the American Dental Association (1922)*, 20(3), 379-428.
- Longin R. 1971. New method of collagen extraction for radiocarbondating. *Nature* 230:241–242.
- Maat, G. J. (2005). Two millennia of male stature development and population health and wealth in the Low Countries. *International Journal of Osteoarchaeology*, 15(4), 276-290.
- MacLaughlin, S. M., & Bruce, M. F. (1985). A simple univariate technique for determining sex from fragmentary femora: its application to a Scottish short cist population. *American Journal of Physical Anthropology*, 67(4), 413-417.
- MacLaughlin, S. M. (1990). Epiphyseal fusion at the sternal end of the clavicle in a modern Portuguese skeletal sample. *Antropologia Portuguesa*, 8, 59-68.
- Maresh, M. (1970). Measurements from roentgenograms, heart size, long bone lengths, bone muscles and fat widths, skeletal maturation. In R. W. In McCammon, *Human growth and development*. Springfield: Thomas Publisher, 155-200.
- Mascie-Taylor, C. G., & Lasker, G. (1991). Nutritional status: its measurement and relation to health. *Applications of Biological Anthropology to Human Affairs*. Cambridge Press, 55-82.
- Massler, M., Schour, I., & Poncher, H. G. (1941). Developmental pattern of the child as reflected in the calcification pattern of the teeth. *American Journal of Diseases of Children*, 62(1), 33-67.

- Mays, S. (1995). The relationship between Harris Lines and other aspects of skeletal development in adults and juveniles. *Journal of Archaeological Science*, 22(4), 511-520.
- Mays, S. (1998). *The archaeology of human bones*. Routledge, London.
- McIlvaine, B. K. (2015). Implications of reappraising the iron-deficiency anemia hypothesis. *Internacional Journal of Osteoarchaeology*, 25(6), 997-1000.
- Meindl, R. S., Lovejoy, C. O., Mensforth, R. P., & Don Carlos, L. (1985). Accuracy and direction of error in the sexing of the skeleton: implications for paleodemography. *American Journal of Physical Anthropology*, 68(1), 79-85.
- Meindl, R. S., & Russell, K. F. (1998). Recent advances in method and theory in paleodemography. *Annual review of Anthropology*, 27(1), 375-399.
- Mensforth, R. P., Lovejoy, C. O., Richard, S. M., & Thomas, R. P. (1985). Chronological metamorphosis of the auricular surface of the ilium: a new method for the determination of adult skeletal age at death. *Am. J. Phys. Anthropol*, 68, 15-28.
- Muñoz, C. R. T. (2008). Antropología e paleopatología de los restos óseos exhumados em la *maqbara* del Tossal de Manises (la Albufereta, Alicante). *Lucentum*, (27), 229-232.
- Newman, S. L., & Gowland, R. L. (2015). The use of non-adult vertebral dimensions as indicators of growth disruption and non-specific health stress in skeletal populations. *American journal of physical anthropology*, 158(1), 155-164.
- Obertová, Z. (2005). Environmental stress in the early mediaeval Slavic population at Borovce (Slovakia). *HOMO-Journal of Comparative Human Biology*, 55(3), 283-291.
- Ogden, A. (2008). Advances in the Palaeopathology of Teeth. In R. Pinhasi, & S. Mays, *Advances in Human Palaeopathology*. John Wiley & Sons, Ltd, 283-288.
- Oxenham, M. F., & Cavill, I. (2010). Porotic hyperostosis and cribra orbitalia: the erythropoietic response to iron-deficiency anemia. *Anthropological Science*, 118(3), 199-200.
- Padez, C. (2002). Stature and stature distribution in Portuguese male adults 1904 - 1998; the role of environmental factors. *American Journal of Human Biology*, 14(1), 39-49.

- Palubeckaite, Z., Jankauskas, R., & Boldsen, J. (2002). Enamel hypoplasia in Danish and Lithuanian late medieval/early modern samples: a possible reflection of child morbidity and mortality patterns. *International J Osteoarchaeol*, 12(3), 189-201.
- Pearson, K. (1899). Mathematical contributions to the theory of evolution. V. On the reconstruction of the stature of prehistoric races. *Philosophical Transactions of the Royal Society of London, Series A, Containing Papers of a Mathematical or Physical Character*, 192, 169-244.
- Phenice, T. W. (1969). A newly developed visual method of sexing the os pubis. *American Journal of Physical Anthropology*, 30(2), 297-301.
- Pinto, A., Lopes, G., & Granja, R. (2013). Lancinha 3: Uma necrópole islâmica nos limites da Kura de Beja. VI Encuentro de Arqueología del Suroeste Peninsular, 2029-2052.
- Queiroz, P. F., & Mateus, J. E. (2013). As plantas no quotidiano do mundo islâmico. Vestígios arqueobotânicos do sul de Portugal. In M. G. Susana, *Memória dos sabores do mediterrâneo* Campo Arqueológico de Mértola / Centro de Estudos Arqueológicos das Universidades de Coimbra e Porto, 177-199.
- Reid, D. J., & Dean, M. C. (2000). Brief communication: the timing of linear hypoplasias on human anterior teeth. *American Journal of Physical Anthropology*, 113(1), 135-139.
- Reid, D. J., & Dean, M. C. (2006). Variation in modern human enamel formation times. *Journal of Human Evolution*, 50(3), 329-346.
- Ritzman, T. B., Baker, B. J., & Schwartz, G. T. (2008). A fine line: comparison of methods for estimating ages of linear enamel hypoplasia formation. *American Journal of Physical Anthropology*, 135(3), 348-361.
- Robledo Sanz, B. (2003). Dieta, indicadores de salud y caracterización biomorfológica de la población medieval musulmana de Xarea (Vélez Rubio, Almería). *Universidad Complutense de Madrid, Servicio de Publicaciones*.
- Sanchez, E. G. (2013). Alimentos marcadores de grupos sociales a través de la literatura árabe medieval. In S. G. Martínez, *Memória dos sabores do mediterrâneo*. Campo Arqueológico de Mértola / Centro de Estudos Arqueológicos das Universidades de Coimbra e Porto, 21-30.
- Santos, R. V., & Coimbra, C. E. (1999). Hardships of contact: enamel hypoplasias in Tupi-Mondé Amerindians from the Brazilian Amazonia. *Am J Phys Anthropol*, 109, 111-127.

- Sarnat, B. G., & Schour, I. (1941). Enamel hypoplasia (chronologic enamel aplasia) in relation to systemic disease: a chronologic, morphologic and etiologic classification. *The Journal of the American Dental Association*, 28(12), 1989-2000.
- Scheuer, L., Black, S., & Schaefer, M. (2009). *Juvenile Osteology*. Elsevier, London.
- Schutkowski, H. (1986). Geschlechtsdifferente Merkmale an kindlichen Skeletten—Kenntnisstand und diagnostische Bedeutung. *Zeitschrift für Morphologie und Anthropologie*, 149-168.
- Schutkowski, H. (1993). Sex determination of infant and juvenile skeletons: I. Morphognostic features. *American Journal of Physical Anthropology*, 90(2), 199-205.
- Shetty, P. (2003). Malnutrition and Undernutrition. *Medicine*, 31(4), 18-22.
- Silva, A. M. (1995). Sex assessment using the calcaneus and talus. *Antropologia Portuguesa*, 13, 107-119.
- Smith, B. H. (1991). Standards of human tooth formation and dental age assessment. *Advances in dental anthropology*. Wiley-Liss. New York, 25.
- Sontag, L. W., & Comstock, G. (1938). Striae in the bones of a set of monozygotic triplets. *American Journal of Diseases of Children*, 56(2), 301-308.
- Spradley, K. M., & Jantz, R. L. (2011). Sex estimation in forensic anthropology: skull versus postcranial elements. *Journal of Forensic Sciences*, 56(2), 289-296.
- Stuart-Macadam, P. (1985). Porotic hyperostosis: representative of a childhood condition. *American Journal of Physical Anthropology*, 66(4), 391-398.
- Sutter, R. C. (2003) Nonmetric subadult skeletal sexing traits: I. A blind test of the accuracy of eight previously proposed methods using prehistoric known-sex mummies from Northern Chile. *Journal of Forensic Science*. 48: 1-9
- Swärdstedt, T. (1966). *Odontological aspects of a Medieval population in the province of Jämtland, mid-Sweden*. University of Lund..
- Tanner, J. M. (1992). Growth as a measure of the nutritional and hygienic status of a population. *Hormone Research*, 38 (sup.1), 106-115.
- Torres, C. (2001). Lisboa muçulmana: um espaço urbano e o seu território. *Actas do colóquio "Lisboa, encruzilhada de muçulmanos, judeus e cristãos"*. Edições Afrontamento Lda, Lisboa, 73-77.

- Ulijaszek, S. J., Johnston, F. E., & Preece, M. A. (1998). *The Cambridge encyclopedia of human growth and development*. Cambridge University Press.
- Vlak, D., Roksandic, M., & Schillaci, M. A. (2008). Greater sciatic notch as a sex indicator in juveniles. *American Journal of Physical Anthropology*, 137(3), 309-315.
- Vynhanek, L., & Stloukal, M. (1991). Harri's lines in adults: an open problem. In D. J. Ortner, & A. C. Aufderheide, *Human paleopathology: current syntheses and future options*. Smithsonian Institution Press, 92-94.
- Walker, P. L., Bathurst, R. R., Richman, R., Gjerdum, T., & Andrushko, V. A. (2009). The causes of porotic hyperostosis and cribra orbitalia: a reappraisal of the iron-deficiency-anemia hypothesis. *American Journal of Physical Anthropology*, 139(2), 109-125.
- Walrath, D. E., Turner, P., & Bruzek, J. (2004). Reliability Test of the Visual Assessment of Cranial. *American Journal of Physical Anthropology*, 125(2), 132-137.
- Watts, R. (2011). Non-specific indicators of stress and their association with age at death in medieval York: using stature and vertebral neural canal size to examine effects of stress occurring during different periods of development. *International Journal of Osteoarchaeology*, 21(5), 568-576.
- White, T., & Folkens, P. A. (2005). *The human bone manual*. Elsevier Academic Press. London
- Wilson, L. A., Cardoso, H. F., & Humphrey, L. T. (2011). On the reliability of a geometric morphometric approach to sex determination: a blind test of six criteria of the juvenile illium. *Forensic Science International*, 206(1), 35-42.
- Wilson, L. A., MacLeod, N., & Humphrey, L. (2008). Morphometric criteria for sexing juvenile human skeletons using the illium. *Journal of Forensic Science*, 53(2) 269-278.
- Wood, J. W., Milner, G. R., Harpending, H. C., & Weiss, K. M. (1992). The osteological paradox. *Current Anthropology*, 33(4), 343-368.
- Wood, L. (1996). Frequency and chronological distribution of linear enamel hypoplasia in a North American colonial skeletal sample. *American Journal of Physical Anthropology*, 100(2), 247-259.

# **Anexos**

**Anexo 1 - Coleções osteológicas usadas para comparação.**

<b>Autor/a(es)</b>	<b>Colecção</b>	<b>Nº de indivíduos</b>	<b>Século</b>	<b>Tipo de enterramento</b>
<b>Maria de Fátima Palma; Clara Rodrigues; Teresa Carmo;</b>	Colecção da Alcáçova do Castelo de Mértola	271	XI - XII	Islâmico
<b>Susana Garcia</b>	Colecção de São Martinho (Leiria)	157	XIII - XVI	Católico
<b>Consuelo Roca de Togores Muñoz</b>	Colecção de Tossal de Manises (La Albufereta, Alicante)	72		Islâmico
<b>Estelle Herrscher</b>	Colecção da Igreja de Santo Laurent de Grnoble	336	XIII - XV	Católico
<b>Beatriz Robledo</b>	Colecção osteológica de Xarea (Almería)	229	XII_XIII	Islâmico

Anexo 2 - Tabela com características a observar segundo Bruzek (2002). Traduzido pela autora.

Zonas anatómicas	Condição	Resposta	
Superfície pré-auricular	1. Desenvolvimento de uma depressão na superfície pré-auricular (sulco)	F	Depressão profunda e bem delimitada
		I	Forma intermédia
		M	Depressão suave ou quase inexistente
	2. Aspecto do sulco	F	Sulco com circunferência fechada
		I	Forma intermédia
		M	Sulco com circunferência aberta
	3. Desenvolvimento de um tubérculo na superfície pré-auricular	F	Ausência de tubérculo
		I	Forma intermédia
		M	Tubérculo presente ou uma protuberância clara
Grande chanfradura ciática	1 – Dimensão da proporção	F	Proporção superior igual ou maior que a proporção inferior
		I	Forma intermédia
		M	Proporção superior menor do que a inferior
	2 – Simetria do contorno	F	Simétrica
		I	Forma intermédia
		M	Assimétrica
	3 – Contorno superior da grande chanfradura ciática	F	Contorno superior descendente
		I	Forma intermédia
		M	Contorno superior ascendente
Arco composto	1 – Relação entre o contorno da grande chanfradura ciática e o contorno da superfície auricular.	F	Curva dupla
		I	Forma intermédia
		M	Curva única
Pélvis inferior	1 – Caracterização do ramo isqui-púbico	F	Eversão externa
		I	Forma intermédia
		M	Porção medial direita
	2 – Presença ou ausência de sulco fálico	F	Ausência de sulco fálico ou apenas presente de forma ligeira

		I	Forma intermédia
		M	Presença clara de sulco fálico
		3 - Aspecto do ramo isqui-púbico	
		F	Grácil
		I	Forma intermédia
		M	Robusto
Proporção isqui-púbica	1 – Relação entre o comprimento da púbis e do isquio.	F	Púbis maior que o isquio
		I	Forma intermédia
		M	Isquio maior do que a púbis

Anexo 3 - Estatística Descritiva de Maresh (1970). Valores revistos por Cardoso (2005).

IDADE	Úmero		Rádio		Ulna	
	X	SD	X	SD	X	SD
0,17	70,0	4,05	57,0	3,05	64,0	3,30
0,33	78,0	4,30	62,5	3,05	70,0	3,25
0,50	85,0	4,80	67,0	3,45	75,0	3,75
1,00	101,0	5,00	78,0	3,70	88,0	4,20
1,50	114,0	5,25	86,5	4,20	97,5	4,50
2,00	125,0	5,65	93,5	4,60	105,0	4,85
2,50	134,0	6,00	100,0	4,90	111,5	5,20
3,00	142,0	6,70	106,0	5,25	118,0	5,50
3,50	149,0	7,45	111,5	5,85	124,0	6,05
4,00	156,5	7,30	117,0	5,65	130,0	5,70
4,50	164,0	7,85	122,5	6,10	135,5	6,10
5,00	171,5	8,45	128,0	6,50	141,0	6,60
5,50	178,0	8,55	132,0	6,80	146,0	6,95
6,00	184,5	8,60	137,5	6,65	151,0	6,80
6,50	190,5	8,90	142,0	7,10	156,0	7,35
7,00	196,5	9,35	146,5	7,35	161,0	7,65
7,50	203,5	9,70	151,0	7,65	166,0	7,95
8,00	209,5	10,10	156,0	7,90	170,5	8,05
8,50	214,5	10,20	159,5	7,70	174,5	7,95
9,00	221,0	10,70	164,0	8,35	179,0	8,70
9,50	227,5	11,75	168,5	8,95	185,0	9,35
10,00	232,5	11,75	173,0	9,15	189,0	9,55
10,50	238,0	12,80	177,0	10,10	194,0	10,60
11,00	244,0	12,70	181,5	10,10	198,5	10,60
11,50	250,0	13,60	186,5	10,65	204,0	11,50
12,00	256,0	14,20	191,0	11,15	208,5	11,75

Anexo 4 - Estatística Descritiva de Maresh (1970). Valores revistos por Cardoso (2005).

IDADE	Fémur		Tíbia		Fíbula	
	X	SD	X	SD	X	SD
0,17	83,5	4,85	68,5	5,00	65,5	4,85
0,33	97,5	4,20	78,5	4,95	75,5	4,50
0,50	108,5	4,80	87,0	5,25	83,0	5,00
1,00	131,0	5,35	106,0	5,00	103,0	5,30
1,50	149,5	6,60	121,0	5,80	64,5	6,05
2,00	166,0	7,20	135,0	6,50	133,0	6,75
2,50	180,0	7,75	146,5	6,90	144,5	7,10
3,00	193,0	8,60	157,0	7,95	155,5	7,80
3,50	204,5	10,70	166,5	9,25	165,0	8,95
4,00	216,5	10,00	176,0	9,25	175,0	8,90
4,50	228,0	10,95	185,5	9,85	184,0	9,50
5,00	239,5	11,30	194,5	10,65	193,0	10,35
5,50	249,5	11,95	202,5	11,60	201,0	10,95
6,00	260,5	12,75	211,0	11,30	210,0	10,90
6,50	270,5	13,20	220,0	12,60	218,0	11,95
7,00	281,0	13,45	228,0	12,95	226,0	12,35
7,50	291,0	14,35	235,5	13,70	233,5	13,15
8,00	301,0	15,10	244,5	14,25	242,0	13,60
8,50	310,0	15,20	251,5	13,95	248,5	13,50
9,00	319,0	15,70	259,5	15,25	256,0	14,65
9,50	328,5	17,20	268,0	16,55	264,0	15,70
10,00	337,5	17,40	275,5	16,75	271,0	16,10
10,50	345,5	18,80	283,0	18,25	278,5	17,50
11,00	355,0	19,45	290,5	18,10	285,0	17,20
11,50	365,0	20,75	299,0	18,95	293,0	18,35
12,00	374,5	20,95	307,0	19,35	300,5	18,60

Anexo 5 - Estatística Descritiva de Cardoso (2005).

IDADE	Úmero		Radio		Ulna	
	X	SD	X	SD	X	SD
0	78,6	0,00	58,5	0,00	67,5	6,62
1	111,4	11,20	84	7,55	91,8	8,12
2	127,8	2,99	96	5,72	107,5	6,76
3	131	0,00	94	0,00	104	0,00
4	150,5	10,60	111	9,90	126,3	7,41
5	167,5	23,33	127	22,63	121	0,00
6	172	0,00	125	5,66	137,5	3,54
7	188	8,49	137,5	7,78	151	9,90
8	198		134	0,00	146	0,00
9	208	13,45	153,3	9,95	170,3	0,00
10	213,7	11,93	158,3	14,22	175	18,38
11	242,5	14,62	184,2	12,87	201,8	15,21
12	242	0,00	172	0,00	181,5	6,36

IDADE	Fémur		Tíbia		Fíbula	
	X	SD	X	SD	X	SD
0	93,9	7,66	79,5	3,24	75	0,00
1	142,5	12,88	116,05	10,74	116,6	11,60
2	165,1	7,49	135,7	8,24	131,3	9,07
3	185,3	13,50	149	12,12	150	13,53
4	209,3	15,55	161,8	12,26	163,3	11,24
5	229,7	30,02	190	23,52	182,5	28,99
6	232	8,49	187	9,90	187,5	3,54
7	254	18,38	196,5	13,44	195	15,56
8	270	19,80	225	0,00	221	0,00
9	284,8	23,40	233	18,89	228,3	19,22
10	300	14,28	245	18,56	239,4	17,29
11	342,3	22,84	282,4	26,27	274,8	21,61
12	329	16,52	262,7	10,69	252,7	9,81