



UNIVERSIDADE D
COIMBRA

Ana Sofia Martins Ribeiro

**A DIETA DE UMA COMUNIDADE RELIGIOSA FEMININA:
ESTUDO DOS ISÓTOPOS ESTÁVEIS DE CARBONO E AZOTO NUMA
AMOSTRA DO MOSTEIRO DE SANTA CLARA-A-VELHA DE COIMBRA**

Dissertação no âmbito do Mestrado em Evolução e Biologia Humanas orientada pela Professora Doutora Cláudia Umbelino (Universidade de Coimbra) e pela Doutora Anne-France Maurer (Universidade de Évora) e apresentada ao Departamento de Ciências da Vida da Faculdade de Ciências e Tecnologia da Universidade de Coimbra.

Setembro de 2019

Universidade de Coimbra
Faculdade de Ciências e Tecnologia
Departamento de Ciências da Vida

A dieta de uma comunidade religiosa feminina:
estudo dos isótopos estáveis de carbono e azoto numa
amostra do Mosteiro de Santa Clara-a-Velha de Coimbra

Ana Sofia Martins Ribeiro

Dissertação no âmbito do Mestrado em Evolução e Biologia Humanas orientada pela Professora Doutora Cláudia Umbelino (Universidade de Coimbra) e pela Doutora Anne-France Maurer (Universidade de Évora) e apresentada ao Departamento de Ciências da Vida da Faculdade de Ciências e Tecnologia da Universidade de Coimbra.

Setembro de 2019



UNIVERSIDADE D
COIMBRA



Agradecimentos

A elaboração da presente dissertação contou com o apoio de várias pessoas, às quais devo prestar os meus sinceros agradecimentos.

À Professora Doutora, e minha orientadora, Cláudia Umbelino, pela ajuda durante todo este processo, pelas várias sugestões dadas, pela prontidão no apoio, no esclarecimento de dúvidas e pela disponibilidade com que sempre me acompanhou.

À minha coorientadora Doutora Anne-France Maurer, por todo o acompanhamento e disponibilidade no trabalho de laboratório e também posterior esclarecimento de dúvidas na elaboração da dissertação.

À Professora Doutora Cristina Barroca Dias por todos os comentários e por toda a ajuda na análise dos resultados.

À Professora Doutora Teresa Fernandes pela ajuda no encaminhamento das amostras de peixe para a sua identificação e pela ajuda na análise dos resultados.

À Cláudia Relvado, por toda a orientação, ensinamentos, ajuda e esclarecimentos de dúvidas durante todo o trabalho no laboratório e durante a elaboração da dissertação.

À Adriana Leite pelo companheirismo e ajuda durante o trabalho no laboratório, e à Bruna Ramos, pelo seu companheirismo e boa disposição com que me acompanhou.

Ao Laboratório Hércules e à sua equipa, pelos recursos fornecidos e pela simpatia e disponibilidade com que me receberam. À Doutora Vera Palma, pela ajuda fornecida no processo de análise isotópica das amostras.

À Doutora Sónia Gabriel pela identificação das amostras de peixe.

À Doutora Cleia Detry por toda a ajuda, prontidão, simpatia e disponibilidade com que me ajudou na identificação das amostras faunísticas.

Ao Mosteiro de Santa Clara-a-Velha e à sua equipa que me recebeu de braços abertos, deixando-me completamente à vontade durante o meu trabalho de estudo dos esqueletos e recolha de amostras. O meu mais sincero agradecimento à Doutora Manuela Fonseca por me ter possibilitado o estudo desta amostra osteológica, e pela sua simpatia

e disponibilidade em ajudar. À Maria João Coelho por toda a ajuda, prontidão, preocupação e acompanhamento que me forneceu durante a seleção dos esqueletos e posteriores pedidos e dúvidas. À Catarina Leal por toda a disponibilidade demonstrada durante o meu trabalho. À Célia Nunes, à Cristina Hugo, ao Hugo Barreto, à Isabel Feijão, à Lurdes Colaço, à Maria do Céu Santos, à Margarida Tovim e ao Miguel Munhós, por me terem recebido e por me terem feito sentir à vontade, por se interessarem pelo meu estudo, pela ajuda que me deram, pelas conversas, e por me permitirem todas as condições ótimas em que trabalhei.

À Doutora Lígia Gambini pelo fornecimento de informações relativas a documentos históricos do mosteiro.

Ao Centro de Investigação em Antropologia e Saúde pelo apoio financeiro.

Aos meus amigos. Ao Joaquim Meira por toda a ajuda, apoio e pelo impulso que me deu durante este projeto e durante a minha vida académica.

À família Marinho e à família Rodrigues que sempre me receberam de braços abertos e que de alguma maneira contribuíram para me dar força para este trabalho.

Aos meus pais, não só pelo grande esforço ao apoiarem o meu percurso académico, mas também por terem acreditado em mim, por toda a força e por todo o amor com que me acompanharam desde sempre.

E por fim, ao Miguel Rodrigues, por ser paciente, um bom ouvinte, o meu companheiro nesta viagem, o meu suporte e confidente, e por estar sempre presente.

Aos meus Avós, Tios e Amigos

Resumo

O objetivo principal da presente dissertação consiste na caracterização da dieta das freiras clarissas do Mosteiro de Santa Clara-a-Velha de Coimbra, com uma cronologia definida entre os séculos XIV e XVII d.C., através da análise isotópica de carbono (C) e de azoto (N) no colagénio ósseo humano, realizada no laboratório Hércules, da Universidade de Évora.

Foram selecionadas amostras ósseas pertencentes a 28 dos 70 esqueletos de indivíduos adultos exumados do Mosteiro de Santa Clara-a-Velha e 16 amostras de fauna. Informações sobre a estimativa da idade à morte, a análise paleopatológica e o tipo de enterramentos foram recolhidas de modo a obter uma visão geral do estado de saúde, do modo de vida e do estatuto social destas freiras, assim como as informações sobre a sua dieta, obtidas através da investigação da composição isotópica dos esqueletos. Informações históricas, dados referentes à zooarqueologia e à arqueobotânica constituíram uma parte importante deste trabalho e permitiram uma interpretação sobre a vida desta comunidade.

Os valores de $\delta^{13}\text{C}$ e de $\delta^{15}\text{N}$ demonstram que a alimentação das clarissas era bastante homogénea, principalmente entre as freiras com idades compreendidas entre os 36 e mais 50 anos. A dieta seria tipicamente terrestre, com base em plantas do tipo C_3 e proteína animal, recorrendo a alguns recursos marinhos e provavelmente plantas do tipo C_4 , não se podendo descartar o consumo de recursos de água doce, devido à proximidade do rio. Foram destacados dois casos com uma dieta distinta: o indivíduo 28.2 tinha uma alimentação com base, apenas, em plantas C_3 , e o indivíduo 61 teria uma alimentação com uma forte componente de recursos marinhos, e/ou de plantas C_4 , e/ou animais que consumiam plantas C_4 (galinhas).

As condições insalubres vividas no mosteiro, devido às recorrentes cheias, foram um impulso para o consumo de uma alimentação variada, com um incremento maior de proteína animal terrestre, de modo a obter uma maior resistência a essas condições. Esta dieta não refletia o que as regras religiosas ditavam, onde o consumo de peixe era essencial durante os vários períodos de abstinência.

Palavras-chave: clarissas, mosteiro, isótopos, dieta.

Abstract

The main purpose of this thesis focuses on the attempt to define the diet of the clarisses from the Monastery of Santa Clara-a-Velha of Coimbra, with a chronology between the XIV and the XVII centuries AD.

For this purpose, stable isotope analysis of carbon (C) and nitrogen (N) were conducted, at the Hercules Laboratory, in Évora, on 28 of the 70 exhumed adult human skeletons, and analysis were also performed on 16 faunal samples. Estimation of age at death, pathological analysis and type of burials were investigated to obtain an overview of the health status, the type of life and the social status of these nuns, as well as their diet, obtained through a combined investigation of stable isotope composition of their skeletons. Historical, zooarchaeological and archaeobotanical information was also taken into account for interpreting the past way of life of this community.

The values of $\delta^{13}\text{C}$ and $\delta^{15}\text{N}$ demonstrate that the diet of these nuns was very homogeneous, mainly among the nuns between the ages of 36 and >50 years. The diet was typically terrestrial, based on C_3 plants and animal protein, resorting to some marine resources and probably C_4 plants, without discarding the consumption of fresh water resources, due to the proximity to the river. Two cases were highlighted in which the diet did not resemble the rest of the group, where subject 28.2 had a diet based only on C_3 plants, and individual 61 would have a diet with a strong component of marine resources, and/or C_4 plants, and/or animals that consumed C_4 plants (chickens).

The unhealthy conditions of the monastery, due to the recurrent floods, were an impetus for the consumption of a varied diet, with a higher increment of terrestrial animal protein, in order to gain more resistance. This diet did not reflect what religious rules dictated, where fish consumption was essential during the various periods of abstinence.

Keywords: *clarisses, monastery, isotopes, diet.*

Sumário

Agradecimentos	i
Resumo e Palavras-chave	iii
Abstract and Keywords	iv
Índice de Figuras	xi
Índice de Tabelas.....	xiii
Lista de abreviaturas.....	xv
1. Introdução	1
1.1 A dieta humana e a análise de isótopos estáveis de carbono e azoto no colagénio ósseo	2
1.2 Objetivos.....	4
2. O Mosteiro de Santa Clara-a-Velha de Coimbra e a sua comunidade religiosa: o passar dos séculos.....	7
2.1 A Ordem de Santa Clara.....	8
2.2 O Mosteiro de Santa Clara-a-Velha de Coimbra.....	8
2.2.1 A complexa habitabilidade no Mosteiro.....	9
2.3 A vida da comunidade religiosa	10
2.4 A intervenção arqueológica	11
2.4.1 A Antropologia: os enterramentos e as cronologias.....	11
3. A alimentação monástica.....	13
3.1 Compreensão da dieta em várias casas monásticas	14
4. Materiais e Métodos	17

4.1 A seleção da amostra: os esqueletos humanos	18
4.1.1 Estado de conservação.....	19
4.1.2 Revisão do perfil biológico: a diagnose sexual e a estimativa da idade à morte	19
4.1.3 Revisão da análise morfológica e paleopatológica.....	20
4.1.3.1 Análise morfológica	20
4.1.3.2 Análise paleopatológica.....	20
4.1.3.2.1 Patologia oral.....	20
4.1.3.2.2 Patologia degenerativa articular	21
4.1.3.2.3 Patologia degenerativa não articular	21
4.1.3.2.4 Patologia infecciosa.....	21
4.1.3.2.5 Patologia traumática	21
4.1.3.2.6 Patologia metabólica.....	21
4.1.3.2.7 Indicadores de stresse fisiológico	22
4.2. Seleção da amostra: a fauna.....	22
4.3 Preparação da amostra	23
4.3.1 A extração de colagénio e as análises de isótopos.....	24
4.3.2 Análise de isótopos.....	27
4.3.3 Análise estatística	27
5. Resultados.....	29
5.1 Estado de conservação.....	30
5.1.1 Alterações tafonómicas e os esqueletos de Santa Clara-a-Velha	30

5.1.1.1 Os fatores tafonômicos que afetaram a série esquelética	31
5.1.2 Índices de conservação	31
5.1.2.1 Presença/ausência de sepultura.....	33
5.2 Análise ao perfil biológico: revisão da diagnose sexual e da estimativa da idade à morte.....	33
5.3 Análise morfológica	34
5.3.1 Análise métrica	34
5.3.1.1 Morfologia craniana	35
5.3.1.2 Morfologia do esqueleto apendicular	35
5.3.2 Estatura	35
5.3.3 Caracteres discretos	35
5.4 Análise paleopatológica.....	36
5.4.1 Patologia oral.....	36
5.4.1.1 Desgaste dentário.....	36
5.4.1.2 Doença periodontal.....	36
5.4.1.3 Inflamações periapicais	37
5.4.1.4 Lesões cariogénicas	38
5.4.1.5 <i>Calculus</i> dentário.....	39
5.4.1.6 Perda de dentes <i>ante mortem</i>	39
5.4.2 Patologia degenerativa articular	40
5.4.2.1 Patologia degenerativa vertebral	40
5.4.2.2 Artrose nos membros do esqueleto apendicular	41

5.4.2.3 Nódulos de Schmorl	42
5.4.3 Patologia degenerativa não articular.....	43
5.4.4 Patologia infecciosa.....	43
5.4.4.1 Não específica - osteíte	43
5.4.4.2 Infecção do <i>sinus</i> maxilar.....	44
5.4.5 Patologia traumática	44
5.4.6 Patologia metabólica.....	44
5.4.6.1 Osteoporose	44
5.4.6.2 Hiperostose <i>frontalis</i> interna	45
5.4.7 Indicadores de stresse fisiológico	46
5.4.7.1 Hiperostose porótica e <i>cribra orbitalia</i>	46
5.4.7.2 Hipoplasias do esmalte dentário	47
5.4.7.3 Linhas de Harris	47
5.5 As análises de isótopos estáveis	47
5.5.1 As análises às amostras das clarissas.....	47
5.5.1.1 Análise estatística	51
5.5.2 As análises às amostras de fauna.....	52
6. Discussão	57
6.1 A dieta: primeiras ilações	58
6.1.1 Os casos de destaque	59
6.2 A dieta e os grupos etários.....	60
6.3 A alimentação e as patologias encontradas	61

6.3.1 Patologia oral.....	61
6.3.1.1 Desgaste dentário.....	61
6.3.1.2 A doença periodontal.....	62
6.3.1.3 Inflamações periapicais	62
6.3.1.4 Lesões cariogénicas	62
6.3.1.5 <i>Calculus</i> dentário.....	63
6.3.1.6 Perda de dentes <i>ante mortem</i>	63
6.3.2. Patologia degenerativa articular e não articular	64
6.3.3 Patologia infecciosa.....	64
6.3.3.1 Não específica - osteíte.....	64
6.3.3.2 Infeção do <i>Sinus</i> Maxilar.....	64
6.3.4 Patologia traumática	64
6.3.5 Patologia metabólica.....	65
6.3.5.1 Osteoporose	65
6.3.5.2 Hiperostose <i>frontalis</i> interna	66
6.3.6 Indicadores de stresse fisiológico	66
6.3.6.1 Hiperostose porótica e <i>cribra orbitalia</i>	66
6.3.6.2 Hipoplasias do esmalte dentário	67
6.3.6.3 Linhas de Harris	67
6.3.7 Os casos de destaque das dietas e as patologias	67
6.4 Os enterramentos e a análise isotópica	68
6.5 Os métodos indiretos: a análise faunística e a carpologia	69

6.6 Os registos históricos do Mosteiro	71
6.7 A dieta das clarissas de Coimbra <i>versus</i> casas religiosas portuguesas.....	72
6.8 A dieta das clarissas de Coimbra <i>versus</i> mosteiros estrangeiros.....	73
6.9 A dieta das clarissas de Coimbra <i>versus</i> populações portuguesas	74
7. Conclusões finais.....	77
8. Bibliografia.....	83
9. Apêndices	97

Índice de Figuras

Capítulo 1

Figura 1.1. Valores de $\delta^{13}\text{C}$ e de $\delta^{15}\text{N}$ para os ecossistemas terrestre e marinho. Adaptado de Schulting (1998). Fonte: https://beatrizgamarrarubio.com/portfolio/ancient-teeth-an-integrative-analysis-of-shifting-trends-in-dental-traits-in-human-populations-from-neolithic-to-iron-age/ . [Consultado em: 14/03/19].	4
---	---

Capítulo 2

Figura 2.1. Mosteiro de Santa Clara-a-Velha: vista da igreja e do claustro maior.	9
Figura 2.2. Planta da disposição das sepulturas no coro da igreja. Planta cedida pelo Mosteiro de Santa Clara-a.Velha de Coimbra.	12

Capítulo 4

Figura 4.1. Fragmento de costela direita do esqueleto número 53.	18
Figura 4.2. Falange da espécie <i>Sus sp.</i> (porco) do contentor D.	23
Figura 4.3. Utilização da broca DREMEL™ com a serra diamante para realizar o corte do osso.	25
Figura 4.4. Utilização da broca DREMEL™ para realizar a limpeza do osso.	25

Capítulo 5

Figura 5.1. Mandíbula do esqueleto 54 afetada pela doença periodontal.	37
Figura 5.2. Exemplo da perda de dentes <i>ante mortem</i> com reabsorção alveolar completa na mandíbula do esqueleto número 1.	40
Figura 5.3. Coluna vertebral do esqueleto 30 com artrose severa.	41
Figura 5.4. Pormenor da artrose do esqueleto 30, com presença de osteófitos, neste caso, em duas das vértebras torácicas.	41
Figura 5.5. Osso frontal do esqueleto 48 que apresenta hiperostose <i>frontalis</i> interna de Tipo D.	46
Figura 5.6. Gráfico de dispersão dos valores de $\delta^{13}\text{C}$ e $\delta^{15}\text{N}$ do colagénio ósseo das freiras clarissas, juntamente com o desvio-padrão, linha de tendência linear e coeficiente de correlação linear (R).	51

Figura 5.7. Gráfico de dispersão com os valores de $\delta^{13}\text{C}$ e $\delta^{15}\text{N}$ do colagénio ósseo das freiras clarissas, tendo em conta a revisão da sua classe etária. Em destaque estão as amostras MSCV A5, MSCV A6 e MSCV A26. 52

Figura 5.8. Gráfico de dispersão com os valores de $\delta^{13}\text{C}$ e $\delta^{15}\text{N}$ do colagénio ósseo das freiras clarissas e da fauna encontrada no Mosteiro de Santa Clara-a-Velha. O destaque da amostra MSCV A3 é realizado no âmbito de esta apresentar uma razão de C:N que não se traduz no intervalo de 2,9 a 3,6 proposto por DeNiro (1985), mas que está bastante perto, com um valor de 2,8.....52

Capítulo 6

Figura 6.1. Gráfico de dispersão com os valores de $\delta^{13}\text{C}$ e $\delta^{15}\text{N}$ do colagénio ósseo das freiras clarissas e da fauna encontrada no Mosteiro de Santa Clara-a-Velha. O destaque da amostra MSCV A3 é realizado no âmbito de esta apresentar uma razão de C:N que não se traduz no intervalo de 2,9 a 3,6 proposto por DeNiro (1985), mas que está bastante perto, com um valor de 2,8. É feito destaque às amostras que têm valores muito díspares: MSCV A26 e MSCV A6. 60

Figura 6.2. Gráfico de dispersão com os valores de $\delta^{13}\text{C}$ e $\delta^{15}\text{N}$ do colagénio ósseo das freiras clarissas, tendo em conta a revisão da sua classe etária. O destaque da amostra MSCV A3 é realizado no âmbito de esta apresentar uma razão de C:N que não se traduz no intervalo de 2,9 a 3,6 proposto por DeNiro (1985), mas que está bastante perto, com um valor de 2,8. Em destaque estão as amostras MSCV A5, MSCV A6 e MSCV A26. 61

Índice de Tabelas

Capítulo 5

Tabela 5.1. Classes de conservação onde se inserem os 28 esqueletos (adaptado de Cruz, 2018).....	32
Tabela 5.2. Resultados obtidos da realização da estimativa da idade à morte, comparados com os resultados de Lopes (2001)	34
Tabela 5.3. Resultados da análise de isótopos estáveis de C e de N na amostra de 28 esqueletos das freiras clarissas.	49
Tabela 5.4. Resultados das análises de isótopos estáveis de C e de N da fauna (16 animais - 6 espécies)..	54

Capítulo 6

Tabela 6.1. Espécies de mamíferos consumidas em Santa Clara.	70
Tabela 6.2. Espécies de aves consumidas em Santa Clara.	70
Tabela 6.3. Espécies da classe Gastropoda identificadas em Santa Clara.....	71
Tabela 6.4. Espécies da classe Bivalvia identificadas em Santa Clara.....	71

Apêndice A

Tabela A.1. Esqueletos selecionados para análise e sua distribuição etária e sexual....	99
Tabela A.2. Ossos utilizados (e respetiva lateralidade) para a extração de colagénio e consequente análise	100
Tabela A.3. Ossos de fauna utilizados para a extração de colagénio e a consequente análise isotópica.....	102
Tabela A.4. Ossos de veado, provenientes do Criptopórtico de Coimbra, utilizados para a extração de colagénio e análise isotópica.	103

Apêndice B

Esquemas de conservação dos vários esqueletos.....	104
--	-----

Apêndice C

Tabela C.1. Pesos das amostras dos esqueletos selecionados. Os pesos foram retirados ao longo dos vários procedimentos para a extração de colagénio..... 113

Tabela C.2. Dados dos pesos das amostras da fauna selecionada. Os pesos foram retirados ao longo dos vários procedimentos para a extração de colagénio. 115

Apêndice D

Tabela D.1. Comparação dos resultados da análise isotópica de Santa Clara com outros locais.117

Lista de abreviaturas

C – Carbono

CCF – Criptopórtico Coimbra Fauna

I.C.A. – Índice de Conservação Anatómica

I.R.O. - Índice de Representatividade Óssea

MSCV – Mosteiro de Santa Clara-a-Velha

MSCV A – Mosteiro de Santa Clara-a-Velha Amostra

MSCV AF – Mosteiro de Santa Clara-a-Velha Amostra Fauna

N – Azoto

UVB – Ultraviolet B

VPDB – *Vienna Pee Dee Belemnite*;

V-AIR - *Ambient Inhalable Reservoir*

1. Introdução

1.1 A dieta humana e a análise de isótopos estáveis de carbono e azoto no colagénio ósseo

A tentativa de proceder à reconstituição da dieta humana é um dos desígnios da Antropologia biológica. A procura de respostas sobre os alimentos que durante um certo período de tempo serviram um grupo, sociedade ou comunidade assume particular relevância, aportando-nos informações sobre o acesso a recursos alimentares e sobre determinadas características socioculturais, nomeadamente o seu estatuto social.

As análises químicas de ossos humanos, particularmente a análise de isótopos estáveis de carbono (C) e de azoto (N) no colagénio têm desempenhado um papel bastante importante. Os isótopos estáveis são elementos químicos que têm o mesmo número de eletrões e protões, mas diferem no número de neutrões (DeNiro, 1987), e que reagem de forma diferente, proporcionando razões isotópicas de um dado produto diferentes das do seu componente inicial, ocorrendo assim um processo designado por fracionamento isotópico (DeNiro, 1987; Schoeninger, 1995; Umbelino, 2006). Estas diferenças são tão pequenas que são representadas como a diferença relativa delta (δ) entre a razão isotópica do elemento a considerar na amostra e a razão isotópica desse mesmo elemento num dado padrão de referência (Schoeninger, 1995; Umbelino, 2006). Para o carbono o padrão de referência internacional é *Vienna Pee Dee Belemnite* (Kendall e Doctor, 2003) e no caso do azoto é o ar ou o azoto atmosférico, referido como *Ambient Inhalable Reservoir* (Schoeninger, 1995; Umbelino, 2006). As proporções destes isótopos são apresentadas em permilagem (‰), relativamente aos padrões de referência (Kendall e Doctor, 2003).

Uma vez que os diferentes tipos de recursos alimentares, terrestres, marinhos e de água doce apresentam razões isotópicas de C e de N distintas, é possível através dos valores de $\delta^{13}\text{C}$ e $\delta^{15}\text{N}$ discriminar o tipo de alimentos ingeridos (figura 1.1). Os processos metabólicos para a fixação de carbono nos tecidos dos herbívoros provocam um aumento de $\delta^{13}\text{C}$ de aproximadamente 5‰, entre a dieta e o colagénio dos ossos (Chisholm *et al.*, 1982), existindo um fracionamento adicional de acordo com o nível trófico, onde a média de $\delta^{13}\text{C}$ no corpo de um animal no seu todo será cerca de 1‰ mais positiva do que a sua dieta (DeNiro e Epstein, 1978). No caso do $\delta^{15}\text{N}$ ocorre um incremento de 3‰ a 4‰ por nível trófico (Schoeninger e DeNiro, 1984; Saragoça, *et al.*, 2016).

As plantas de acordo com a sua via fotossintética (fixação de CO_2) foram divididas em grupos fisiológicos: as plantas C_3 , C_4 e CAM (Boom, 2004). Como plantas do tipo C_3 , temos o trigo, o arroz, os feijões, os tubérculos e as nozes (DeNiro, 1987), nas plantas do tipo C_4 insere-se o milho, o sorgo, o painço e a cana-de-açúcar, e as CAM

(*Crassulacean Acid Metabolism*) correspondem ao grupo ao qual pertencem alguns frutos como o ananás, o figo da Índia e a *yucca* (DeNiro, 1987). Dado que apresentam vias fotossintéticas distintas, as plantas de tipo C₃ apresentam valores de $\delta^{13}\text{C}$ médios de -26,5‰ e os animais que só se alimentam destas plantas de -21,5‰, enquanto as plantas do tipo C₄ caracterizam-se por valores de -12,5‰ (mais positivos, pois discriminam menos o ^{13}C), os animais que só se alimentam destas têm valores de -7,5‰ e as plantas CAM têm valores próximos das plantas C₄. Já os valores dos carnívoros variam entre -20,5‰ a -6,5‰. Os recursos aquáticos também possuem valores de $\delta^{13}\text{C}$ distintos: o fitoplâncton marinho apresenta um $\delta^{13}\text{C}$ de -19,5‰, os herbívoros marinhos de -14,5‰ e os consumidores destes apresentam valores médios de -13,5‰ (DeNiro, 1987; Chisholm, 1989; Schoeninger, 1995; Umbelino, 2006), sendo esperados valores de -12,5‰ para os consumidores destes últimos (Chisholm, 1989). Para os recursos de água doce são apresentados valores médios de -20‰ para os peixes, ficando estes valores mais negativos de acordo com o nível trófico (Bonsall *et al.*, 2000).

Os valores de $\delta^{15}\text{N}$ para os herbívoros terrestres são em média de $5,3\text{‰} \pm 1,9\text{‰}$ e de $8\text{‰} \pm 1,6\text{‰}$ para os carnívoros (Schoeninger e DeNiro, 1984). No que toca ao ecossistema marinho, as plantas marinhas têm valores de cerca de 4‰ mais elevados do que as terrestres (Schoeninger e DeNiro, 1984). Uma dieta que seja exclusivamente marinha apresenta valores médios de 13‰ para o peixe e de 16‰ para o colagénio humano (Bonsall *et al.*, 2000; Umbelino, 2006). Por fim, para os recursos de água doce apresentam-se valores médios de 11‰ para os peixes e de 14‰ para os consumidores humanos (Bonsall *et al.*, 2000; Umbelino, 2006).

Em suma, as análises de isótopos estáveis de carbono e azoto no colagénio ósseo permitem a avaliação da proporção de proteína de origem terrestre, marinha ou de recursos de água doce consumida por um determinado grupo. Dependendo do tipo de osso analisado a informação obtida pode traduzir a dieta consumida num curto espaço de tempo, de 3 a 5 anos, caso sejam usados ossos constituídos sobretudo por osso trabecular, que possui uma taxa de remodelação mais rápida (Jørkov *et al.*, 2009), como as costelas, ou a dieta de um período mais longo, de 10 a 20 anos, quando analisados ossos compactos (Manolagas, 2000; Jørkov *et al.*, 2009; Stenhouse and Baxter 1979 *in* Tsutaya *et al.*, 2016).

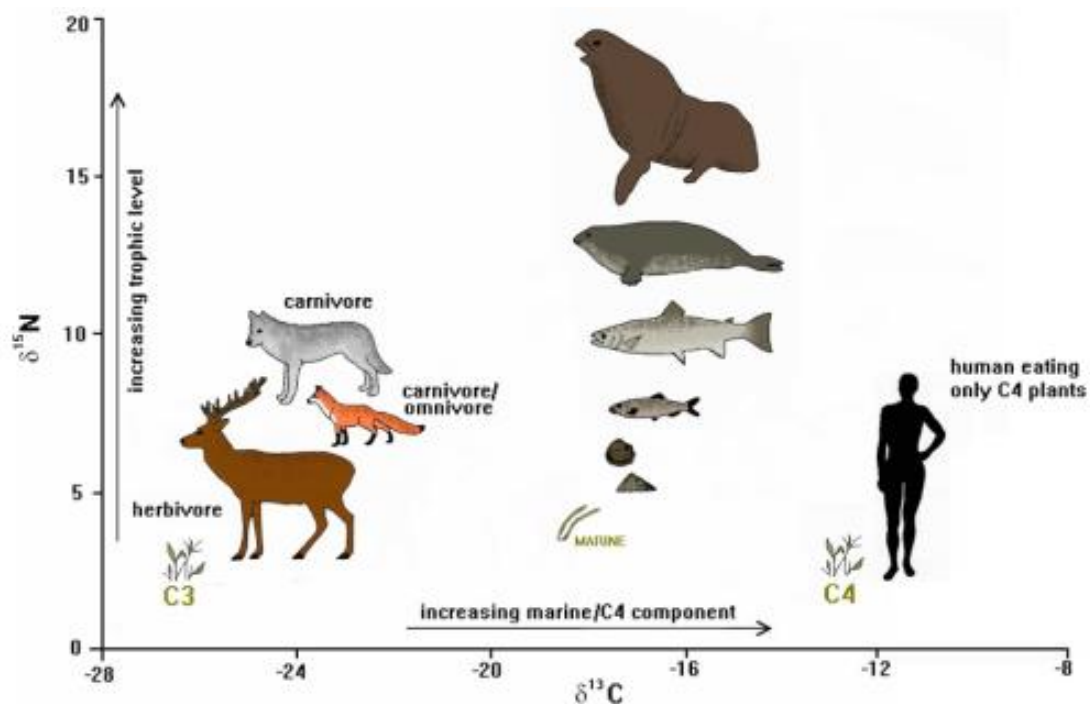


Figura 1.1. Valores de $\delta^{13}\text{C}$ e de $\delta^{15}\text{N}$ para os ecossistemas terrestre e marinho. Adaptado de Schulting (1998). Fonte: <https://beatrizgamarrarubio.com/portfolio/ancient-teeth-an-integrative-analysis-of-shifting-trends-in-dental-traits-in-human-populations-from-neolithic-to-iron-age/>. [Consultado em: 14/03/19].

1.2 Objetivos

O estudo em que assenta esta dissertação passa pela apresentação e investigação de uma amostra esquelética humana da comunidade de freiras clarissas do Mosteiro de Santa Clara-a-Velha (séculos XIV a XVII¹), da cidade de Coimbra, sujeita a análises de isótopos estáveis de carbono e azoto no colagénio ósseo, de modo a conhecer o tipo de dieta desta comunidade religiosa.

A caracterização da dieta desta comunidade passará não só pela realização de análises químicas, mas também pela sua confrontação com dados antropológicos, como a estimativa da idade à morte, de modo a compreender se haveria diferenças na alimentação entre os grupos etários, as patologias, destacando a patologia oral, metabólica (osteoporose; *hiperostose frontalis* interna) e os indicadores de stresse fisiológico (*hiperostose porótica* e *cribra orbitalia*; hipoplasias do esmalte dentário), o estado de conservação e preservação de modo a perceber não só qual o estado desta amostra, mas

¹ Apesar de quase todos os enterramentos apontarem para os séculos XVI/XVII, é necessário definir a baliza cronológica real.

também se o local e/ou o tipo de inumação influenciou a conservação e preservação dos elementos ósseos, e consequentemente a conservação do colagénio ósseo. Este último aspeto relaciona-se com outro objetivo do estudo, de maneira em que pode ajudar na compreensão da possibilidade de existir algum tipo de diferença no estatuto social, que se denote pela escolha do local onde o corpo foi inumado, sendo que um determinado lugar ocupado no estrato social desta comunidade poderá influenciar o tipo de alimentação que um indivíduo poderia ter. Os registos históricos, referentes à compra de produtos alimentares, e decorrentes dos estudos faunísticos e carpológicos também serão analisados.

Por fim, comparar-se-ão estes resultados com outros estudos isotópicos de conventos portugueses, estrangeiros e de populações portuguesas, de modo a perceber a possível variação da dieta.

**2. O Mosteiro de Santa Clara-a-Velha de
Coimbra e a sua comunidade religiosa:
o passar dos séculos**

2.1 A Ordem de Santa Clara

Segundo a História, Clara de Assis foi a fundadora da Ordem de Santa Clara, criada em 1212. Com bastante aproximação à Ordem Franciscana, fundada por Francisco de Assis, a Ordem de Santa Clara seguia os seus princípios, caracterizando-se pela renúncia à posse de bens e propriedades, o que conduziria à purificação individual e à remissão dos pecados (Ordem dos Franciscanos, 1639; Núñez, 1995).

Esta nova Ordem feminina, regida por um conjunto de Regras e pelas Constituições da Ordem de Santa Clara (Ordem dos Franciscanos, 1639), foi seguindo a sua crença de acordo com a espiritualidade da contemplação e da clausura (Núñez, 1995).

Algumas situações e divergências com a Igreja dificultaram as ideias que Clara de Assis queria seguir. A única salvação de Clara foi criar ela própria uma Regra, que anos mais tarde passou a ser intitulada de Regra de Santa Clara, em que estipulou os princípios da Ordem (Fontes Franciscanas II 1996 *in* Mourão, 2004).

A Ordem de Santa Clara instalou-se em Portugal por volta de 1258, tendo-se construído o primeiro mosteiro em Lamego e, posteriormente, o de Entre-Rios (Federação das Clarissas em Portugal, 1976). Porém, na sua maioria, várias casas religiosas adotaram a Regra Urbano IV, que era menos rígida nos termos da pobreza (Mourão, 2004).

2.2 O Mosteiro de Santa Clara-a-Velha de Coimbra

O Mosteiro de Santa Clara-a-Velha (figura 2.1), situado na margem esquerda do rio Mondego, está bastante ligado não só a Coimbra e à Rainha Santa Isabel, que aí residiu desde a sua viuvez até à sua morte, como também a Inês de Castro, que foi aí sepultada até ser transladada para o Mosteiro de Alcobaça.

A fundação deste mosteiro revelou-se complicada, numa primeira ocasião. O mosteiro foi primeiramente fundado em 1286, devido à iniciativa de Dona Mor Dias, uma senhora de grandes posses e bens, que estava recolhida no Mosteiro das Donas, este anexado ao mosteiro masculino de Santa Cruz, em Coimbra (Esperança 1586-1670 *in* de Vasconcelos, 1993). A construção de um mosteiro dedicado a Santa Clara originou um grande conflito, pois a comunidade religiosa a que pertencia assumia que Dona Mor Dias lhes deveria todos os seus bens (Esperança 1586-1670 *in* de Vasconcelos, 1993). A

autorização para a fundação do mosteiro chegou em 1283, mas, devido às contradições que os cônegos de Santa Cruz expunham, o mosteiro, após a morte da sua fundadora, foi extinto (Esperança 1586-1670 *in* de Vasconcelos, 1993).



Figura 2.1. Mosteiro de Santa Clara-a-Velha: vista da igreja e do claustro maior.

A segunda fundação do mosteiro foi concretizada pela Rainha D. Isabel de Aragão, mais conhecida por Rainha Santa Isabel, em 1330. Com a autorização dada pelo Papa Clemente V para fundar um novo mosteiro para dedicar a Santa Clara (Esperança 1586-1670 *in* de Vasconcelos, 1993) nasceu assim uma nova casa para uma nova comunidade de clarissas. Também foi construído, a mando da Rainha Dona Isabel, um Paço onde estavam associados vários terrenos (e onde num deles mais tarde se desenrolaria a tragédia de Inês de Castro), e um hospital denominado “*Hospital dos Velhos Entrevados de Santa Clara*” (Crespo, 1972).

2.2.1 A complexa habitabilidade no Mosteiro

Em 1331 tiveram início as complicações sérias no mosteiro. O assoreamento do rio, juntamente com o facto de o mosteiro estar quando muito a 3 metros acima do nível do rio (de Vasconcelos, 1993; Côrte-Real, 2001), provocou várias cheias. Nesse mesmo ano a cheia foi de tão grandes dimensões que chegou a cobrir o futuro túmulo da rainha (Côrte-Real, 2001). Devido a esta tragédia foi, então, construído um nível superior na

igreja, que passou a ser a capela sepulcral e que albergava o túmulo da rainha (Côrte-Real, 2001).

A partir do século XV, qualquer subida abrupta do rio provocava uma cheia no mosteiro e com o passar dos anos as condições do piso térreo e do claustro iam-se deteriorando (Pimentel 1994 *in* Lopes, 2001).

Já em finais do século XVI, com o agravamento das cheias, as cerimónias religiosas eram feitas na capela funerária do piso superior, pois o piso inferior estava inutilizável, comprovando-se pelas palavras de Frei Manuel da Esperança (1666 *in* Mourão, 2004) que anos mais tarde descreveu que o claustro era uma “cisterna viva que nem no verão se seca”.

Em 1612 e 1615 foram realizadas obras pela iniciativa do bispo-conde D. Afonso de Castelo Branco, tendo sido construído um piso intermédio que se estendeu a toda a igreja, sendo a parte inferior abandonada por completo (de Vasconcelos, 1993). Porém, o mosteiro continuou com problemas e a degradar-se, e em 1647, foi expedido um alvará em nome de D. João IV, que mandava construir um novo mosteiro no Monte da Esperança e, finalmente em 1677 as clarissas foram transferidas para o novo mosteiro (de Vasconcelos, 1993), conhecido por Mosteiro de Santa Clara-a-Nova.

Por fim, em 1853 o mosteiro foi adquirido pelos proprietários da Quinta das Lágrimas e o local passou a funcionar como quinta agrícola até ser intervencionado finalmente no século XX (de Vasconcelos, 1993).

2.3 A vida da comunidade religiosa

As clarissas do Mosteiro de Santa Clara seguiam a Regra de Urbano IV e estavam regidas pela assistência espiritual dos frades do seu vizinho Convento de S. Francisco (Esperança 1666 *in* Mourão, 2004).

Os costumes desta comunidade podem ser atestados pelo espólio encontrado, em que o mundo religioso e as superstições são uma componente importante da sua vida, comprovados pelas medalhas, contas, terços e figas (Mourão, 2004). O uso do hábito foi comprovado, tendo sido encontrados cordões franciscanos que serviam de cinto, botões de madeira que prenderiam o manto à altura do pescoço, e ainda deveriam prender o véu com alfinetes (Kerorguen 1996 *in* Mourão, 2004). Por fim, foi identificado espólio associado à vida quotidiana, referente à alimentação e práticas de higiene, elementos decorativos de livros associados às práticas de leitura religiosa e utensílios domésticos associados a trabalhos de costura e fiação (Mourão, 2004).

2.4 A intervenção arqueológica

Os trabalhos de limpeza e escavação começaram no ano de 1995 e terminaram em 1999, ficando a intervenção arqueológica a cargo de António Nunes Pinto, sob a responsabilidade do Instituto de Arqueologia da Faculdade de Letras da Universidade de Coimbra (Côrte-Real, 2001).

2.4.1 A Antropologia: os enterramentos e as cronologias

Segundo os dados recolhidos, os enterramentos dentro da igreja devem ter-se iniciado por volta do século XV (Lopes, 2001). As datações feitas pelo *Laboratori de Datació per Radiocarboni* da Universidade de Barcelona, a nove esqueletos, oito exumados dentro da igreja e um no claustro, este último pertencendo à sepultura 60cl, com data de 1597 (tendo ficado assim como teste de controlo), revelaram resultados que demonstraram que os enterramentos começaram desde o século XV, com limites inferiores para o ano de 1417 para o enterramento número 8, e com o limite superior dado pelo enterramento número 9, do século XVII, o que condiz com a construção de um novo piso nos anos 1612-1615, devido às cheias (Lopes, 2001). Já a análise do espólio funerário e dos contextos arqueológicos sugere que as datações são um pouco posteriores ao limite inferior dado pelo laboratório. As inscrições das lajes tumulares indicam que a maioria é do século XVI, com uma já mesmo do final do século XV, de 1496 (Mourão, 2004). Os enterramentos do coro encontram-se a cotas muito superiores a estas lajes tumulares no claustro, o que indicia que as sepulturas em caixão ou em plena terra, no coro, serão posteriores, albergando os finais do século XVI até ao abandono do mosteiro em 1677 (Mourão, 2004).

Durante os trabalhos de escavação, coordenados pela Professora Doutora Eugénia Cunha² foram escavadas cerca de 81 sepulturas³, contudo algumas delas já não conservavam esqueletos no seu interior, como as arcas tumulares 1 e 2 (Mourão, 2004). A disposição das sepulturas no coro (figura 2.2) parece não ter um padrão devido, talvez, à intenção de anonimato (Mourão, 2004). Tendo em conta o tipo de sepulturas, foram detetadas sepulturas em caixão de madeira e inumações feitas diretamente na terra, e sem

² Juntamente com uma equipa de antropólogos do Departamento de Antropologia, atual Departamento de Ciências da Vida da Faculdade de Ciências e Tecnologia da Universidade de Coimbra.

³ Infelizmente o número de sepulturas não se pode aferir com certeza, devido às incongruências do número de sepulturas apresentadas nos trabalhos de Lopes (2001), Cardoso (1997) e Mourão (2004), ao desaparecimento de alguns esqueletos como é referido por Lopes (2001) e às dificuldades que o Mosteiro sofreu recentemente, com a ocorrência das cheias e a consequente perda de documentação.

nenhuma identificação, e no claustro a maioria encontrava-se coberta de lajes tumulares (Lopes, 2001). No coro, apesar de as regras do cristianismo indicarem uma orientação do corpo na sepultura Oeste - Este (Barroca, 1987), foram observadas outras orientações, nomeadamente Este-Oeste (20%), Norte-Sul (7%) e Sul-Norte (3%), não obstante a orientação Oeste-Este constituir a maioria (cerca de 63% de 44/70) (Lopes, 2001). No que toca à posição da inumação dos corpos e apesar de a maioria estar em decúbito dorsal (93%), outros foram inumados sobre o lado direito e em dois casos não existem registos de campo (Lopes, 2001). Em relação à posição dos membros inferiores, 71% tinham os membros estendidos e outros 10% tinham os membros fletidos para a direita e 7% para a esquerda, 5% não tinham conservados os membros inferiores, e para 4% não existem registos de campo (Lopes, 2001). Já os membros superiores estavam dispostos em várias posições, desde braços fletidos ou esticados (Lopes, 2001).



Figura 2.2. Planta da disposição das sepulturas no coro da igreja. Planta cedida pelo Mosteiro de Santa Clara-a-Velha de Coimbra.

3. A alimentação monástica

3.1 Compreensão da dieta em várias casas monásticas

Na literatura a informação mais sustentada indica que a alimentação dos habitantes dos mosteiros seria rica e variada, comparando-a muitas vezes à das classes mais altas da sociedade. Os mosteiros, ligados muitas vezes à realeza (como assim estava o Mosteiro de Santa Clara de Coimbra), promovendo missas e visitas de indivíduos com altos cargos, estabeleciam relações com as altas classes da sociedade, provindo daqui doações que ajudavam os conventos a viver, em troca, claro, de benefício espiritual (Saramago, 1996). Estes financiamentos, conseqüentemente, proporcionavam a aquisição de vários produtos (Braga, 2015), mas não só. Muitos destes mosteiros eram detentores de bens fundiários e pecuniários, o que lhes possibilitava acesso aos produtos (Fernandes, 1992; Sousa, 2011).

Algumas das informações sobre a alimentação dos mosteiros é já referente aos séculos XVII e XVIII, mas demonstram que os hábitos alimentares não foram sofrendo muitas alterações, podendo-se, então, comparar com épocas anteriores. A carne (carneiros, bois, vacas, ovelhas, cordeiros, leitões, galinhas), o peixe (pescada, salmão, bacalhau, sardinha), os cereais (trigo), o pão, o arroz, as hortaliças, os legumes e leguminosas (feijões, grão-de-bico), as castanhas (que mais tarde foram substituídas pela batata, na Época Moderna), as frutas (figos, ameixas, cerejas, peras, pêsegos, melões, laranjas), as compotas, o vinho, os temperos e as especiarias como o açafrão, cravo, pimenta, canela, salsa, coentros, sal, azeite e vinagre (Arnaut, 1986; Coelho, 1990; Fernandes, 1992; Azevedo, 2015; Silva, 2015;) são alguns exemplos dos produtos mais comuns. O Convento dos Remédios de Braga e o Mosteiro de Santa Clara do Porto, com cronologias que os inserem entre os séculos XVII e XVIII (Fernandes, 1992; Silva, 2015), são exemplos de casas religiosas que adquiriam os produtos alimentares acima referidos. O Mosteiro de Santa Clara do Porto incluía registos de muitas receitas com estes produtos, destacando-se os caldos, o peixe frito, os ensopados de frango e coelho, a galinha cozida, o lombo assado e a vitela assada, sendo que os alimentos eram cozinhados de variadas maneiras (Fernandes, 1992).

É de destacar o consumo de peixe, muito recorrente na alimentação dos mosteiros e que substitui a carne, esta considerada por vezes como um símbolo de impureza, sendo o peixe apreciado pela Igreja Católica como um símbolo de regeneração (Azevedo, 2015). A título de exemplo os cónegos do Mosteiro de Santa Cruz de Coimbra entre 1534-1535 fizeram uma despesa de 300 reais na compra de uma dúzia de pescadas, adquirindo também sáveis, sardinhas e rodovalhos (Azevedo, 2015). Muitos conventos também

utilizavam receitas com molho de escabeche, que levava vários ingredientes (vinagre, canela, pimenta, cravo) e que conservava os peixes e as carnes durante meses (Azevedo, 2015).

Como a vida num mosteiro é sustentada por regras e disciplina, também na alimentação esses indicadores estavam presentes. Segundo a *Regra Urbanista de Santa Clara* e a *Regra de São Bento* o jejum era recorrente, sendo este estipulado desde o nascimento da Virgem Maria (8 de setembro) até à Páscoa, excetuando os domingos e o dia de Natal, e ainda todas as sextas-feiras desde a Páscoa até ao nascimento da Virgem (Ordem dos Franciscanos, 1639). No Convento dos Remédios de Braga, os registos atestam que segundo o calendário litúrgico, nos períodos da Quaresma e do Advento, para além do jejum, deveria ser consumido peixe, pelo que há registos de uma maior compra de peixe nessa época, e que a carne no resto dos dias do ano deveria ser consumida apenas três vezes por semana (Silva, 2015).

Porém, é também de referir a confeção de doces. As condições económicas de muitos dos mosteiros possibilitavam a aquisição de produtos como o açúcar ou a amêndoa (Sousa, 2011). Mas a maioria dos conventos também possuía pomares, o que possibilitava a criação de compotas, com recurso à chila, à maçã, ao pêssego, à pera, à ameixa, à abóbora e à ginja (Sousa, 2011). É durante os séculos XV e XVII que a doçaria conventual tem o seu auge, com o aparecimento em território nacional de importações de cana-de-açúcar⁴, e da divulgação da canela (Borges, 2013). Os doces poderiam ser feitos a partir de vários ingredientes como o leite, a amêndoa, a farinha, o mel, os ovos e a chila (Coelho, 1990; Fernandes, 1992; Silva, 2015), para além dos já referidos açúcar e canela. Estes eram ainda acompanhados por bebidas, como o chá, o café, o chocolate, os licores, a ginja e a aguardente (Sousa, 2011). Os doces seriam uma forma de representação das comunidades monásticas (Sousa, 2011). Praticava-se a venda pública dos mesmos, de forma a ajudar as receitas financeiras dos mosteiros e a divulgar as suas especialidades (Sousa, 2011).

No próprio Mosteiro de Santa Clara de Coimbra (destacando-se aqui informações do antigo e do novo mosteiro) confeccionavam-se os conhecidos pastéis de Santa Clara, as arrufadas de Coimbra, a lampreia de ovos, as broas de milho de Santa Clara, as mãos bentas, os biscoitos de Coimbra e o pudim de ovos de Coimbra (Saramago, 1996).

⁴ Esta, cultivada na Índia, passou a ser introduzida na bacia do Mediterrâneo, difundindo-se posteriormente para a Ilha da Madeira, Açores, Cabo Verde, S. Tomé e Brasil, sendo que este último, a partir do século XVII, passou a ser o maior exportador de açúcar (Azevedo, 2015).

4. Materiais e Métodos

4.1 A seleção da amostra: os esqueletos humanos

A seleção da amostra, bem como o seu estudo antropológico, foi realizada na Reserva do Museu do Mosteiro de Santa Clara-a-Velha, onde se encontra a sua coleção osteológica.

De modo a prevenir a danificação do material osteológico humano, a seleção recaiu sobre a recolha de amostras ósseas em esqueletos com ossos fragmentados, sendo dada preferência às costelas, por apresentarem um sinal isotópico que reflete a dieta de um indivíduo dentro de um período de tempo de 3 a 5 anos, devido à taxa de remodelação do osso trabecular (Jørkov *et al.*, 2009), como já foi anteriormente referido. Foram assim selecionados 28 esqueletos para análise (tabela A.1 – apêndice A), todos, exceto três⁵ apresentavam costelas (figura 4.1). De cada um destes 28 foram selecionados vários fragmentos de costelas (ou ossos longos, no caso dos três esqueletos anteriormente referidos), para uma posterior seleção laboratorial.



Figura 4.1. Fragmento de costela direita do esqueleto número 53A.

Em alguns casos foi utilizado mais do que um fragmento, de modo a permitir o peso necessário e confiável à extração de colagénio, como se especificará mais adiante. A lateralidade dos fragmentos foi determinada, sempre que possível, e foi realizado o seu

⁵ Os esqueletos 38, 50A e 56. No caso do 38, este apresentava uma costela, mas optou-se pela utilização de um fragmento de tibia esquerda, de modo a preservar a única costela preservada do esqueleto.

registo fotográfico. A informação relativa ao número do esqueleto e da amostra, ao tipo de osso e a sua lateralidade foi registada numa folha de *Excel*. A cada amostra foi atribuído o acrónimo MSCV (Mosteiro de Santa Clara-a-Velha). Todas as informações sobre a seleção dos ossos estão expostas na tabela A.2 - apêndice A.

4.1.1 Estado de conservação

Numa primeira análise aos esqueletos, ainda durante o primeiro processo de seleção das amostras, foram registados, em fichas esquemáticas, os ossos presentes, ausentes e presentes que estão danificados, de forma a ter uma primeira ideia do estado de conservação de cada esqueleto. Mais tarde, foram determinados os Índices de Conservação Anatômica (I.C.A.) e de Representatividade Óssea (I.R.O.) a partir de Dutour 1989 *in* Bello *et al.* (2006) e com o auxílio dos dados de Garcia (2007).

Os fatores tafonómicos que afetaram os esqueletos também foram analisados, com recurso às informações de Cruz (2018), que estudou a série antropológica.

Todo este conjunto de métodos permitiu obter vários dados que ajudaram a perceber o estado de conservação de cada esqueleto e que será analisado nos capítulos posteriores.

4.1.2 Revisão do perfil biológico: a diagnose sexual e a estimativa da idade à morte

A coleção dos esqueletos do Mosteiro de Santa Clara-a-Velha já tinha sido anteriormente estudada por Célia Lopes (2001). Contudo, foi realizada uma revisão do perfil biológico de todos os indivíduos selecionados tendo em conta os critérios da diagnose sexual e da estimativa da idade à morte.

No âmbito da diagnose sexual foram empregues vários métodos, morfológicos e métricos, de modo a assegurar que a revisão seria feita tendo em conta o maior número de parâmetros possíveis. Para o osso ilíaco, o mais importante para a determinação do sexo devido ao seu dimorfismo, foram utilizados os métodos de Sauter e Privat (1955), Ferembach *et al.* (1980), Buikstra e Ubelaker (1994) e de Bruzek (2002). Para o crânio recorreu-se aos métodos de Ferembach *et al.* (1980) e Buikstra e Ubelaker (1994). Finalmente, com o intuito de acrescentar mais informações a esta análise, devido a alguns elementos ósseos anteriormente referidos não estarem preservados em todos os esqueletos selecionados, também foram utilizados os métodos de Wasterlain (2000) para aferir o

diâmetro vertical da cabeça do fêmur e do úmero, e de Silva (1995) baseado no comprimento máximo do calcâneo e do *talus*.

Para estimar a idade a partir do osso ilíaco recorreu-se aos métodos de Lovejoy *et al.* (1985) e de Brooks e Suchey (1990). Para o crânio foi usado o método de Masset (1989), para a clavícula o método de MacLaughlin (1990), e ainda se avaliou o desgaste dentário recorrendo ao método de Brothwell (1981).

Na execução dos métodos em questão, foi feita uma segunda observação para avaliar o erro intra-observador, e ainda uma comparação com os dados por Lopes (2001).

A utilização de vários métodos permitiu averiguar com um maior grau de certeza o perfil biológico dos indivíduos de acordo com estes parâmetros.

4.1.3 Revisão da análise morfológica e paleopatológica

4.1.3.1 Análise morfológica

No que toca à análise da morfologia, as informações descritas correspondem às de Lopes (2001) por não existir nenhum caso de destaque que motivasse uma segunda observação dos esqueletos.

4.1.3.2 Análise paleopatológica

Foram revistos alguns dos casos patológicos, tendo em conta a sua importância para o estudo em questão, e os casos de destaque de alguns feito por Lopes (2001), que motivaram uma segunda observação.

4.1.3.2.1 Patologia oral

A patologia oral foi revista em todos os 28 esqueletos, uma vez que esta está intimamente relacionada com a dieta.

O padrão de desgaste foi avaliado através da escala proposta por Smith (1984), e na avaliação da doença periodontal foi escolhida a escala de Kerr (1988 *in* Wasterlain *et al.*, 2011). No diagnóstico de inflamações periapicais foram utilizadas as informações de Dias e Tayles, (1997) e para o estudo de lesões cariogénicas foram seguidos os métodos de Moore e Cobert (1972 *in* Powell, 1985) para definir a sua localização, e a escala de Lukacs (1989) para definir o grau, sendo que estes métodos, também utilizados por Lopes (2001), ajustaram-se à necessidade de analisar vários dentes caídos *post mortem*, não partindo apenas da análise dos dentes ainda encontrados dentro do alvéolo, que iriam

necessitar de outro tipo de análises, como a avaliação da exposição da raiz *ante mortem*, para um estudo pormenorizado sobre a localização da cárie (Hillson, 2001; Wasterlain, 2006). Para a análise do *calculus* dentário foi utilizada a metodologia de Martin e Saller (1956-66) e, finalmente, foi também observada a perda de dentes *ante mortem*, tendo em conta o grau de reabsorção completa ou incompleta, através de uma observação cuidada, pois existem casos em que o dente pode ter caído imediatamente antes da morte, e podem não ser observados sinais de reabsorção e remodelação, ou casos em que tenha surgido a impacção ou ausência congénita (Živanović, 1982; Lukacs, 1989).

4.1.3.2.2 Patologia degenerativa articular

No caso das patologias degenerativas articulares foram conferidos os casos destacados, dentro desta amostra, como a artrose vertebral e artrose no esqueleto apendicular, seguindo a escala de Steckel *et al.* (2005). Foram ainda seguidas as informações de Lopes (2001) tendo em conta os nódulos de Schmorl.

4.1.3.2.3 Patologia degenerativa não articular

No que toca à patologia degenerativa não articular foram utilizadas as indicações sobre as alterações das enteses descritas por Lopes (2001).

4.1.3.2.4 Patologia infecciosa

Na análise de patologias infecciosas foram conferidos dois casos considerados por Lopes (2001) como osteítes, inseridos na patologia infecciosa não específica de ossos longos. Neste parâmetro também a infeção do *sinus* maxilar foi considerada a partir das informações de Lopes (2001).

4.1.3.2.5 Patologia traumática

Na patologia traumática foi revisto um caso de deformação plástica de um rádio (Lopes, 2001).

4.1.3.2.6 Patologia metabólica

Foram revistos todos os esqueletos tendo em conta a procura de sinais de osteoporose, pois para além de ser uma doença que afeta geralmente as mulheres, principalmente após a menopausa, devido ao declínio de estrogénio, pode também estar

relacionada com uma dieta deficiente em cálcio e em vitamina D (Pietschmann *et al.*, 2009). Esta revisão contou com a procura de fraturas que pudessem indicar que o indivíduo sofreria desta patologia. Os exames radiológicos já haviam sido realizados por Lopes (2001). A procura de fraturas (e os métodos que foram utilizados) passou pela análise da existência de fraturas do úmero proximal (Mostofi, 2006; Guix *et al.*, 2009), fraturas do rádio distal, como as fraturas de Colles e as fraturas de Smith (Serra, 1988; Nolla e Rozadilla, 2004), fraturas da anca (Nolla e Rozadilla, 2004; Mostofi, 2006) e fraturas/deformações vertebrais (Genant *et al.*, 1993). A revisão deste tipo de fraturas contou com o auxílio das informações e explicações de Curate (2010).

Já para a avaliação da *hiperostose frontalis* interna, foram revistos os casos destacados por Lopes (2001), e analisados os restantes indivíduos, utilizando as informações de Hershkovitz *et al.* (1999).

4.1.3.2.7 Indicadores de stresse fisiológico

Todos os esqueletos foram revistos na procura de sinais de hiperostose porótica e *cribra orbitalia* seguindo-se a escala de Stuart-Macadam (1985). A realização desta avaliação deve-se a alguns autores considerarem que estas condições podem estar associadas a anemias por deficiência de ferro, anemias hemolíticas ou megaloblásticas (Stuart-Macadam, 1985; Aufderheide e Rodríguez-Martín, 1998; Walker *et al.*, 2009).

As hipoplasias do esmalte dentário foram analisadas segundo o método de Goodman *et al.* (1980).

E no que toca às linhas de Harris foram utilizadas as informações de Lopes (2001) sobre a série de esqueletos.

4.2. Seleção da amostra: a fauna

Os restos faunísticos são essenciais para uma melhor compreensão dos valores provenientes das análises isotópicas dos esqueletos humanos. Os ossos selecionados e identificados (figura 4.2) envolvem três amostras da espécie *Bos taurus* (vaca), *Sus sp.* (porco ou javali), *Ovis/Capra* (ovelha/cabra) e *Gallus gallus domesticus* (galinha), duas amostras de *Oryctolagus cuniculus* (coelho) e quatro amostras de peixe⁶. Seria igualmente importante analisar a espécie *Cervus elaphus* (veado) e que, por não fazer parte do acervo

⁶ No capítulo dos Resultados será referida a identificação das mesmas, juntamente com a explicação de não se terem realizado análises de isótopos a estas quatro amostras de peixe.

do mosteiro, foi obtida a partir dos restos faunísticos do Criptopórtico do Museu Machado de Castro (com a disponibilidade de serem utilizadas duas amostras), também este inserido na cidade de Coimbra, sendo que a espécie encontrada detém uma cronologia idêntica à de Santa Clara-a-Velha.

O processo de seleção destas amostras foi novamente registado fotograficamente, tendo ainda sido registadas informações sobre o local de proveniência, número do contentor e da amostra, inseridas nas tabelas A.3 e A.4 – apêndice A.



Figura 4.2. Falange de *Sus sp.* (porco) do contentor D.

4.3 Preparação da amostra

Os trabalhos de preparação da amostra, para extração de colagénio e conseqüente análise de isótopos, foram realizados no Laboratório Hércules, unidade de investigação pertencente à Universidade de Évora.

Este tipo de análises envolve vários procedimentos para tratar as amostras e assim se proceder à extração do colagénio.

O primeiro procedimento compreende a seleção de um osso de cada esqueleto, osso esse que é escolhido pela sua aparente boa conservação, como forma de obter uma segurança maior no que respeita à conservação do colagénio, como indica van Klinken (1999).

4.3.1 A extração de colagénio e as análises de isótopos

Todos os procedimentos para a extração do colagénio e realização das análises de isótopos, e que irão ser descritos, seguiram o método de Longin (1971), com algumas alterações, nomeadamente no tempo de desmineralização e temperatura. São de referir os trabalhos e os métodos utilizados, sendo que se seguiram no trabalho de Knipper *et al.* (2013) as metodologias usadas, estas com algumas alterações mas que têm a sua base no Longin (1971), assim como o trabalho de Mays (1997) de Britton *et al.* (2008), que também seguiram o método de Longin (1971). Foi também analisada a referência feita a Collins e Galley (1998), que explicita como são os efeitos do uso de HCL, o primeiro ácido a ser usado, que é descrito como sendo um ácido rápido a atuar na desmineralização.

No processo de extração de colagénio procedeu-se ao corte de apenas uma parte do osso (para preservar o máximo possível do osso, de modo a devolvê-lo à sua coleção osteológica de origem), que decorreu dentro de uma *HOTTE* (marca *Ibérica Industrial laborum*) com uma serra diamante, através da utilização de uma broca *DREMEL™* (figura 4.3). Em seguida foram separadas as faces anterior e posterior do osso, sendo essa separação feita para se poder proceder à limpeza de terra, de resíduos e de osso trabecular que preenchia o interior do osso, recorrendo igualmente ao auxílio da broca *DREMEL™* (figura 4.4). A parte exterior também foi limpa, de modo a remover resíduos existentes, como terra, verniz e tinta, provenientes de marcações já realizadas aquando do anterior tratamento do material. Por vezes, a marcação constituiu um impedimento para o corte e limpeza, pois a tinta utilizada não era removível e as zonas do osso que estavam marcadas não puderam ser utilizadas. Também foi tida em atenção a limpeza, com etanol, da broca, cada vez que se executava o corte ou limpeza de uma nova amostra.

Cada amostra era em seguida pesada numa balança *KERN ABS*, para aferir o seu peso e perceber se era necessário cortar mais partes do mesmo osso ou de outro do mesmo indivíduo, garantindo-se assim um peso mínimo de cerca de 0,5g. O peso ideal das amostras, para se proceder à realização da extração de colagénio, é de cerca de 0,3 a 0,5 gramas (Knipper *et al.*, 2013). Porém, como as amostras se encontravam um pouco fragilizadas (devido ao ambiente em que estiveram mergulhadas, literalmente, durante bastante tempo), optou-se por assegurar um peso mínimo de cerca de 0,5 gramas⁷. As amostras cortadas foram, então, partidas em pedaços mais pequenos e colocadas cada uma num tubo, identificado com o acrónimo do local de proveniência da amostra e o

⁷ Alguns ossos tiveram um peso mínimo de 0,49g.

respetivo número, sendo que também foi conferido o peso da amostra já partida dentro do tubo.



Figura 4.3. Utilização da broca DREMEL™ com a serra diamante para realizar o corte do osso.



Figura 4.4. Utilização da broca DREMEL™ para realizar a limpeza do osso.

Com os pesos registados e conferidos, foi, então, feito um preparado com ácido HCL (ou ácido clorídrico), com uma unidade de concentração de 0,5M, com o intuito de se proceder à desmineralização do osso. Para a preparação deste ácido, primeiramente foi depositada uma quantidade de *Milli-Q Water* num balão volumétrico. Em seguida, este ácido foi retirado (na *HOTTE*) do seu recipiente, onde está a uma concentração de 37% em *NORMAPUR*®, através de uma pipeta mecânica *VWR* com uma capacidade de 1000 a 5000µl, que extraiu duas vezes 5000µl de ácido, e uma outra pipeta, com uma capacidade de 100 a 1000µl, que extraiu uma vez 500µl de ácido para o balão volumétrico. Em seguida recorreu-se novamente à utilização da *Milli-Q Water*, que foi adicionada ao ácido HCL, para se chegar aos 250ml de preparação. No final, o recipiente foi agitado de forma a misturar as duas substâncias. Depois de preparado o ácido, os tubos que guardavam as amostras foram perfurados (com seis furos nas suas tampas), de modo a ajudar o processo de desmineralização do osso. Em cada tubo foram colocados 10ml de preparação do ácido HCL, medido anteriormente numa proveta. No fim, foi feito *vórtex* a todas as amostras, que foram colocadas posteriormente num frigorífico a 4°C durante 15 dias, sendo feito *vórtex* regular, e uma mudança do ácido ao fim de uma semana, com recurso a uma pipeta de vidro.

O seguinte procedimento passou por enxaguar as amostras até à neutralidade (pH = 7), com *Milli-Q Water* e mergulhá-las numa base de NaOH com uma concentração de 0,125M, para eliminar possíveis contaminantes. Para fazer esta base foram precisos cerca de 1,250g de NaOH, dissolvidos com *Milli-Q Water* num *gobelet*, passando esta mistura posteriormente para um balão volumétrico e agitando-se o recipiente para permitir a mistura destes componentes. Esta base foi colocada nos tubos com as amostras, colocando-se um total de 10ml em cada, e estes foram deixados à temperatura ambiente durante 20 horas.

Mais uma vez as amostras, ao fim destas 20 horas, foram enxaguadas até à neutralidade e colocadas em HCL com uma concentração de 0,01M. Para a preparação deste componente foi necessária a utilização de uma pipeta *VWR* com uma capacidade de 100 a 1000 μ l, que extraiu uma vez 500 μ l de ácido HCL 0,5M. Esta pequena extração juntou-se à *Milli-Q Water* num balão volumétrico, que foi agitado de modo a misturar as substâncias. Esta concentração de HCL 0,01M tornou a substância mais gelatinosa e dissolveu algumas impurezas que insistiram em permanecer, sendo que este processo demorou 48 horas, numa estufa a 70°C. Se ao fim de um dia se notar, como ocorreu em alguns casos, que as impurezas estão difíceis de dissolver, o procedimento envolve acrescentar mais 500 μ l desta concentração de HCL na amostra, para acelerar a reação.

Em seguida as amostras foram filtradas, com separadores *Ezee-Filter*, e o colagénio solubilizado foi depositado em frascos, anteriormente pesados⁸. Os frascos foram pesados, numa balança *KERN ABS*, para depois se perceber o rendimento de colagénio, pesando-se a quantidade de colagénio que estará presente, posteriormente, nos frascos. Estes frascos com o colagénio solubilizado foram congelados num congelador e conseqüentemente foram congelados em azoto líquido (para o colagénio ser mais fácil de trabalhar no processo de pesagem final) e liofilizados (congelados a seco, o que permite passar o colagénio para uma proteína sólida para ser pesada) durante 48 horas. Em seguida, pesaram-se novamente os frascos com o colagénio, e daí se obteve o rendimento do colagénio⁹, que nestes casos foi bom, o que permitiu a realização do passo seguinte.

⁸ Ver tabela C.1 e C.2 – apêndice C.

⁹ Ver tabela C.1 e C.2 – apêndice C.

4.3.2 Análise de isótopos

Foram, então, selecionadas cerca de 0,5 a 0,7mg de colagénio de cada amostra, pesando-as numa balança Kern & Sohn GmbH, numa cápsula de estanho (Sn). Os padrões, que são materiais de referências já estabelecidos para calibração destas análises (alanina, polietileno, sacarose e sulfato de amónio), também foram pesados.

As amostras foram então queimadas em CO₂ e N₂ num Analisador Elementar (Flash HT 2000) e as razões isotópicas de C e N foram obtidas num espectrómetro de massa de razão isotópica *Delta V Advantage* e acopladas ao Analisador Elementar através da interface *ConFlo IV*. Por fim, os dados brutos foram normalizados, por calibração de dois pontos, usando-se os padrões já estabelecidos, com sacarose -10.449‰ e Polietileno, -32.151‰ para o carbono, Sulfato de amónio +0.4‰ e Sulfato de amónio +20.3‰ para o azoto, e o padrão interno calibrado (L-alanina $\delta^{13}\text{C} = -19.17\text{‰}$. e $\delta^{15}\text{N} = +4.36\text{‰}$) foi medido em intervalos regulares, ao longo de sequências analíticas, a cada 8 ou 10 análises, para verificar e corrigir a derivação instrumental.

4.3.3 Análise estatística

Os cálculos necessários para obtenção dos valores limpos foram realizados pelo Laboratório. Os valores das análises que nos chegaram permitem perceber as percentagens de N e C, a razão anatómica de C:N e os valores de $\delta^{13}\text{C}$ e de $\delta^{15}\text{N}$.

Com estes dados foi possível trabalhar os resultados, onde foi observada a razão anatómica C:N (tabela 5.3) para verificar se todas as amostras se encontravam dentro do intervalo mais confiável de 2,9 a 3,6 (DeNiro, 1985), que é o intervalo biológico. No que toca à estatística descritiva foi calculada a média, o desvio padrão e observado o valor mínimo e máximo dos valores obtidos de $\delta^{13}\text{C}$ e de $\delta^{15}\text{N}$, para vários grupos estabelecidos.

Após a conclusão destas primeiras análises, foram construídos vários gráficos de dispersão, com o intuito de permitir uma melhor compreensão dos resultados obtidos das freiras clarissas e da fauna.

5. Resultados

5.1 Estado de conservação

5.1.1 Alterações tafonómicas e os esqueletos de Santa Clara-a-Velha

A informação que pode ser retirada de um esqueleto está relacionada com o seu estado de conservação, estando este último relacionado com as características da estrutura anatómica dos ossos e/ou com os processos tafonómicos que ocorrem, tendo em conta as práticas funerárias e/ou a tipologia da sepultura (Bello *et al.*, 2006). Existem fatores extrínsecos que podem condicionar a preservação do esqueleto, como os fatores ambientais (a geografia e geologia) que englobam fatores como a água, o tipo de solo e até a pressão deste sobre os ossos, a temperatura e o oxigénio, e outros fatores como a fauna e a flora e as atividades do ser humano (Henderson, 1987). São também de referir os fatores intrínsecos, que envolvem os fatores do sexo e da idade e o estado de saúde dos próprios ossos, e sem esquecer a estrutura do próprio osso, que envolve a sua constituição química, forma, tamanho e densidade (Henderson, 1987; Galloway *et al.*, 1997). O grau de mineralização óssea está relacionado com a resistência do osso aos fatores tafonómicos (Bello *et al.*, 2006).

Neste caso de estudo destaca-se a água. A lixiviação ocorre a nível molecular, uma vez que a água hidrolisa as proteínas de colagénio em unidades polipeptídicas, onde se quebram as cadeias mineral-proteína e o tecido ósseo degrada mais rapidamente. A água infiltrada no solo também transporta ácidos e outros químicos até ao osso (Nawrocki, 1995; Gill-King, 1996; Ferreira, 2012). Existem três ambientes hidrológicos definidos: o difusivo, a recarga e o fluxo. Aqui destaca-se o difusivo, um ambiente onde o movimento da água é limitado, em condições onde o solo está permanentemente saturado ou alagado (Hedges e Millard, 1995). Os ossos que estão enterrados neste tipo de ambiente, e onde a concentração de cálcio e fósforo pode ser alta, têm mais probabilidade de se preservar durante um período de tempo longo (Nielsen-Marsh e Hedges, 2000).

O solo também é destacado, devido a alguns destes esqueletos estarem inumados diretamente no solo. O solo engloba material mineral e orgânico, ar, água, e pode ser neutro, alcalino e ácido, sendo os solos neutros e alcalinos os mais propícios para uma melhor preservação dos ossos (Manifold, 2012). Também exerce pressão sobre os ossos, podendo provocar deformações e fraturas (Henderson, 1987).

A presença de cal foi também detetada nestas amostras e na série em geral (Lopes, 2001; Cruz, 2018). A cal, como é vulgarmente conhecida, é óxido de cálcio – CaO -, e era usada para diminuir os efeitos nefastos da decomposição dos cadáveres e também

podia atuar como um agente conservante, destacando-se que um solo considerado húmido faz com que a atuação da cal seja mais eficaz (Cruz, 2009). O facto de os enterramentos terem sido realizados, na maior parte dos casos, no interior da igreja, mais especificamente na zona do coro, fez com que a utilização da cal fosse propícia à intenção de redução dos cheiros.

5.1.1.1 Os fatores tafonómicos que afetaram a série esquelética

As informações provenientes do estudo dos fatores tafonómicos que atingiram a série de esqueletos das clarissas de Coimbra, realizado por Sofia Cruz (2018), proporcionaram uma análise geral das condições dos esqueletos, que, complementadas com os índices calculados, revelaram informações sobre os 28 esqueletos destacados no presente estudo.

As alterações cromáticas foram detetadas em todos os elementos ósseos, onde foram observadas cores de um tom mais acastanhado para os enterramentos dos indivíduos diretamente na terra e em caixões de madeira. As manchas, fator que também foi observado, revelaram que os indivíduos enterrados em caixões de madeira apresentavam ossos com manchas castanhas, pretas, alaranjadas ou esverdeadas, e nos indivíduos inumados diretamente na terra as manchas revelaram-se com vários tons de castanho, acinzentado, amarelado, branco, laranja e preto. A cal também potenciou o aparecimento de manchas nos ossos (Cruz, 2018).

A degradação óssea é uma característica que está bastante presente em todos os indivíduos, onde se destacam o úmero e o fémur (Cruz, 2018).

As fissuras foram só observadas em três dos 77 indivíduos analisados (4%), apesar de ser referido que é bastante comum encontrar-se estas fissuras nos esqueletos, sendo difícil a distinção da sua origem (patologia ou tafonomia). Por fim as escamações foram observadas em 43 indivíduos, sendo no crânio que este aspeto mais se destaca, seguindo-se do fémur (Cruz, 2018).

5.1.2 Índices de conservação

A avaliação dos 28 esqueletos revelou-se importante de modo a perceber como é que a conservação e preservação dos elementos ósseos se mantém, ao longo dos anos, não só devido ao tipo de enterramento, mas também ao manuseamento provocado pelas

escavações, limpeza e vários estudos que se realizaram e que podem, com certeza, ter tido consequências na preservação e conservação dos esqueletos.

Segundo os cálculos realizados para o I.C.A obtivemos um resultado médio de 48%, tendo em conta o Índice de Conservação Geral, que se insere na categoria de “Bom Estado” de conservação. O desvio padrão é de 0,16 e não se considera como um desvio elevado, logo não há uma discrepância muito grande entre o estado de conservação dos vários esqueletos. Os resultados do I.R.O, que serviram de apoio ao I.C.A., revelaram um valor médio de cerca de 30%, inserindo-se na classe do “Estado razoável”, com um desvio padrão de 0,19, que é superior ao anterior, indicado que aqui a discrepância já é um pouco maior, de acordo com as classes de conservação destes ossos. É certo que os dentes, as vértebras, as costelas e os ossos das mãos e dos pés foram aqueles que, numa observação direta, se concluía desde logo que eram os menos preservados em cada esqueleto.

Foi também necessário apresentar por categorias os indivíduos, de modo a atingir uma maior compreensão dos dados que temos em mãos (tabela 5.1).

Tabela 5.1. Classes de conservação onde se inserem os 28 esqueletos (adaptado de Cruz, 2018).

Classes de conservação			Nº de indivíduos	Percentagem
Classe 1	0 a 10	Mau estado	1/28	3,5%
Classe 2	11 a 20	Estado medíocre	-	-
Classe 3	21 a 40	Estado razoável	9/28	32,1%
Classe 4	41 a 60	Bom estado	13/28	46,4%
Classe 5	61 a 80	Muito bom estado	5/28	17,8%
Classe 6	81 a 100	Estado excelente	-	-

No geral, o Índice de Conservação Geral indica que estes 28 esqueletos se encontram em “Bom estado”, mas não podemos ignorar a variação que existe. O local onde estiverem inumados, mais uma vez, pode ter tido influência, como refere Cruz (2018), pois o ambiente anaeróbio, onde os esqueletos se encontravam, submersos em água, pode também ter contribuído para a sua conservação. No apêndice B estão dispostos esquemas de esqueletos onde se apresenta o estado de conservação de cada osso das partes anatómicas estipuladas por Garcia (2005/2006) e de acordo com os valores de conservação de 0 a 1 definidos também por esta autora.

5.1.2.1 Presença/ausência de sepultura

Seguindo as indicações de Garcia (2005/2006) foi também calculado o Índice de Conservação Geral tendo em conta a presença ou não de sepultura.

Os resultados obtidos indicam que os esqueletos inumados em caixão de madeira tinham um grau de conservação de 43% e os que foram inumados diretamente na terra apresentam um grau de conservação de 47%. Ambos se inserem na classe “Bom estado”. Se analisássemos a possível diferença veríamos que os esqueletos inumados diretamente na terra apresentam uma percentagem superior de conservação. Nestes não estão incluídos os indivíduos 56cl e 60cl, que foram inumados em sepulturas com laje de pedra, no claustro. Estes dois apresentam, respetivamente uma percentagem de 43,7% (“Bom estado”) e 76,6% (“Muito bom estado”), pelo que se considera que este tipo de sepultura teve influência na boa conservação dos elementos ósseos. Mais uma vez, o local onde estiveram inumados pode ter influência no grau de conservação e preservação dos esqueletos.

5.2 Análise ao perfil biológico: revisão da diagnose sexual e da estimativa da idade à morte

A revisão dos parâmetros da diagnose sexual e da estimativa da idade à morte revelaram resultados semelhantes aos de Lopes (2001).

O sexo feminino foi confirmado para todos os indivíduos. No que toca à avaliação da estimativa da idade à morte (tabela 5.2) houve casos em que não foi possível avaliar este parâmetro, devido ao estado de conservação dos ossos, que ao longo dos anos se foi degradando.

Neste parâmetro, para além do estado de conservação que não permitiu a reavaliação de alguns dos esqueletos, denota-se também uma diferença na avaliação inter-observadores, mas que não se assume como acentuada.

Tabela 5.2. Resultados obtidos da realização da estimativa da idade à morte, comparados com os resultados de Lopes (2001).

Nº do esqueleto	Resultado	Resultado de Lopes (2001)
1	40-50 anos	40-49 anos
7	50-60 anos	>50 anos
17	Indeterminado	Indeterminado
22	Indeterminado	Indeterminado
23	20-30 anos	20-29 anos
28.2	20-30 anos	20-29 anos
30	> 55 anos	>50 anos
36	Indeterminado	Indeterminado
37	40-50 anos	40-49 anos
38	Indeterminado	Indeterminado
39	> 40 anos	>50 anos
41	Indeterminado	20-29 anos
44	> 40 anos	30-39 anos
45	Indeterminado	>50 anos
46	55 - > 60 anos	>50 anos
47	55 - > 60 anos	>50 anos
48	55 - > 60 anos	>50 anos
49	Indeterminado	>50 anos
50A	50-60 anos	>50 anos
53A	Indeterminado	Indeterminado
54	> 55 anos	>50 anos
55	35-45 anos	30-39 anos
56	> 60 anos	>50 anos
56 cl	50-60 anos	>50 anos
60 cl	> 50 anos	>50 anos
61	20-30 anos	20-29 anos
62	50-60 anos	>50 anos
Redução 1	35-45 anos	30-39 anos

5.3 Análise morfológica

5.3.1 Análise métrica

As análises métricas ao crânio e ao esqueleto apendicular têm vindo a ser empregues para descrever indivíduos e grupos de indivíduos (Buikstra e Ubelaker, 1994).

Na série de Santa Clara-a-Velha foi realizada uma análise morfológica ao crânio e ao esqueleto apendicular por Lopes (2001), que se revelou como suficiente para a compreensão da série de esqueletos no presente estudo.

5.3.1.1 Morfologia craniana

No que toca à morfologia craniana, Lopes (2001) avaliou o comprimento craniano, a largura máxima, a altura craniana e os índices cefálico, vertico-longitudinal e o índice vertical-transverso. No geral, estas análises revelaram que a maioria dos crânios são alongados e têm uma altura e largura média. No que toca à morfologia craniana notou-se uma anomalia decorrente de um achatamento¹⁰ a nível da sutura sagital posterior que se prolonga para as lambdóides (Lopes, 2001). As conclusões retiradas fazem referência às peças de vestuário que as freiras usavam na cabeça e que faziam parte do hábito que vestiam (Lopes, 2001; Mourão, 2004).

5.3.1.2 Morfologia do esqueleto apendicular

Na análise da morfologia do esqueleto pós-craniano Lopes (2001) destacou a robustez média das tíbias, valores de achatamento baixo para os fêmures e para as tíbias e um desenvolvimento nulo da *linea aspera*, sendo que as atividades que exerciam não dependiam de grande esforço.

5.3.2 Estatura

Para a série de Santa Clara-a-Velha, Lopes (2001) revelou que, no geral, as freiras de Santa Clara teriam uma estatura média a rondar os 150,6cm.

5.3.3 Caracteres discretos

Os caracteres não métricos são variações observadas nos ossos e nos dentes, que também podem ser chamadas de variações epigenéticas (White *et al.*, 2012). Segundo Lopes (2001), nos esqueletos das clarissas é notória a presença dos ossículos na sutura lambdóide, principalmente do lado direito do crânio. No esqueleto apendicular os caracteres mais observados são a faceta anterior dupla do *talus* e do calcâneo e a faceta intrusa lateral da tíbia. Os caracteres discretos do calcanhar (facetar articulares duplas do *talus* e do calcâneo) podem estar relacionadas com a dorso-flexão acentuada do pé, posição que pode corresponder às atividades de orações realizadas pelas freiras (Lopes, 2001).

¹⁰ Durante o presente estudo foram realmente encontrados alguns crânios com achatamento a nível das suturas sagital e lambdóide.

5.4 Análise paleopatológica

5.4.1 Patologia oral

5.4.1.1 Desgaste dentário

A série de Santa Clara-a-Velha, tendo em conta o desgaste dentário, apresenta um desgaste médio, sendo o dente mais afetado o primeiro molar, e os dentes inferiores onde o desgaste mais se destaca (Lopes, 2001).

No caso de estudo desta amostra só foi possível observar o desgaste dentário em 13 casos (para o maxilar superior só foi possível observar em 9 dos casos), obtendo-se uma percentagem de cerca de 46%, que demonstra uma frequência média deste tipo de patologia. Com auxílio da escala de Smith (1984) compreendeu-se que a média dos graus de desgaste ronda os 4,3 para o desgaste dentário do maxilar superior e para a mandíbula ronda os 4,2. Porém, é de afirmar, que os dentes inferiores posteriores contam com um maior grau de desgaste. Também se denota a progressão do desgaste com a idade, onde por exemplo o esqueleto 61 com uma idade compreendida entre os 20-30 anos apresenta um desgaste pouco elevado, que ronda os 2,3, e os indivíduos mais velhos, com idades entre os 55-60 anos, como por exemplo os esqueletos 30 e 46, já apresentam um desgaste mais elevado de grau 6. Os restantes mantêm-se também dentro deste padrão.

O desgaste dentário define-se como a perda dos tecidos dos dentes, perda essa progressiva e que está associada a um processo natural (Burnett, 2016). Pode ser provocado pelo contacto entre os dentes, bochechas, língua e pela mastigação de alimentos (Hillson, 2005). No caso dos recursos usados na alimentação, as plantas, por exemplo, contêm materiais abrasivos (como os fitólitos) (Burnett, 2016). Os alimentos, como frutas, ou bebidas ácidas, como sumos e vinho, são também propulsores a criar um maior desgaste nos dentes (Burnett, 2016). Posto isto, há um progressivo desenvolvimento da perda de tecido dentário na superfície oclusal dos dentes sendo que os molares são os dentes mais afetados, pois são esses que lidam mais com a parte da mastigação e com o ato de moer os alimentos (Burnett, 2016).

5.4.1.2 Doença periodontal

Esta patologia não se manifestou de forma muito grave na série de esqueletos de Santa Clara. Porém, o facto de existirem muitos casos com perda de dentes *ante mortem*, como se vai verificar, leva a que esta conclusão não seja definitiva (Lopes, 2001).

Nos casos observáveis (13), dos 28 indivíduos, a partir das metodologias de Kerr 1988 *in* Wasterlain *et al.* (2011), identificaram-se sete com esta patologia (53,8%), onde o caso com maior destaque é o esqueleto 54, que apresenta um caso de doença periodontal grave (figura 5.1).



Figura 5.1. Mandíbula do esqueleto 54 afetada pela doença periodontal.

A doença periodontal caracteriza-se inicialmente pela reação dos tecidos moles à presença de microrganismos (Hillson, 2005). Com a evolução da inflamação pode ocorrer como estágio mais grave a destruição óssea na crista alveolar, que se associa à perda de ligamentos periodontais e à exposição do cimento da raiz (Clarke *et al.*, 1986). Em consequência esta exposição é coberta pelo epitélio gengival de maneira a formar uma ligação apical e uma bolsa periodontal. O processo de reabsorção óssea progride ao ponto que se estende até ao ápice da raiz, sendo que o osso que faria de suporte é destruído, e acaba por ocorrer a exfoliação do dente (Dias e Tayles, 1997).

5.4.1.3 Inflamações periapicais

Segundo os dados que temos, a frequência de abscessos seria significativa, onde se registaram 19 casos em 59 possíveis de ser analisados podendo, porém, ser maior, pois a perda de dentes *ante mortem* e a reabsorção alveolar poderá ter eliminado vestígios, como refere Lopes (2001).

Durante a observação destas patologias, recorrendo às informações de Dias e Tayles, (1997), nenhum dos casos observáveis apresentava lesões deste tipo.

As inflamações periapicais são infecções que começam na câmara polpar, como resultado da exposição da polpa a bactérias, exposição essa que pode ter sido proporcionada por cáries, desgaste ou algum trauma (Dias e Tayles, 1997).

5.4.1.4 Lesões cariogénicas

Dos dados recolhidos, foram analisados 555 dentes e 148 possuíam uma cárie, sendo que apenas 10 possuíam mais do que uma (Lopes, 2001). Os dentes mais afetados são os segundos molares inferiores e os terceiros molares. No geral as cáries mais abundantes são as interproximais distais e mediais. Em percentagens, 80% dos casos de estudo apresentam uma cárie e 51% apresentam cáries em mais do que um dente. Em suma, os dentes posteriores e mandibulares são os mais afetados, principalmente os segundos molares, e o grau de gravidade mais observado, de acordo com a escala de Lukacs (1989), é o primeiro.

Atendendo a estes resultados, o nosso estudo, recorrendo aos métodos de Moore e Cobert (1972 *in* Powell, 1985) e a escala de Lukacs (1989), compartilha com os mesmos, onde o grau mais observado é o 1 e os dentes mais afetados são os segundos e terceiros molares, com maior tendência nos inferiores. Só foi possível observar 12 casos, pois a perda de dentes *ante mortem*, *post mortem* ou mesmo a má conservação do maxilar superior e/ou inferior ou a sua simples ausência, não permitiram o estudo nos restantes esqueletos. A percentagem de casos ronda os 75% (9/12 casos). Destes apenas dois detinham uma cárie e os restantes sete detinham mais do que um dente cariado. Os indivíduos com mais do que um dente cariado apresentam uma percentagem elevada de 58%.

As lesões cariogénicas estão associadas à desmineralização progressiva do esmalte, sendo esta provocada por ácidos orgânicos que se formam durante a fermentação de hidratos de carbono, pela placa bacteriana. Existem diversos fatores que podem estar ligados ao aparecimento de cáries. A composição da comida e a maneira como a mesma é confeccionada pode estar ligada ao desenvolvimento destas lesões (Larsen, 1995). Porém podem estar relacionadas com a exposição das superfícies dos dentes, com a presença de bactérias (como a *Streptococcus mutans* e *Lactobacillus acidophilus*) e com as propriedades da saliva e do tártaro (Rowe 1982 *in* Larsen, 1997). Fatores secundários podem provocar o seu desenvolvimento, sendo que a morfologia dentária, a composição química dos dentes, os defeitos do esmalte, o desgaste e a higiene oral são alguns dos fatores (Larsen, 1997; Wasterlain, 2006; Temple, 2016;).

5.4.1.5 Calculus dentário

No estudo à série de Santa Clara, Lopes (2001) afirma que foi feita uma lavagem do material osteológico e que esta poderá ter arrancado vestígios de *calculus* dentário.

De acordo com o que conseguimos apurar em 13 indivíduos, realmente em nenhum dos casos existem vestígios de tártaro.

O *calculus* dentário, muito sucintamente, é formado por depósitos de placa dentária mineralizada existindo dois tipos, o *calculus* supragengival que se apresenta como um grande depósito nas gengivas e nas raízes, se estas estiverem expostas, e o supergengival que se encontra nas superfícies das raízes (Hillson, 1996).

5.4.1.6 Perda de dentes *ante mortem*

A perda de dentes *ante mortem* era muito frequente na série de Santa Clara-a-Velha, com uma percentagem de 91,5% e manifestava-se mais frequentemente na mandíbula e nos dentes posteriores (Lopes, 2001).

Nos 28 indivíduos, em 14 observou-se perda *ante mortem* (50%). A perda *ante mortem* total, com reabsorção alveolar completa (figura 5.2), verificou-se apenas na mandíbula, em quatro esqueletos (1, 38, 45 e 60cl), sendo que uma explicação para tal ocorrência será o facto de muitos maxilares não se terem preservado. O esqueleto 1 apresenta uma estimativa da idade superior a 40 anos e o 60cl apresentam uma idade superior a 50 anos. Para os restantes não se conseguiu estimar a idade à morte.

Nos restantes indivíduos denota-se a perda dos molares inferiores, seguidamente dos pré-molares, tanto nos maxilares como nas mandíbulas, com reabsorção alveolar completa e observa-se uma associação da perda de dentes *ante mortem* e o avanço da idade.

A perda de dentes *ante mortem*, como o nome indica, ocorre antes da morte do indivíduo, onde se desenvolve uma progressiva destruição e reabsorção do osso alveolar, completa ou não (Živanović, 1982; Lukacs, 1989). Várias patologias podem estar envolvidas nesta perda, como a doença periodontal, cáries, abscessos e desgaste (Lukacs, 1989; Larsen, 1997).



Figura 5.2. Exemplo de perda de dentes *ante mortem* com reabsorção alveolar completa na mandíbula do esqueleto número 1.

5.4.2 Patologia degenerativa articular

5.4.2.1 Patologia degenerativa vertebral

Os resultados de Lopes (2001) indicam que, na observação de 51 indivíduos, em 43 foi diagnosticada artrose vertebral (84,3%).

No caso das vértebras cervicais as mais afetadas são a C5, a C4, e a C3. Os valores médios para a série osteológica indicam que o grau máximo de artrose era de 3, que é o mais grave pois é caracterizado por osteofitose exuberante e eburnação, segundo a escala de Crubézy *et al.* (1985), que foi utilizada pela autora referida. Tendo em conta as vértebras torácicas a mais afetadas são a T1, a T3 e a T4. As vértebras lombares demonstram que o corpo das L1 e L2 são os mais afetados por artrose, e a L5 foi a que apresentou mais lesões em toda a série, sendo que esta é a que suporta grande peso. Verificou-se uma correlação positiva entre a artrose e a idade e apesar de a doença ser frequente, não se pôde considerar grave.

Esta patologia foi revista apenas pela sua grande frequência na série osteológica. Aquando da revisão geral de alguns casos, utilizando a escala de Steckel *et al.* (2005), verificou-se a tendência para correlacionar as observações com os resultados de Lopes (2001). Porém em alguns casos não foi possível a confirmação desta tendência devido ao

estado de conservação e preservação das peças ósseas. Dois casos de destaque são o esqueleto 55 (35-45 anos) com artrose grave presente nas cervicais, e o esqueleto 30 (> 55 anos), onde se denota bem a artrose que afeta grande parte das vértebras torácicas e lombares, onde a presença de osteófitos é observada (figuras 5.3 e 5.4).



Figura 5.3. Coluna vertebral do esqueleto 30 com artrose grave.



Figura 5.4. Pormenor da artrose do esqueleto 30, com presença de osteófitos, neste caso, em duas das vértebras torácicas.

A artrose (neste caso vertebral) é uma doença degenerativa, considerada multifatorial, pois geralmente está relacionada com o aumento da idade dos indivíduos, sendo que as mulheres são mais afetadas na meia-idade do que os homens (Rogers e Waldron, 1995; Larsen, 1997; Roberts e Manchester, 2010). Estudos que contribuem para a discussão desta patologia demonstram que vários fatores podem estar envolvidos nesta doença, como a influência hormonal, o metabolismo, a nutrição, a densidade óssea, trauma, entre outros (Ortner e Putschar, 1985; Rogers e Waldron, 1995; Larsen, 1997;). Porém, o fator principal para o surgimento desta patologia é o stress mecânico (Larsen, 1997). Basicamente com o avançar da idade ocorre uma mudança degenerativa nos discos intervertebrais e o stress constante a que estão sujeitos vai provocar a rutura destes tecidos, que conseqüentemente vai estimular o crescimento de osso nas margens do corpo vertebral, provocando o crescimento de osteófitos (Aufderheide e Rodríguez-Martín, 1998; Roberts e Manchester, 2010).

5.4.2.2 Artrose nos membros do esqueleto apendicular

Foram observados por Lopes (2001) 55 esqueletos com artrose, rondando uma percentagem de 78,6%. A incidência da artrose observou-se como mais elevada na anca, joelho e ombro. Também a artrose temporo-mandibular foi observada, verificando-se

uma dependência entre esta patologia e a perda de dentes *ante mortem*. Lopes (2001) afirma que a idade dos indivíduos e o sexo (feminino) poderão estar ligados ao facto de a artrose na anca e no joelho ser a mais detetada sem esquecer que, tendo em conta que estamos a estudar uma série de freiras, certamente que durante as orações elas poderiam exercer pressão sobre a zona do joelho.

Nas observações realizadas, com a mesma motivação e explicação referida na artrose vertebral, foi notório que a conservação e preservação foram um impedimento para a deteção destas patologias, como foi anteriormente dito para a artrose vertebral. Porém, os resultados obtidos correlacionam-se com os de Lopes (2001), aquando a revisão dos casos de destaque, utilizando a escala de Steckel *et al.* (2005).

Um caso de destaque é o esqueleto 60cl (> 50 anos), com artrose severa, tendo como exemplo o fémur direito em que se destaca a eburnação. Lopes (2001) também destaca a patela direita deste esqueleto, com indícios de eburnação, porém esta não se encontrava preservada no esqueleto.

Continuando o raciocínio do subcapítulo anterior, a artrose pode envolver o processo de formação de osso novo, no perióstio (Roberts e Manchester, 2010). No caso de a cartilagem ser destruída, se a articulação continuar a ser usada, o osso pode tornar-se muito duro ou pode ficar polido, situação essa que se designa por eburnação (Roberts e Manchester, 2010).

5.4.2.3 Nódulos de Schmorl

Neste caso foram apenas seguidas as informações de Lopes (2001). Segundo as observações feitas foram identificados 11 casos com este tipo de patologia, com uma percentagem de 15,7% em toda a série osteológica, não sendo considerada elevada. As vértebras mais afetadas são as torácicas inferiores e as lombares superiores, e os indivíduos mais afetados são os que têm uma idade superior a 50 anos.

Esta doença está associada à degeneração dos discos intervertebrais, onde os discos exercem pressão nos corpos das vértebras (Roberts e Manchester, 2010). A etiologia da doença passa pela associação ao trauma, infeção, osteoporose e doença neoplásica, ficando a estrutura óssea fraca e possibilitando o aparecimento destes nódulos (Roberts e Manchester, 2010).

5.4.3 Patologia degenerativa não articular

As informações obtidas relativamente às alterações da entese provêm de Lopes (2001).

As alterações da entese estão relacionadas com lesões que afetam as enteses, ou seja, no osso afetam as áreas de inserção dos tendões, músculos ou ligamentos (Cunha, 1994). Esta patologia poderá estar relacionada com a atividade ocupacional (Cunha, 1994).

As vértebras mais afetadas pelas alterações da entese são as últimas quatro torácicas, na série de Santa Clara (Lopes, 2001). No que toca às alterações da entese do esqueleto apendicular denota-se uma pequena percentagem de locais analisados. Só são dois os locais de destaque: a *linea aspera* nos fêmures e o local de inserção do tendão de *Aquilles*, nos calcâneos. As patelas são o osso mais afetado com lesões graves. Os casos mais graves serão mesmo as patelas e as lesões nos calcanhares, as primeiras ligadas à posição que as freiras adotariam durante as orações, onde teriam de se ajoelhar.

5.4.4 Patologia infecciosa

5.4.4.1 Não específica - osteíte

A procura por patologias infecciosas foi bastante condicionada pelas alterações tafonómicas. Foram analisados por Lopes (2001) 47 indivíduos, onde 18 (38,3%) apresentavam marcas de infeção, frequentemente na tíbia, o osso mais afetado.

Os casos de destaque, que foram conferidos neste estudo por se encontrarem dentro dos 28 esqueletos selecionados, demonstram que o esqueleto 30 (> 55 anos) apresenta uma infeção do perióstio severa nas tíbias e fíbulas, o esqueleto 54 (> 55 anos) apresenta um inchaço e sinais de infeção nos fêmures, tíbias e fíbulas, sendo que a confirmação desta infeção foi feita por raio X, por Lopes (2001), e o esqueleto 61 apresenta marcas de infeção do perióstio também nas tíbias.

Nestes casos concordamos com a definição de osteíte dada por Lopes (2001).

O perióstio é envolvido pelas lesões infecciosas no osso, seguindo-se o envolvimento do osso cortical e em casos extremos a infeção pode chegar à cavidade medular (Larsen, 1995). A periostite é a infeção menos grave, onde ocorre uma inflamação básica que pode partir de uma infeção bacteriana. A osteíte e a osteomielite são as lesões mais severas (Larsen, 1995). Neste caso, referente à osteíte, pode-se defini-la como o espessamento do córtex (Roberts e Manchester, 2010).

5.4.4.2 Infecção do *sinus* maxilar

Os *sinus* maxilares quando afetados por bactérias podem ser propícios ao aparecimento de infeções, sendo que uma das consequências é o desenvolvimento da sinusite. As causas podem ser a exposição a fumos, condições sanitárias e patologias orais (Merret e Pfeiffer, 2000).

Foi diagnosticada em 6 dos 10 indivíduos (60%) que se puderam observar (Lopes, 2001). O facto de muito poucos indivíduos serem diagnosticados não é só justificada pela pouca frequência da infeção, mas também provém das más condições de conservação dos crânios e dos maxilares.

5.4.5 Patologia traumática

Na procura deste tipo de patologia Lopes (2001) encontrou quatro casos com lesões.

No presente estudo apenas se destaca o esqueleto 54 (> 55 anos) que apresenta uma deformação plástica, sem ocorrência de fratura, no rádio esquerdo.

O trauma pode ser definido por lesões que foram feitas intencionalmente ou não, sendo resultado de acidentes ou atos de violência intencional (Grauer, 2012).

5.4.6 Patologia metabólica

5.4.6.1 Osteoporose

A procura de indicadores por parte de Lopes (2001) fez-se por meio de radiografias tiradas aos fémures de indivíduos com mais de 50 anos. Dos 11 indivíduos observáveis, verificou-se que sete demonstravam perda de densidade óssea, rondando uma percentagem de 64%.

É certo que, no decorrer das observações realizadas, vários ossos estavam fragilizados e tinham um peso relativamente leve. Porém, devido às alterações tafonómicas, não se pode inteiramente ligar esta observação ao facto de os indivíduos sofrerem de osteoporose. Na procura de fraturas que pudessem dar alguma luz na busca de vestígios desta patologia, podemos destacar em seguida algumas vértebras com formato bicôncavo, o que não justifica necessariamente que o indivíduo sofresse de osteoporose, mas que podem ser um indicador. Só foram encontrados dois indivíduos, dos dez observáveis, com vértebras lombares com o grau 1, equivalente ao formato bicôncavo, nomeadamente o indivíduo 1, com duas vértebras lombares afetadas, e o

indivíduo 44, com uma vértebra lombar afetada. Não foram encontradas fraturas do úmero proximal nos nove indivíduos observáveis, assim como fraturas do rádio distal nos sete indivíduos observáveis e fraturas da cabeça do fêmur nos 13 indivíduos observáveis. Os indivíduos 1 e 44, aqui destacados, de acordo com a estimativa da idade teriam mais de 40 anos.

A osteoporose é definida como a perda de resistência óssea, que como consequência aumenta o risco de fratura, resistência esta que se define pela integridade da massa óssea e pela qualidade do osso (NIH Consensus Development Panel, 2001 *in* Nolla e Rozadilla, 2004). Outros fatores como a geometria óssea, o risco de queda e o impacto também podem levar ao aumento do risco de fratura. As fraturas que mais usualmente ocorrem nesta doença são as fraturas do rádio distal, úmero proximal, fratura vertebral e fratura da anca (Curate, 2010; Mostofi, 2006; Nolla e Rozadilla, 2004; Serra, 1998; Genant *et al.*, 1993). Esta patologia geralmente afeta mais o sexo feminino, principalmente após a menopausa devido ao declínio de estrogênio (Pietschmann *et al.*, 2009). Pode também estar relacionada com a deficiência em cálcio e em vitamina D (Pietschmann *et al.*, 2009). Este aspecto da nutrição irá ser focado no capítulo seguinte.

As fraturas vertebrais são as fraturas mais comuns na condição da osteoporose (Genant *et al.*, 1993) e podem ser classificadas segundo Genant *et al.* (1993) com graus de 0 a 3 de acordo com a condição em que a vértebra se apresenta: deformidade em cunha, deformidade bicôncava e deformidade por esmagamento.

5.4.6.2 Hiperostose *frontalis interna*

Foram detetados cinco casos com este tipo de lesões (Lopes, 2001). Na revisão feita aos 28 esqueletos foram detetados três desses casos em 18 indivíduos (17%): os esqueletos 48 (figura 5.5), 50A e 53A. Denota-se que a incidência deste tipo de patologia não era alta. Estes casos, segundo os graus de Hershkovitz *et al.* (1999), foram avaliados como Tipo D, Tipo A e Tipo C, respetivamente.

A hiperostose *frontalis interna* pode estar relacionada com um distúrbio endócrino metabólico, causando mudanças hiperplásticas usualmente na superfície endocranial do osso frontal, onde ocorre um crescimento irregular na superfície interna do osso frontal, simultaneamente ocorrendo um espessamento (Grauer, 2012), e está também relacionada ao distúrbio da glândula pituitária (Hershkovitz *et al.*, 1999; Roberts e Manchester, 2010).



Figura 5.3. Osso frontal do esqueleto 48 que apresenta hiperostose *frontalis* interna de Tipo D.

5.4.7 Indicadores de stress fisiológico

5.4.7.1 Hiperostose porótica e *cribra orbitalia*

Em Santa Clara-a-Velha foram encontrados três indivíduos em 31 (9,7%), com sinais de hiperostose porótica parietal e occipital e seis indivíduos em 28 (21,4%) com sinais de *cribra orbitalia*, e nenhum dos casos foi considerado severo (Lopes, 2001).

De acordo com as nossas observações, sinais de hiperostose porótica não foram observados nos 18 indivíduos que reuniam as condições de análise. Já para sinais de *cribra orbitalia* foi observado um único caso, o esqueleto 17, em 15 indivíduos. Esta alteração, segundo a escala de Stuart-Macadam (1985), foi avaliada com o grau 1.

A hiperostose porótica é caracterizada por lesões (buracos) no osso compacto do crânio, normalmente associadas ao conseqüente espessamento do osso diploico adjacente. Estas lesões podem aparecer no teto das órbitas, estas designadas por *cribra orbitalia*, e na abóbada craniana, no osso frontal, nos parietais e no occipital (Stuart-Macadam, 1985). A anemia por deficiência em ferro adquirida, segundo vários investigadores, é a que melhor se relaciona com estas lesões. As lesões que aparecem nos esqueletos de indivíduos adultos são resultado de uma anemia que foi adquirida durante o período da infância (Stuart-Macadam, 1985). Porém, outros investigadores consideram que as anemias hemolíticas e megaloblásticas (esta última relacionada com a deficiência em vitamina B₁₂) são responsáveis por este tipo de lesões ósseas (Walker *et al.*, 2009).

5.4.7.2 Hipoplasias do esmalte dentário

As hipoplasias do esmalte não foram encontradas com muita frequência, referindo-se que Lopes (2001) apenas encontrou seis indivíduos em 31 casos de estudo.

Dos indivíduos do estudo, foram encontrados dois casos em 13 (15%), sendo avaliados de acordo com o método de Goodman *et al.* (1980). O indivíduo 41 apresenta um grau de severidade baixo, com o período de stresse entre os 1,5 a 2 anos de idade e os 4 aos 4,5 anos, e um grau de severidade maior no período de idades compreendido entre os 2 e 4 anos. Já o indivíduo 61 apresenta um grau de severidade baixo para o período entre os 4 e os 6 anos e dois períodos com grau de severidade alto entre os 0 e os 2 anos e os 2 e os 4 anos.

As hipoplasias do esmalte dentário são defeitos observados no esmalte, resultado de períodos de stresse (Goodman *et al.*, 1980). São formadas por trauma, mas também podem provir de um período de stresse (nutricional, vitamínico, trauma, infeções, entre outros) que afeta a produção de esmalte realizada por uma banda de ameloblastos, deixando marcas no esmalte, sendo que este não sofre remodelação (Goodman *et al.*, 1980; Hillson e Bond, 1997; Wasterlain, 2006).

5.4.7.3 Linhas de Harris

As linhas de Harris, como indicadores de stresse episódico, são mais facilmente detetáveis em não adultos devido ao facto de serem remodeladas ou de desaparecerem totalmente ao longo da idade adulta (Lewis e Roberts 1997 *in* Lopes, 2001). Assim nos esqueletos de Santa Clara, não foram feitos estudos deste género. Porém, referindo Cardoso (1997) e Rodrigues 1998 *in* Lopes (2001), em estudos anteriores foram realizadas radiografias às tíbias, que não revelaram nenhuma linha de Harris.

As linhas de Harris representam períodos de stresse, como deficiências nutricionais, durante os períodos infantis, formando-se estas linhas apenas quando os ossos estão no período de crescimento (Roberts e Manchester, 2010).

5.5 As análises de isótopos estáveis

5.5.1 As análises às amostras das clarissas

O estado de conservação do colagénio pode ser avaliado a partir das percentagens de carbono e de azoto contidas em cada amostra, e segundo a razão de C:N e o rendimento de colagénio. A degradação do colagénio envolve a quebra gradual das correntes

peptídeas que existem entre os aminoácidos, seguindo-se pela perda de grandes ou pequenos peptídeos da estrutura de tripla hélice do colagénio, e pela perda através da lixiviação (Collins *et al.*, 1995; van Klinken, 1999). A contaminação pode ocorrer quando o osso ainda se encontra *in situ* ou então derivar de algum procedimento no laboratório (van Klinken, 1999).

Segundo Ambrose (1990) a concentração de C e de N e a razão de C:N podem ajudar a perceber se os ossos passaram por algum tipo de processo diagénico, podendo desde logo ser excluídos da análise dos resultados. Os valores que indicam se o colagénio se encontra bem preservado manifestam-se nas concentrações de azoto acima de 4,8% e de carbono acima de 13% (Ambrose, 1990) e numa razão de C:N, compreendida entre os 2,9 e os 3,6 (DeNiro, 1985).

Como se pode observar na tabela 5.3, a amostra MSCV A3 apresenta uma razão C:N de 2,8, valor bastante próximo do mínimo de 2,9 mas as concentrações de azoto e carbono encontram-se dentro dos valores confiáveis. Optou-se, assim, em prosseguir com a análise desta amostra. Já a amostra MSCV A15 apresentou um valor de 2,0 na razão C:N, mas apresenta concentrações de azoto e carbono aceitáveis. Neste caso optou-se pela não avaliação desta amostra, apesar das concentrações de C e N serem aceitáveis, dado o valor de C:N. As amostras MSCV A1, A7, A24 e A25 apresentam razões de C:N dentro do intervalo aceitável e, apesar de apresentarem concentrações de N mais baixas que as restantes amostras, estas encontram-se dentro do mínimo considerado confiável por Ambrose (1990).

As restantes amostras apresentam valores que são considerados como estando dentro da normalidade, tendo em conta as concentrações de N e C e a razão de C:N.

Tabela 5.3. Resultados da análise de isótopos estáveis de C e de N na amostra de 28 esqueletos das freiras clarissas.

Nº do esqueleto	Amostra	Peso (mg)	$\delta^{15}\text{N}$ (‰, V-Air)	$\delta^{13}\text{C}$ (‰, VPDB)	N (%)	C (%)	C/N	Rendimento de colagénio (%)
1	MSCV A1	0,728	12,6	-17,1	7,00	21,34	3,6	8,35
7	MSCV A2	0,687	12,5	-18,2	10,16	27,97	3,2	7,31
17	MSCV A3	0,585	12,3	-18,3	13,50	32,47	2,8	8,50
22	MSCV A4	0,716	12,2	-16,5	13,36	36,94	3,2	5,56
23	MSCV A5	0,641	11,6	-17,2	14,71	41,67	3,3	10,81
28.2	MSCV A6	0,613	5,4	-21,2	15,98	42,22	3,1	8,49
30	MSCV A7	0,623	12,8	-17,9	9,09	26,33	3,4	7,23
36	MSCV A8	0,546	13,1	-17,1	14,57	39,16	3,1	6,64
37	MSCV A9	0,546	12,4	-17,4	14,47	42,30	3,4	12,22
38	MSCV A10	0,632	13,6	-17,3	16,94	42,00	2,9	13,44
39	MSCV A11	0,641	12,5	-18,1	15,89	42,62	3,1	16,40
41	MSCV A12	0,632	12,3	-18,0	15,44	42,32	3,2	13,68
44	MSCV A13	0,596	13,2	-17,6	10,07	27,44	3,2	9,68
45	MSCV A14	0,573	12,7	-17,3	14,27	42,11	3,4	7,61
46	MSCV A15	0,58	12,0	-17,7	10,72	18,08	2,0	8,36
47	MSCV A16	0,584	12,3	-17,6	16,61	41,45	2,9	14,86
48	MSCV A17	0,703	12,9	-16,8	13,71	36,43	3,1	9,43
49	MSCV A18	0,685	13,0	-17,1	14,06	39,68	3,3	5,81
50A	MSCV A19	0,707	12,8	-17,4	14,91	39,99	3,1	9,91
53A	MSCV A20	0,542	13,4	-17,6	14,07	38,33	3,2	6,32
54	MSCV A21	0,625	12,9	-17,7	15,71	41,79	3,1	5,73
55	MSCV A22	0,584	12,8	-17,9	15,6	43,2	3,2	6,06
56	MSCV A23	0,572	12,5	-17,6	14,58	39,06	3,1	11,48

Nº do esqueleto	Amostra	Peso (mg)	$\delta^{15}\text{N}$ (‰, V-Air)	$\delta^{13}\text{C}$ (‰, VPDB)	N (%)	C (%)	C/N	Rendimento de colagénio (%)
56 cl	MSCV A24	0,636	12,6	-18,3	8,5	23,7	3,2	5,79
60 cl	MSCV A25	0,703	12,1	-17,9	5,7	15,3	3,1	11,29
61	MSCV A26	0,53	12,1	-13,9	16,3	41,3	3,0	6,69
62	MSCV A27	0,624	12,7	-17,4	10,92	31,87	3,4	7,72
Redução 1	MSCV A28	0,681	12,8	-17,9	14,52	39,09	3,1	11,61

(Continuação da tabela 5.3). Legenda: MSCV - Mosteiro de Santa Clara-a-Velha; VPDB – *Vienna Pee Dee Belemnite*; V-AIR - *Ambient Inhalable Reservoir*.

5.5.1.1 Análise estatística

Na figura 5.6 é apresentado um gráfico de dispersão onde podem ser observados os valores de $\delta^{13}\text{C}$ e $\delta^{15}\text{N}$ de todas as amostras, o desvio padrão, uma linha de tendência linear e os valores de R (coeficiente de correlação linear) que se apresentam como sendo uma correlação moderada (Devore, 2005). É também feito o destaque à amostra MSCV A3 por apresentar uma razão de C:N não incluída no intervalo de 2,9 a 3,6 proposto por DeNiro (1985), mas que está bastante perto, com um valor de 2,8.

O valor médio de $\delta^{13}\text{C}$ para as amostras das freiras clarissas é de $-17,6\text{‰} \pm 1,1\text{‰}$ ($n=27$) com um valor máximo de $-13,9\text{‰}$ e mínimo de $-21,2\text{‰}$, enquanto para o $\delta^{15}\text{N}$ é de $12,4\text{‰} \pm 1,4\text{‰}$ ($n=27$), sendo o valor máximo obtido de $13,6\text{‰}$ e mínimo de $5,4\text{‰}$.

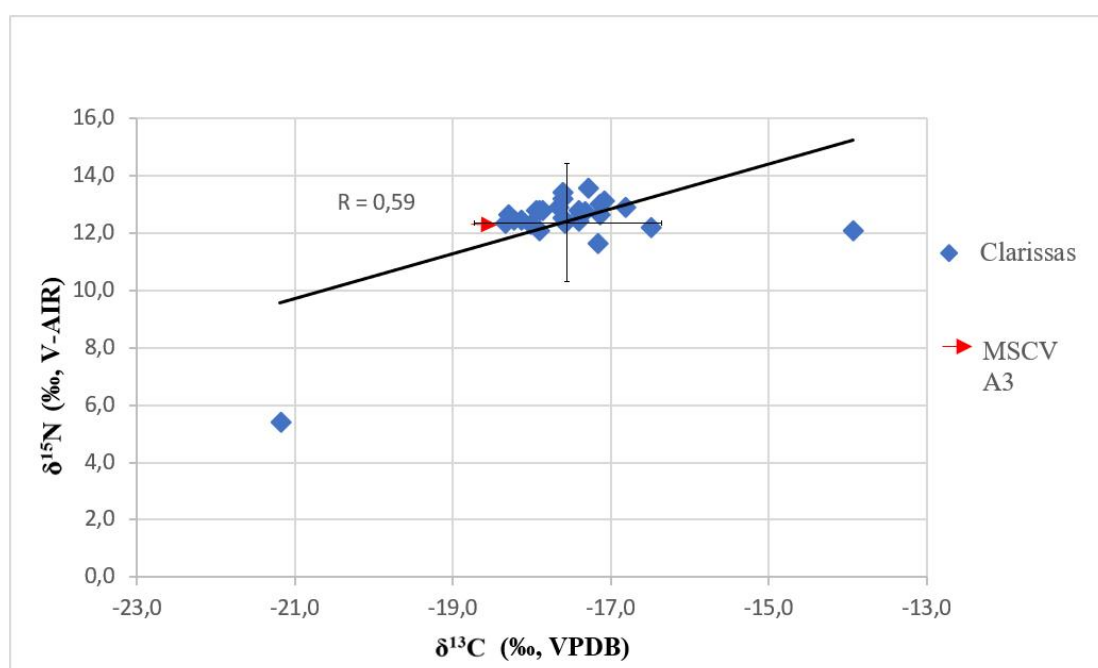


Figura 5.4. Gráfico de dispersão dos valores de $\delta^{13}\text{C}$ e $\delta^{15}\text{N}$ do colagénio ósseo das freiras clarissas, juntamente com o desvio-padrão, linha de tendência linear e coeficiente de correlação linear (R).

Outro objetivo foi aferir se existem diferenças na dieta entre os vários grupos etários (figura 5.7) verificando-se que o grupo dos 20-35 anos é o que apresenta valores mais díspares.

O valor médio de $\delta^{13}\text{C}$ obtido para o grupo etário dos 20 aos 35 anos é de $-17,4\text{‰} \pm 3\text{‰}$ ($n=3$), com um valor máximo de $-13,9\text{‰}$ e mínimo de $-21,2\text{‰}$, enquanto para o $\delta^{15}\text{N}$ é de $9,7\text{‰} \pm 3\text{‰}$ ($n=3$), com $12,1\text{‰}$ e $5,4\text{‰}$ como valores máximo e mínimo, respetivamente. O elevado desvio padrão traduz dietas distintas destas três clarissas.

Para os indivíduos com uma idade compreendida entre os 36 e os 50 anos, a dieta

já é mais homogénea, com valores médios de $\delta^{13}\text{C}$ de $-17,6\text{‰} \pm 0,3\text{‰}$ ($n=7$) e de $\delta^{15}\text{N}$ de $12,8\text{‰} \pm 0,4\text{‰}$ ($n=7$). Os valores máximo e mínimo obtidos para o $\delta^{13}\text{C}$ são de $17,1\text{‰}$ e $-18,1\text{‰}$ e para o $\delta^{15}\text{N}$ de $13,4\text{‰}$ e $12,4\text{‰}$.

A dieta das clarissas com idades superiores a 50 anos é mais homogénea (média de $\delta^{13}\text{C} = -17,7\text{‰} \pm 0,4\text{‰}$, $n=10$, máximo= $-16,8\text{‰}$, mínimo= $-18,3\text{‰}$; média de $\delta^{15}\text{N} = 12,6\text{‰} \pm 0,3\text{‰}$, $n=10$, máximo= $12,9\text{‰}$, mínimo= $12,1\text{‰}$).

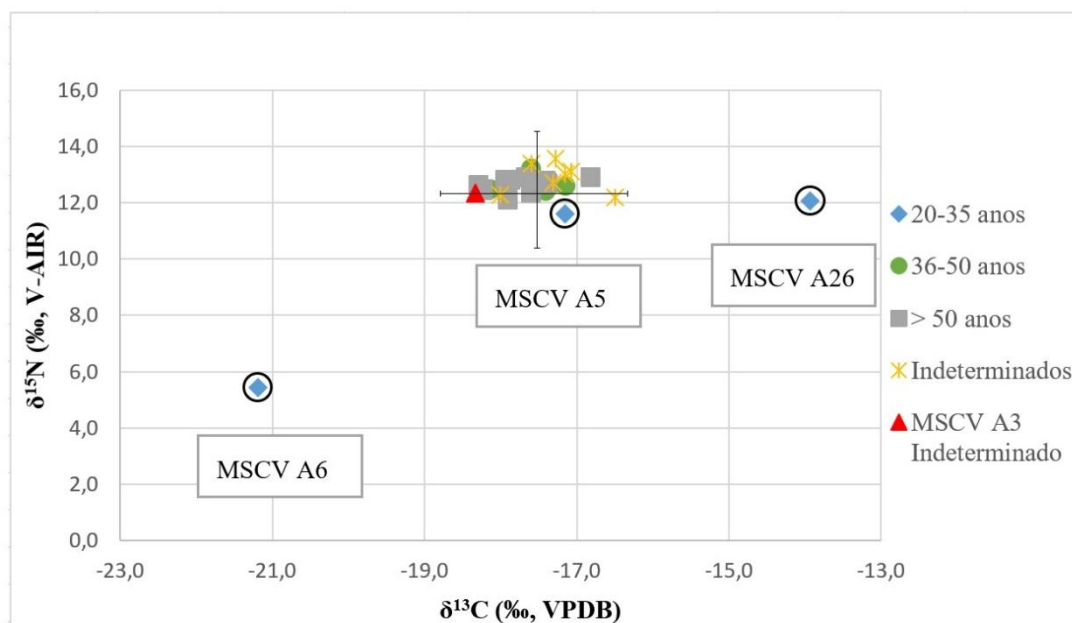


Figura 5.7. Gráfico de dispersão dos valores de $\delta^{13}\text{C}$ e $\delta^{15}\text{N}$ do colagénio ósseo das freiras clarissas, tendo em conta a revisão da sua classe etária. Em destaque estão as amostras MSCV A5, MSCV A6 e MSCV A26.

5.5.2 As análises às amostras de fauna

Os resultados das análises de isótopos realizadas à fauna também são aqui apresentados (tabela 5.4). Neste caso foram excluídas as amostras MSCV A9O (ovelha) e CCF A1V (veado). No caso da primeira, apresenta um valor de razão de C:N muito baixo de 2,1, e no caso da segunda, para além do elevado valor de 4,3 da razão de C:N e de 30% de rendimento de colagénio, a percentagem de N está em 3,4%, ou seja, abaixo dos 4,8% estipulados anteriormente.

Numa última nota, é preciso referir que as amostras de peixes não foram analisadas, devido à identificação tardia das espécies. As amostras incluíam cinco vértebras. A identificação, realizada pela doutora Sónia Gabriel, revelou as seguintes espécies: uma amostra de *Chondrichthyes* (raias e tubarões), uma de cf. *Merlucciidae*

(pescadas e afins), duas amostras de *Merluccius merluccius* (pescada)¹¹ e uma de cf. *Sparidae* (sargos, pargos e afins).

Na figura 5.8 podem ser observados os valores de $\delta^{13}\text{C}$ e $\delta^{15}\text{N}$ do colagénio ósseo das amostras humanas das clarissas e da fauna analisada.

¹¹ Apenas seria analisada uma vértebra desta espécie.

Tabela 5.4. Resultados das análises de isótopos estáveis de C e de N da fauna (16 animais - 6 espécies).

Espécie	Amostra	Peso (mg)	$\delta^{15}\text{N}$ (‰, V-Air)	$\delta^{13}\text{C}$ (‰, VPDB)	N (%)	C (%)	C/N	Rendimento de colagénio (%)
Vaca	MSCV A1V MSCV	0,686	9,2	-16,0	17,00	42,63	2,9	11,42
Vaca juvenil	A2VJ	0,556	8,8	-18,1	17,15	43,08	2,9	14,27
Vaca	MSCV A3V	0,654	7,6	-17,5	15,9	43,1	3,2	14,58
Porco	MSCV A4P	0,525	11,4	-15,0	15,8	42,3	3,1	10,61
Porco	MSCV A5P	0,688	6,7	-14,8	15,34	41,69	3,2	13,48
Porco	MSCV A6P	0,607	6,4	-20,2	16,40	40,66	2,9	13,78
Ovelha	MSCV A7O	0,531	6,8	-21,4	11,93	32,35	3,2	6,19
Ovelha	MSCV A8O	0,572	9,5	-20,3	13,64	36,88	3,2	6,71
Ovelha	MSCV A9O MSCV	0,56	7,3	-21,1	10,33	18,69	2,1	13,10
Coelho	A10C MSCV	0,608	7,9	-19,8	15,26	41,73	3,2	8,27
Coelho	A11C MSCV	0,652	8,1	-15,5	13,87	37,61	3,2	6,05
Galinha	A12G MSCV	0,616	10,1	-10,0	15,67	41,97	3,1	12,58
Galinha	A13G MSCV	0,661	8,5	-12,4	15,64	42,59	3,2	13,65
Galinha	A15G	0,692	11,3	-9,0	16,46	41,59	2,9	12,51
Veado	CCF A1V	0,516	3,7	-21,2	3,4	12,4	4,3	30,15
Veado	CCFA2	0,666	4,1	-21,2	14,3	42,3	3,5	5,66

Legenda: MSCV – Mosteiro de Santa Clara-a-Velha; CCF – Criptopórtico Coimbra Fauna; VPDB – *Vienna Pee Dee*.

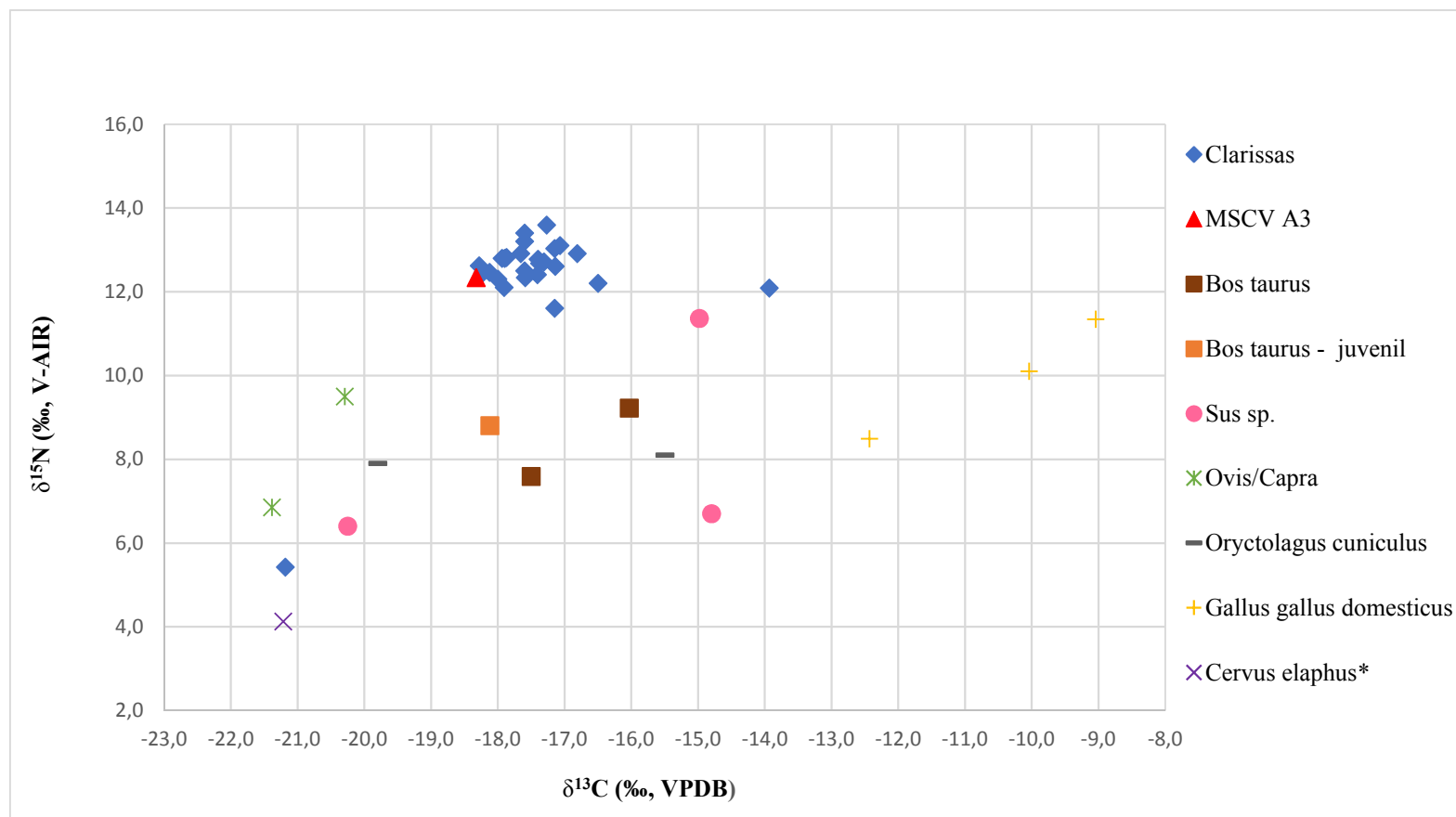


Figura 5.8. Gráfico de dispersão dos valores de $\delta^{13}\text{C}$ e $\delta^{15}\text{N}$ do colagénio ósseo das freiras clarissas e da fauna encontrada no Mosteiro de Santa Clara-a-Velha. O destaque da amostra MSCV A3 é realizado no âmbito de esta apresentar uma razão de C:N que não se traduz no intervalo de 2,9 a 3,6 proposto por DeNiro (1985), mas que está bastante perto, com um valor de 2,8.

*Amostra contemporânea de Santa Clara-a-Velha proveniente do Criptopórtico de Coimbra.

6. Discussão

6.1 A dieta: primeiras ilações

De acordo com os valores de $\delta^{13}\text{C}$, que variam entre -18,3‰ e -16,5‰, e os valores de $\delta^{15}\text{N}$, que variam entre 11,6‰ e 13,6‰ (estes valores excluem duas amostras que serão analisadas de seguida), é possível retirar as primeiras ilações.

Assim sendo, atendendo ao aumento esperado de $\delta^{13}\text{C}$ de aproximadamente 5‰, entre a dieta e o colagénio dos ossos, para os herbívoros, e o aumento de 1‰ de acordo com o nível trófico (DeNiro e Epstein 1978; Chisholm *et al.*, 1982), verifica-se que a maioria das clarissas consumiriam plantas C_3 , animais herbívoros que se alimentavam de plantas C_3 , como *Ovis/Capra*, que apresentam valores entre -21,4‰ e -20,3‰, talvez plantas C_4 , herbívoros que se alimentavam de plantas C_3 e C_4 , como *Bos taurus* e *Oryctolagus cuniculus*, com valores entre -18,1‰ e -16‰ e -19,8‰ e -15,5‰, respetivamente. Também eram certamente consumidos animais omnívoros, como *Sus sp.* e *Gallus gallus domesticus*, tendo sido encontrados vestígios de restos alimentares, como se especificará adiante. Estes animais têm valores entre os -15‰ e -14,8‰ e -12,4‰ e -9‰, respetivamente, que indicam que consumiriam mais plantas C_4 (milhete ou milho), mas sem esquecer que poderiam comer outro tipo de alimentos, por serem animais omnívoros. A espécie *Sus sp.* MSCV A6P, porém, apresenta um valor de -20,2‰, que indica que a sua alimentação era maioritariamente à base de plantas C_3 .

Para além dos valores de $\delta^{13}\text{C}$, o consumo de plantas e de animais está também confirmado pelas análises faunísticas e carpológicas dos restos recuperados das escavações realizadas no mosteiro, que irão ser referidas mais adiante.

Os valores de $\delta^{15}\text{N}$, com um incremento por nível trófico de cerca de 3 a 4‰ (Schoeninger e DeNiro, 1984; Saragoça *et al.*, 2016) refletem também um consumo maior de proteína animal terrestre devido aos valores elevados de $\delta^{15}\text{N}$ dos animais como os *Bos taurus*, (entre 7,6‰ a 9,2‰), um *Sus sp.* (11,4‰), um *Ovis/Capra* (9,5‰), os *Oryctolagus cuniculus* (7,9‰ e 8,1‰, este último pode ser doméstico devido ao $\delta^{15}\text{N}$ mais elevado) e os *Gallus gallus domesticus* (entre 8,1‰ a 10,1‰). Estes valores combinados com o incremento por nível trófico vão ao encontro dos valores de $\delta^{15}\text{N}$ das clarissas.

Não se desvincula da dieta o consumo de peixe marinho, tendo este sido atestado pelas amostras ósseas. Também é de referir o consumo de leite, e assumindo que poderia ser maioritariamente de vaca podemos, como exemplo, analisar a média dos valores de $\delta^{15}\text{N}$ de *Bos taurus* (adultos) que é de 8,4‰, e sendo que o valor do seu leite é inferior cerca de 2‰ ao colagénio do osso, com o incremento de 3 a 4‰, ou 6‰ (Reynard e

Tuross, 2015), o consumidor do seu leite terá valores entre os 9,4‰ e os 12,4‰, como os valores que se observam para as clarissas. Este grande consumo de proteína animal foi confirmado por documentos referentes ao Mosteiro de Santa Clara-a-Velha, justificado pela necessidade de um maior consumo de proteína animal terrestre para obter uma maior resistência às más condições vividas no mosteiro, que teria um ambiente insalubre provocado pelas constantes cheias (Moreno-García e Detry, 2008).

No que toca à dieta dos animais é preciso também deixar assente alguns pontos, neste caso destacando os valores de *Ovis/Capra* MSCV A8O e de *Bos taurus* MSCV A1V e MSCV A2VJ, que têm um $\delta^{15}\text{N}$ elevado e que podem resultar de uma consequência dos adubos (de matéria animal) utilizados nos campos que serviriam para o pasto, o que resultaria num aumento artificial dos valores de $\delta^{15}\text{N}$ no solo e nas plantas, e, consequentemente, aumentaria os valores de $\delta^{15}\text{N}$ no colagénio ósseo dos animais (Saragoça *et al.*, 2016).

Os valores de $\delta^{13}\text{C}$ de *Oryctolagus cuniculus* (MSCV A10C) e de *Cervus elaphus* (CCF AV2) podem indicar que estes eram selvagens, devido aos valores típicos de animais herbívoros que comem plantas C_3 , bem como o de *Sus sp.* MSCV A6P (Schoeninger e DeNiro, 1984; Saragoça *et al.*, 2016), sendo que este poderia ser javali (*Sus scrofa*), em vez de porco doméstico (*Sus domesticus*). Os de *Bos taurus* estão dentro dos valores dos animais domésticos e os registos de vários boieiros a trabalhar nos currais do mosteiro (comunicação pessoal de L. Gambini) relacionam-se com a domesticação destes animais, mas também a espécie *Sus sp.*, *Gallus gallus domesticus* e um exemplar de *Oryctolagus cuniculus* apresentam valores relacionados com os animais domésticos (Schoeninger e DeNiro, 1984; Saragoça *et al.*, 2016). Já os valores de $\delta^{13}\text{C}$ para espécie *Ovis/Capra* apontam para o consumo exclusivo de plantas C_3 e os registos atestam que este gado pastava nas imediações do mosteiro (comunicação pessoal de L. Gambini).

Da análise das figuras 5.6 a 5.8 constata-se que a dieta das clarissas seria diversificada, caracterizando-se predominantemente pelo consumo de proteína de origem terrestre, de plantas C_3 e animais terrestres, com a inclusão de alguma marinha e de plantas C_4 , e a eventual incorporação de recursos de água doce.

6.1.1 Os casos de destaque

Durante a análise aos resultados foi perceptível que existem dois casos que se destacam refletindo uma dieta distinta (figura 6.1).

A amostra MSCV A26 apresenta um valor de $\delta^{13}\text{C}$ de $-13,9\text{‰}$, e este valor, juntamente com o seu $\delta^{15}\text{N}$ de $12,1\text{‰}$ indicam que este indivíduo teria uma dieta rica em plantas C_4 , e/ou proteínas animais (estes últimos que consumiriam C_4) e/ou uma dieta com uma forte componente marinha.

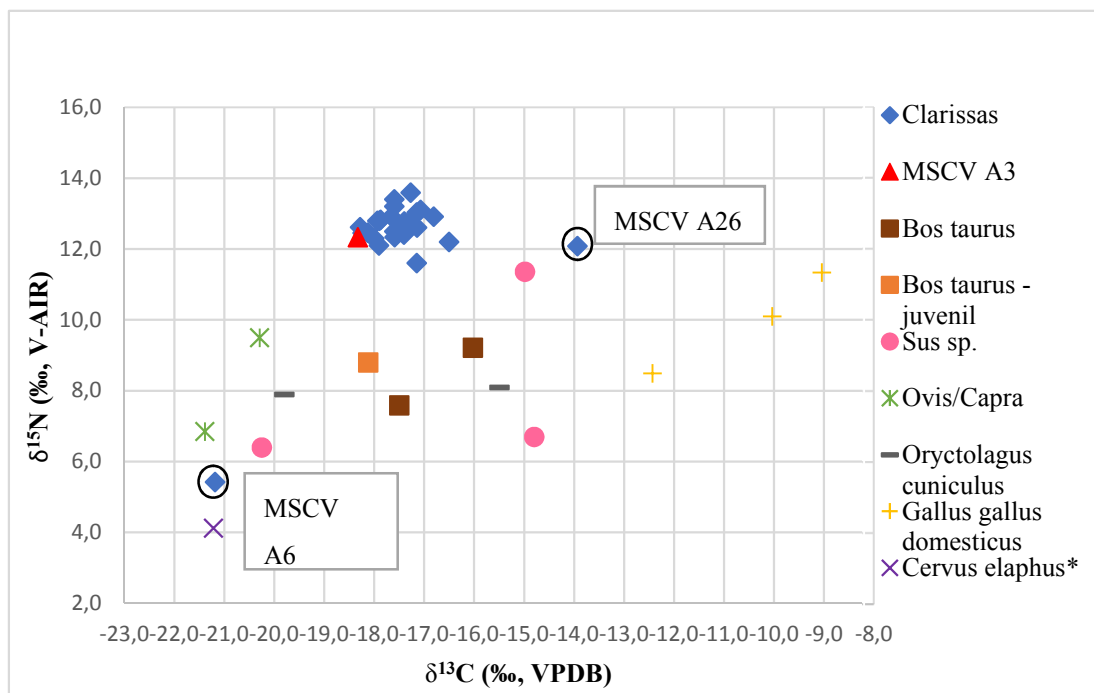


Figura 6.1. Gráfico de dispersão com os valores de $\delta^{13}\text{C}$ e $\delta^{15}\text{N}$ do colagénio ósseo das freiras clarissas e da fauna encontrada no Mosteiro de Santa Clara-a-Velha. O destaque da amostra MSCV A3 é realizado no âmbito de esta apresentar uma razão de C:N que não se traduz no intervalo de 2,9 a 3,6 proposto por DeNiro (1985), mas que está bastante perto, com um valor de 2,8. É feito destaque às amostras que têm valores muito díspares: MSCV A26 e MSCV A6.

*Amostra contemporânea de Santa Clara-a-Velha proveniente do Criptopórtico de Coimbra.

Ora, as galinhas por serem animais que poderiam consumir bastante milho ou milhete (plantas C_4) justificariam o $\delta^{13}\text{C}$ elevado desta amostra. Contudo, estes valores também podem decorrer do consumo de alimentos marinhos.

Todavia, a amostra que se encontra ainda mais fora do grupo homogéneo é a MSCV A6, com valores de $\delta^{13}\text{C}$ de $-21,2\text{‰}$ e um $\delta^{15}\text{N}$ de $5,4\text{‰}$. Segundo o $\delta^{13}\text{C}$ esta freira só comeria plantas C_3 e atendendo ao baixo $\delta^{15}\text{N}$ apresenta um comportamento vegetariano.

6.2 A dieta e os grupos etários

Atendendo aos grupos etários (figura 6.2) verifica-se uma dieta homogénea para os indivíduos com mais de 36 anos, observando-se diferenças exclusivamente no grupo

etário dos 20 aos 35, apesar do indivíduo MSCV A5 já se encontrar perto do grupo que tem uma dieta homogénea entre si.

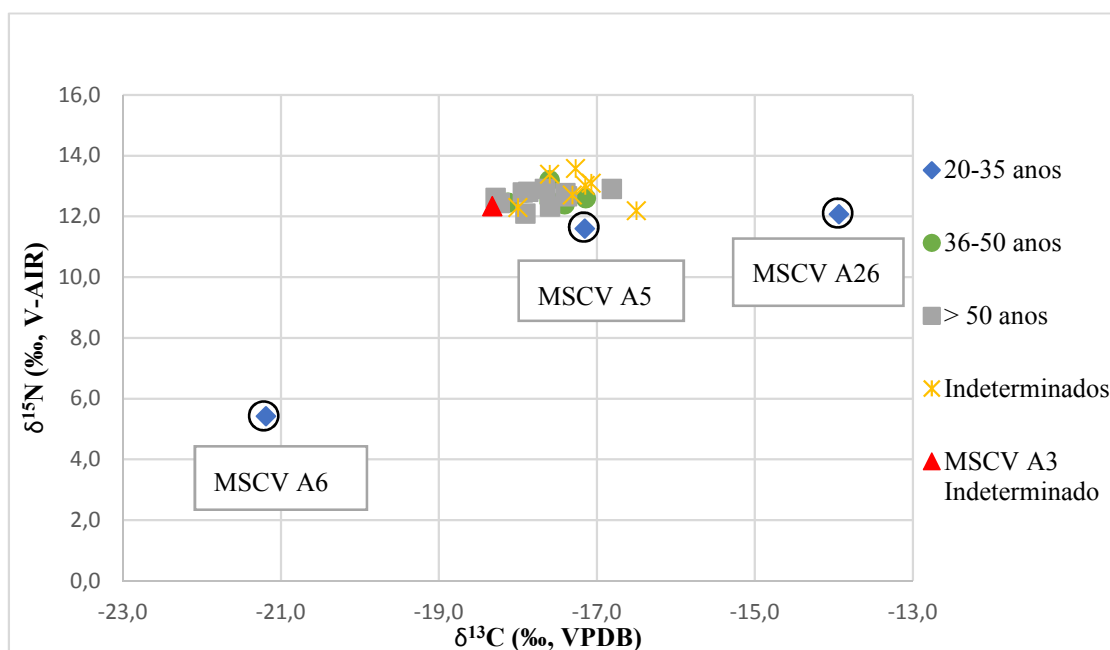


Figura 6.2. Gráfico de dispersão dos valores de $\delta^{13}\text{C}$ e $\delta^{15}\text{N}$ do colagénio ósseo das freiras clarissas, tendo em conta a revisão da sua classe etária. O destaque da amostra MSCV A3 é realizado no âmbito de esta apresentar uma razão de C:N que não se traduz no intervalo de 2,9 a 3,6 proposto por DeNiro (1985), mas que está bastante perto, com um valor de 2,8. Em destaque estão as amostras MSCV A5, MSCV A6 e MSCV A26.

Sendo as mais novas, a possível entrada recente na ordem poderia revelar uma adaptação inicial à alimentação regente no mosteiro. Porém a MSCV A6 pode também revelar uma simples escolha de uma alimentação diferente. Esta escolha poderá estar relacionada com uma escolha pessoal, um voto de sacrifício ou uma doença de que a mesma padeceria e que estivesse relacionada com a exclusão de proteína animal da sua dieta.

6.3 A alimentação e as patologias encontradas

6.3.1 Patologia oral

6.3.1.1 Desgaste dentário

A frequência média desta patologia demonstra que a dieta poderia ser predominantemente terrestre, rica em proteínas de plantas. As plantas, com os seus materiais abrasivos (fitólitos) e alimentos mais ácidos como a fruta, sumos e vinho, podem provocar o desgaste progressivo dos dentes (Burnett, 2016). Os valores dos resultados das análises de isótopos indicam que o consumo de plantas e frutas poderia

proporcionar esta patologia. Também os dados da carpologia indicam o consumo de fruta no mosteiro (Queiroz *et al.*, 2007).

6.3.1.2 A doença periodontal

No caso mais grave já destacado, o esqueleto 54, as análises de isótopos ($\delta^{13}\text{C}$ de $-17,7\text{‰}$ e de $\delta^{15}\text{N}$ $12,9\text{‰}$) apontam para uma alimentação semelhante às restantes, clarissas, predominantemente terrestre rica em plantas C_3 e animais que consumiam plantas do tipo C_3 , com a inclusão de plantas do tipo C_4 ou animais que consumiam estas plantas e/ou e inclusão de alimentos marinhos e/ou alimentos de água doce. A conclusão obtida aponta para uma dieta que não se apresenta diferente perante esta patologia na mandíbula (o maxilar não foi possível de ser observado). Os alimentos presentes na dieta em questão poderiam ser de alguma maneira esmagados/triturados, de modo a permitir a mastigação de forma mais facilitada de uma variada gama de alimentos, por parte desta clarissa.

6.3.1.3 Inflamações periapicais

As inflamações periapicais não foram detetadas nesta amostra, pelo que não se pôde relacionar esta patologia com a dieta das clarissas.

6.3.1.4 Lesões cariogénicas

Os alimentos com abundância em hidratos de carbono e amido proporcionam o aparecimento de cáries, assim como as dietas que envolvem açúcares refinados (Hillson, 1979; Keenleyside, 2008; Saragoça *et al.*, 2016). O sexo feminino demonstra uma maior frequência de cáries (Hillson, 2008).

As análises de isótopos demonstram que a dieta predominantemente terrestre poderia não levar ao aparecimento de cáries pois a proteína animal e as gorduras não são consideradas como fatores que agravem esta patologia (Hillson, 2005). Porém, o elevado consumo de doces, fortemente associado à sua confeção por parte das freiras e às receitas encontradas, já referidas no capítulo 3, demonstram que o consumo de mel e açúcar poderia levar ao aparecimento de cáries. As cascas de ovos encontradas (Moreno-García e Detry, 2008) também podem atestar a confeção e o consumo de doces. Os doces levariam leite, ovos, farinha, mel e açúcar o que indica que estes produtos poderiam estar inseridos dentro dos valores obtidos. O leite e os ovos são produtos dos animais

consumidos e estarão dentro dos valores obtidos para o $\delta^{15}\text{N}$. A farinha, se for de trigo, é proveniente de uma planta C_3 e assim está dentro dos valores de $\delta^{13}\text{C}$, assim como o mel que é obtido através das plantas C_3 , tendo valores de $\delta^{13}\text{C}$ semelhantes às mesmas (Doner and White 1977 in DeNiro, 1987). Já o açúcar, uma planta C_4 , também estaria envolvido nos valores de $\delta^{13}\text{C}$ obtidos, porém o mel poderia ser um ótimo substituto para a confecção dos doces.

Dos nove casos encontrados (em 12 observáveis), o indivíduo 39 foi destacado por ter várias cáries, apresentando valores de $\delta^{13}\text{C}$ de -18,1‰ e de $\delta^{15}\text{N}$ de 12,5‰.

A própria falta de higiene oral proporcionaria o aparecimento destas lesões, sendo que não foi atestado o uso de algum tipo de utensílio (Mourão, 2004) que deveria ser usado na limpeza bucal, e segundo Lopes (2001) a elevada percentagem de dentes que eram atingidos por variadas patologias indica que a higiene oral era muito deficitária.

6.3.1.5 Calculus dentário

O estudo desta patologia foi impossibilitado pela lavagem do material, que poderá ter arrancado vários vestígios de *calculus* dentário.

Porém sabe-se que uma dieta rica em proteína e uma dieta em que os hidratos de carbono estão presentes poderá resultar na formação de *calculus* (Hillson, 1979; Roberts e Manchester, 2010). Ou seja, se a presença de cáries é realmente bastante observada e está relacionada com uma alimentação rica em hidratos de carbono, será lógico abordar a ideia de que os dentes das clarissas sofreriam com a presença de *calculus* dentário, que infelizmente não pôde ser observado. As análises de isótopos indicam que a dieta tipicamente terrestre estaria ligada ao consumo de proteína, que assim justifica o aparecimento de *calculus* dentário nos dentes.

6.3.1.6 Perda de dentes *ante mortem*

A dieta pode também estar envolvida na perda de dentes *ante mortem*, devido às cáries e ao desgaste dentário. A perda de dentes *ante mortem* pode afetar maioritariamente os indivíduos mais velhos, e como já foi atestado, esta patologia na série de Santa Clara-a-Velha assim o fez, afetando indivíduos com idades superiores a 40 anos. A elevada percentagem de cáries pode ser responsável pela perda de dentes *ante mortem*.

6.3.2. Patologia degenerativa articular e não articular

No que toca à patologia degenerativa articular, a artrose vertebral, a artrose do esqueleto apendicular e os nódulos de Schmorl, assim como as alterações da entese, não são patologias que se associem com a dieta, sendo que não serão comparadas com os resultados das análises.

6.3.3 Patologia infecciosa

6.3.3.1 Não específica - osteíte

Os três casos analisados demonstram infeções nos ossos longos, como já foi referido no capítulo anterior. Estas infeções nos casos dos indivíduos 30 e 54 não foram correlacionadas com os resultados das análises de isótopos.

Já o esqueleto 61 (MSCV A26) apresentava sinais de infeção periosteal nas tíbias, que foi definida como uma osteíte.

As patologias infecciosas poderiam dar azo a uma dieta diferente, como foi atestado por Curto *et al.* (2019), numa população onde os indivíduos que sofreriam de periostite nas tíbias mas já bastante remodelada, e os indivíduos sem lesões apresentavam um valor de $\delta^{15}\text{N}$ superior aos dos indivíduos que teriam uma infeção não específica generalizada, demonstrando uma dieta mais rica em proteína animal. Claro que uma dieta pobre pode promover a suscetibilidade aos agentes patogénicos e, conseqüentemente, o surgimento de infeções (Curto *et al.*, 2019).

No caso do indivíduo 61, os valores de $\delta^{15}\text{N}$ são altos, como nas restantes amostras, só variando o $\delta^{13}\text{C}$.

6.3.3.2 Infeção do *Sinus Maxilar*

Os resultados desta patologia, na série de esqueletos, não se correlacionaram com os resultados da dieta.

6.3.4 Patologia traumática

Sendo este tipo de patologia associado não só a fraturas acidentais, mas também à osteoporose, este ponto não será relacionado com a dieta. Poderão ser analisadas, sim, as fraturas e a sua relação com a osteoporose, aspeto que será examinado já em seguida.

6.3.5 Patologia metabólica

6.3.5.1 Osteoporose

Dos 11 casos analisados por Lopes (2001), sete demonstraram perda de densidade óssea. As observações realizadas no presente estudo demonstraram que vários ossos estavam fragilizados e eram leves, e no que toca à procura de indícios nos ossos, apenas os indivíduos 1 e 44 sofreriam de deformações nas vértebras lombares que apresentavam um formato bicôncavo.

Os resultados das análises de isótopos demonstram que nenhum destes indivíduos teria uma dieta diferente do grupo homogéneo. Aliás, todas as clarissas entre os 40 a 50 anos teriam uma dieta muito semelhante entre si, com uma riqueza variada de alimentos, o que por si não se correlaciona com algum tipo de deficiência em cálcio ou vitamina D (Pietschmann *et al.*, 2009). Vários estudos tentaram já analisar a relação da deficiência em cálcio ou vitamina D com a osteoporose e o risco de fraturas ósseas, sendo que os mesmos estão associados ao crescimento e desenvolvimento do osso (Curate, 2014). Outros nutrientes também podem estar relacionados como as proteínas, o magnésio, o potássio, os carotenoides e as vitaminas K, B e C (Tucker 2009 *in* Curate, 2014). Dada a rica dieta das clarissas de Coimbra não se pode afirmar a deficiência em algum nutriente e a deficiência em cálcio não se confirma pois os valores de $\delta^{15}\text{N}$ poderão atestar o consumo de produtos lácteos, provenientes por exemplo das vacas. Os próprios registos do mosteiro confirmam a existência de boieiros, o que indica que este animal seria importante, tanto para consumo do seu leite, como da sua carne, este último confirmado pelos registos da fauna (Detry e Moreno-García, 2008; Detry *et al.*, 2014).

Num estudo realizado a duas amostras de indivíduos masculinos e femininos da Igreja de São João de Almedina de Coimbra¹² (séculos XII a XV) e do Convento de São Francisco de Santarém (séculos XIII a XVI), foi demonstrado que a relação entre o consumo de proteína e o risco de osteoporose é de difícil compreensão (Luxton, 2015). Porém, foi possível compreender que no grupo masculino de São João de Almedina os indivíduos exibem uma correlação positiva entre a densidade mineral óssea e os valores de azoto, indicando que quando o $\delta^{15}\text{N}$ sobe, a densidade mineral do osso também (Luxton, 2015). Já no caso do Convento de São Francisco, onde foi encontrado o maior número de indivíduos que sofreriam desta patologia, nenhuma correlação entre estas duas variáveis foi encontrada. As conclusões retiradas indicam que a proteína animal e vegetal

¹² É provável que os indivíduos exumados pertencessem ao clero e à nobreza.

pode ser metabolizada de maneira diferente, sendo que as fontes de proteína não parecem ter efeito na manutenção da densidade mineral óssea, apesar da proteína proveniente da dieta ser essencial para a saúde dos ossos (Luxton, 2015). Estes resultados correlacionam-se com os deste estudo, uma vez que a dieta das clarissas envolvia recursos ricos em proteína animal e vegetal, porém, estes, não têm efeito direto na manutenção da saúde do osso e na conseqüente redução do risco de osteoporose.

Já a deficiência em vitamina D, onde a dieta tem uma influência muito pequena (Lips, 2001), pode estar relacionada com a presença da osteoporose nos indivíduos do mosteiro. A fonte vital de vitamina D é a luz solar, nomeadamente a radiação UVB, e nas zonas temperadas esta luz solar pode ser insuficiente para o nosso corpo conseguir absorver e sintetizar essa vitamina (Tavera-Mendoza e White, 2007). Ora, se as clarissas viveriam em clausura e para além disto o seu traje era um hábito que lhes cobria todo o corpo exceto a cara, a exposição à luz solar era muito diminuta. Se a deficiência em vitamina D pode causar hiperparatireoidismo secundário, perda de densidade óssea, defeitos na mineralização e fraturas ósseas, também esta poderá estar ligada à osteoporose (Lips, 2001).

6.3.5.2 Hiperostose *frontalis interna*

Nos três casos destacados (esqueletos 48, 50A e 53A) não se denota que a dieta tenha tido alguma influência no aparecimento desta patologia. Deverá, sim, estar relacionada com algum distúrbio endócrino metabólico não relacionado com a dieta, ou com alterações hormonais, ou com um distúrbio na glândula pituitária, (HersHKovitz *et al.*, 1999; Roberts e Manchester, 2010; Grauer, 2012), como já foi referido.

6.3.6 Indicadores de stresse fisiológico

6.3.6.1 Hiperostose porótica e *cribra orbitalia*

No presente estudo apenas o indivíduo 17 (MSCV A3) apresentava sinais de *cribra orbitalia*, avaliada com o grau 1 (Stuart-Macadam, 1985). A justificação desta alteração relaciona-se com a ocorrência de algum tipo de anemia que tenha sofrido na infância, como uma anemia por deficiência em ferro, uma anemia hemolítica ou megaloblástica, ou ainda algum tipo de deficiência nutricional (Walker *et al.*, 2009). As análises de isótopos indicam que a dieta está dentro do expectável para o grupo homogéneo. Todavia, este indivíduo (amostra MSCV A3) apresenta uma razão de C:N

de 2,8, que não se insere no intervalo de 2,9 a 3,6 (Deniro, 1985), sendo que os resultados devem ser analisados com algum cuidado.

6.3.6.2 Hipoplasias do esmalte dentário

Dois indivíduos apresentam hipoplasias: o indivíduo 41 e o indivíduo 61. O primeiro apresenta valores de $\delta^{13}\text{C}$ e de $\delta^{15}\text{N}$ dentro do grupo homogéneo observado para a maioria das clarissas ($\delta^{13}\text{C}$ de -18‰ e $\delta^{15}\text{N}$ de 12,3‰). Já o indivíduo 61 exibe um $\delta^{13}\text{C}$ de -13,9‰ e um $\delta^{15}\text{N}$ de 12,1‰, mas estes valores não se relacionam com uma fraca alimentação. Os períodos de stresse do indivíduo 61 estão compreendidos entre os 4 e os 6 anos, com um grau de severidade baixo, e entre os 0 e os 2 anos e dos 2 aos 4 anos com um grau de severidade alto. Denota-se que para além das infeções nas tíbias, na infância passou por vários períodos de stresse. Um indivíduo que morre tão jovem (teria entre 20 a 30 anos) poderia padecer de alguma doença.

6.3.6.3 Linhas de Harris

Neste caso não foram observadas estas linhas, daí não se proporcionar nenhum desenvolvimento deste ponto.

6.3.7 Os casos de destaque das dietas e as patologias

Como casos de destaque das análises de isótopos temos as já referidas MSCV A6 (esqueleto 28.2) e MSCV A26 (esqueleto 61). Devido à má conservação do esqueleto 28.2, não foi possível perceber se a sua dieta se relacionava com alguma patologia, que estivesse marcada no esqueleto, principalmente na cavidade oral. O facto de só comer plantas do tipo C_3 poderia dever-se a uma possível falta de dentes, que permitisse apenas comer papas, de cereais. Porém, com 20-30 anos, só talvez uma patologia oral muito grave, como uma doença periodontal agravada ou algum tipo de inflamação periapical, provocariam a perda de dentes *ante mortem*, que só se verifica com mais gravidade em indivíduos mais velhos, como já se referiu. Daí surgirem dúvidas de algum tipo de intolerância à carne e ao peixe, que a impedissem de comer estes alimentos. Esta intolerância poderia estar ligada com a sua morte precoce. Porém, não podemos deixar de lado a hipótese de esta dieta ser uma escolha desta clarissa como uma opção pessoal ou até um voto de sacrifício. Se assim for, a falta de proteína animal talvez a tivesse deixado debilitada e exposta a doenças, por falta de nutrientes.

O esqueleto 61 sofreria com uma infecção nas tíbias, durante a infância passou por cerca de 3 períodos de stresse e morreu jovem (20-30 anos). A dieta que seguiria seria diferente, mas não implicava a exclusão de algum tipo de alimento, só implicava o um maior consumo de alimentos marinhos, e/ou de plantas C₄ e/ou animais que consumiam estas plantas como as galinhas (animais cujo consumo de milho e/ou milhete, plantas C₄, é conhecido). Não apresenta nenhum indício de doença periodontal, inflamações periapicais e perda de dentes *ante mortem*. Tendo em conta as cáries apresenta uma cárie média no segundo molar superior direito na superfície bucal, cáries pequenas nos segundos e terceiros molares inferiores, e o segundo molar inferior direito está afetado por uma cárie média que abrange a superfície oclusal e medial e uma cárie pequena na superfície bucal. Com estas informações ficará a dúvida se a infecção presente nas tíbias poderá ter provocado uma mudança nos hábitos alimentares desta clarissa, que procurou uma alimentação variada para adquirir mais nutrientes e talvez obter uma cura. Ou então a entrada recente no mosteiro poderia justificar uma adaptação à dieta do grupo homogéneo. Porém não se pode negar a simples escolha desta clarissa em praticar esta dieta.

Estas duas religiosas poderão ter sido acolhidas no mosteiro, como muitas outras pessoas de alto estatuto (Mourão, 2004), devido a alguma doença de que padeceriam, para que assim pudessem passar os seus últimos dias no recinto religioso com as religiosas a fornecerem os seus cuidados.

6.4 Os enterramentos e a análise isotópica

Os diferentes tratamentos dos indivíduos, aquando do seu enterramento, podem, frequentemente, indiciar o estatuto social destas religiosas. O que se pretende, com base nesta premissa será perceber se existe esse presumível estatuto social.

Pelo anteriormente exposto sabemos que a dieta das clarissas era muito semelhante entre si. Dentro do grupo homogéneo, oito indivíduos foram inumados em caixão de madeira, os restantes diretamente na terra e apenas os indivíduos 56cl e 60cl foram inumados em laje de pedra, no claustro. Sabe-se que a sepultura 60cl pertenceu a Sor Margarida da Conceição e esta sepultura identificada pode indicar a importância desta clarissa. Porém, na dieta, não se denotam diferenças, pois os valores de $\delta^{13}\text{C}$ e de $\delta^{15}\text{N}$ não se apresentam muito diferentes dos restantes.

Já os indivíduos 28.2 e 61, com a dieta muito diferente entre si e diferente da do grupo homogéneo foram inumados de forma semelhante à maioria dos casos. O primeiro

foi inumado em caixão de madeira e o segundo foi inumado diretamente na terra. Os locais de inumação (figura 2.2) também não se correlacionam com as diferenças na dieta e com o estatuto das freiras. Os dois casos de destaque, por exemplo, encontram-se dentro do mesmo espaço dos indivíduos 22, 36, 53A, 54, 55 e 62, que são do grupo que revela uma dieta homogénea.

É de supor, ainda, que a boa conservação da sepultura em laje de pedra poderá ter contribuído para a conservação do esqueleto, e pensaríamos, do colagénio, que é atestada pelos avaliadores de qualidade. Porém, a amostra MSCV A24 (esqueleto 56cl) apresenta uma percentagem de carbono e de azoto baixas, principalmente a de azoto, com 8,5%, e a amostra MSCV A25 (esqueleto 60cl), que é um dos indivíduos mais bem preservados, tem uma percentagem de carbono e de azoto também baixas, onde a percentagem de azoto de 5,7% ainda é mais baixa que a do anterior esqueleto. As razões de C:N destas amostras apresentam-se dentro da normalidade, com 3,2 e 3,1, respetivamente. O que isto indica é que apesar de o esqueleto estar bem preservado, a lixiviação, provocada pela água, poderá ter afetado a conservação do colagénio ósseo.

6.5 Os métodos indiretos: a análise faunística e a carpologia

Os dados recolhidos¹³ das espécies encontradas em todas as áreas e salas são apresentados nas tabelas 6.1 a 6.4¹⁴.

Destacam-se as espécies de peixe já referidas no subcapítulo 5.5.2, e denota-se um grande consumo de *Ovis/Capra* e de *Gallus gallus domesticus*, o que se relaciona com os registos do mosteiro, que se irão analisar mais adiante.

Já as informações provenientes das análises carpológicas indicam a presença de frutos provenientes de árvores e arbustos de fruta como o coqueiro, o castanheiro, o pinheiro manso, a noqueira, a avelaneira, a figueira, a oliveira, o zambujeiro, o pessegueiro, o damasqueiro, a ameixeira, o abrunheiro doméstico e bravo, a cerejeira/ginjeira e a videira, de plantas herbáceas e sublenhosas cultivadas como a abóbora-porqueira, a presença de uma semente de melancia e o feijão (Queiroz *et al.*, 2007).

¹³ Apenas se irão referir as espécies que fariam parte da alimentação das clarissas, pois também foram encontradas espécies que não seriam consumidas, como o pombo, o peneireiro-das-torres ou o gato.

¹⁴ Dados de Detry e Moreno-García, 2008; Moreno-García e Detry, 2008 e Detry *et al.*, 2014.

Tabela 6.1. Espécies de mamíferos consumidas em Santa Clara.

Espécie	% de fragmentos determinados*
<i>Bos taurus</i> (vaca)	10,2
<i>Ovis/Capra</i> (ovelha/cabra)	56,3
<i>Ovis</i> (ovelha)	3,5
<i>Sus sp.</i> (porco/javali)	17,6
<i>Oryctolagus cuniculus</i> (coelho)	10,5
<i>Lepus sp.</i> (lebre)	0,3
<i>Lagomorpha</i> (coelho/lebre)	1,6

*Somatório total excluindo as espécies que não faziam parte da alimentação.

Tabela 6.2. Espécies de aves consumidas em Santa Clara.

Espécie	% de fragmentos determinados*
<i>Anser cf. Anser</i> (ganso bravo)	0,4
<i>Anser sp.</i> (ganso)	0,8
<i>Anas cf. Platyrhynchos</i> (pato-real)	2,5
<i>Marmaronetta angustirostris</i> (pardilheira)	<0,1
<i>Anas crecca</i> (marrequinha-comum)	<0,1
<i>Aythya ferina</i> (zarro-comum)	<0,1
<i>Anatidae</i> (pato)	0,2
<i>Melleagris gallopavo</i> (peru)	0,7
<i>Gallus gallus domesticus</i> (galo doméstico)	63,7
<i>cf. Gallus gallus domesticus</i>	27,8
<i>Alectoris rufa</i> (perdiz-vermelha)	3,4
<i>Coturnix coturnix</i> (codorniz-comum)	0,1
<i>Scolopax rusticola</i> (galinhola)	0,1

*Somatório total excluindo as espécies que não faziam parte da alimentação.

Tabela 6.3. Espécies da classe Gastropoda identificadas em Santa Clara.

Espécie	% de fragmentos determinados
Água salgada	
<i>Patella sp.</i> (lapa)	12
<i>Gibulla sp.</i> (burrié)	1
<i>Littorina sp.</i> (burrié)	41
<i>Nassarius reticulatus</i>	3
Água doce	
<i>Lymnaea sp.</i>	33
Terrestre	
<i>Helix sp.</i>	9
Indeterminado	1

Tabela 6.4. Espécies da classe Bivalvia identificadas em Santa Clara.

Espécie	% de fragmentos determinados
Água salgada	
<i>Glycymeris sp.</i>	6
<i>Mytilus edulis</i> (mexilhão)	<1
<i>Ostreacea</i> (ostras)	<1
<i>Crassostrea angulata</i> (ostra)	<1
<i>Chlamys sp.</i>	<1
<i>Pecten sp.</i> (vieira)	<1
<i>Cerastoderma sp.</i> (berbigão)	90
<i>Acantochardia sp.</i>	<1
<i>Tapes decussatus</i>	<1
Água doce	
<i>Unio sp.</i>	4

6.6 Os registos históricos do Mosteiro

Com base em documentos do fundo do Mosteiro de Santa Clara de Coimbra entre 1399 e 1669, provenientes do Arquivo da Universidade de Coimbra (comunicação pessoal de L. Gambini), podemos também retirar algumas informações. Os géneros animais comprados, e que estão referidos, são a galinha, o capão, o frango, o porco, o pato, o cabrito e o carneiro. A galinha e o capão são os que mais aparecem mencionados nos contratos de compra (109 contratos). A galinha, o frango e o porco, este último comprado a peças, eram os mais adquiridos anualmente (Natal, Páscoa ou setembro) principalmente a galinha, onde a sua compra podia oscilar entre uma a três vezes por ano.

Nas informações de Coelho (1983 *in* Azevedo, 2015) também são referidas informações de contratos que estipulam as tarefas/trabalhos a realizar nas vinhas¹⁵, pertencentes ao mosteiro, assim como documentos que citam olivais¹⁶.

Outras informações também afirmam que as condições do mosteiro se iam deteriorando ao longo dos tempos, com as sucessivas cheias, o que poderia afetar a saúde das freiras. Assim sendo, as clarissas pediram às autoridades religiosas para não seguirem as restrições alimentares da abstinência de carne durante a maior parte do ano. Em 1507 o Papa Júlio II decretou uma bula papal onde indicou que as Clarissas de Santa Clara de Coimbra estavam, então, autorizadas a comer carne durante o ano inteiro, exceto durante o Advento e às quartas-feiras (Moreno-García, 2008).

6.7 A dieta das clarissas de Coimbra *versus* casas religiosas portuguesas

Quando se compara a razão isotópica de carbono e de azoto de Santa Clara-a-Velha com os valores obtidos por Luxton (2015) para São João de Almedina, em Coimbra (n=24) e o Convento de São Francisco de Santarém (n=30) verifica-se que a dieta dos indivíduos de S. João de Almedina seria muito parecida à de Santa Clara-a-Velha (ver tabela D.1 – apêndice D¹⁷). A média das amostras femininas (n=11) de São João de Almedina para os valores de $\delta^{13}\text{C}$ é de -16,6‰ e de $\delta^{15}\text{N}$ é de 10,9‰. As amostras masculinas (n=13) têm uma média de $\delta^{13}\text{C}$ de -16,8‰ e de $\delta^{15}\text{N}$ de 10,6‰. Para os indivíduos do sexo feminino (n=17) do Convento de São Francisco os valores de $\delta^{13}\text{C}$ têm uma média de -17,7‰ e de $\delta^{15}\text{N}$ de 12,7‰, e do sexo masculino (n=13) tem um $\delta^{13}\text{C}$ com média de -17,7‰ e um $\delta^{15}\text{N}$ com média de 13,2‰.

São João de Almedina apresenta uma dieta predominantemente terrestre, justificada pela alta classe dos membros residentes, que teria acesso a variadas fontes de proteína (Luxton, 2015). No Convento de São Francisco há um aumento do consumo de proteína marinha, que poderia dever-se às regras restritas de abstinência do consumo de carne (Luxton, 2015). Porém, também é referido que o estrume, utilizado nos campos, poderá ser responsável pelos valores mais elevados de $\delta^{15}\text{N}$.

Pode-se deter que as dietas eram muito variáveis entre estas três casas religiosas, mas também se tem de ter em conta a cronologia, os locais, os recursos disponíveis e as

¹⁵ TT – Santa Clara, liv. 9, fls 189-190v., de 7 de Fevereiro de 1321; TT – Santa Clara, m. 4, de 16 de Novembro de 1349 *in* Azevedo, 2015.

¹⁶ TT – Santa Clara, m. 9, de 29 de Novembro de 1411 *in* Azevedo, 2015.

¹⁷ Nesta tabela estão referidos os valores mínimos e máximos, assim como as médias dos valores de $\delta^{13}\text{C}$ e de $\delta^{15}\text{N}$.

possibilidades económicas e o facto de as Regras religiosas serem, ou não, rígidas no seguimento das regras da alimentação.

6.8 A dieta das clarissas de Coimbra *versus* mosteiros estrangeiros

Na procura por informações caracterizantes de uma dieta monástica, é de referir o estudo realizado às amostras das freiras dominicanas do Convento de Santa Catalina de Siena, em Belmonte, Espanha (séculos XVI a XX) por Sarkic *et al.* 2018. Neste estudo, com 57 amostras, a média dos valores de $\delta^{13}\text{C}$ é de $-18,1\text{‰} \pm 0,3$ e de $\delta^{15}\text{N}$ é de $11,4\text{‰} \pm 0,7$ (ver tabela D.1 – apêndice D). As conclusões chegadas foram as de que as freiras teriam uma dieta homogénea, predominantemente terrestre rica em plantas C_3 , e alguns recursos marinhos, estes últimos também atestados pelas amostras de fauna. O grande consumo de C_3 é o destaque desta dieta, porém não pode ser eliminado o consumo de C_4 (Sarkic *et al.*, 2018). Esta dieta poderá refletir os períodos de abstinência, em que comer carne era proibido, e o reduzido consumo de peixe desta comunidade poderia ser justificado pela localização desta num território longe de recursos aquáticos (Sarkic *et al.*, 2018). Estes resultados condizem com os nossos no consumo de C_3 , porém as clarissas comeriam muita proteína animal terrestre.

O estudo feito à Capela do Pilar, na catedral de Lugo (séculos XI a XIV), revelou que a dieta de 6 indivíduos do sexo masculino com a média dos valores de $\delta^{13}\text{C}$ de $-18,5\text{‰} \pm 0,5\text{‰}$ e dos valores de $\delta^{15}\text{N}$ de $13,7\text{‰} \pm 0,9$ (ver tabela D.1 – apêndice D) juntamente com a fauna encontrada proporciona uma visão de uma dieta combinada, com plantas C_3 , animais terrestres e recursos de água doce, e talvez algum incremento de recursos marinhos (López-Costas, 2012). Esta dieta está correlacionada com a elite residente, de estrato nobre do clero, o que se correlacionava com a proteína animal consumida, pois as elites consumiriam mais proteína animal, tanto de carne como de peixe (López-Costas, 2012). Os dados retirados deste estudo podem ser comparados com os nossos, no que toca ao consumo de C_3 e proteína animal terrestre, porém notando-se um valor de $\delta^{15}\text{N}$ mais elevado, talvez devido a um maior consumo de recursos aquáticos por parte da comunidade de Lugo.

Num outro estudo ao convento carmelita de Aalst, na Bélgica (séculos XVI a XVIII), foram analisados dois grupos, um com 14 indivíduos femininos e um masculino com 25 indivíduos (ver tabela D.1 – apêndice D), com médias de $\delta^{13}\text{C}$ de $-19,4\text{‰}$ para os indivíduos do sexo masculino e de -20‰ para os do sexo feminino, e de $\delta^{15}\text{N}$ de $12,3\text{‰}$ e de $11,4\text{‰}$, para o sexo masculino e feminino, respetivamente (Quintelier *et al.*, 2014).

Verificou-se que os indivíduos do sexo masculino teriam uma dieta com uma componente maior de proteína animal (terrestre e marinha) e os indivíduos do sexo feminino teriam uma dieta mais homogênea entre si, menos variada e incluindo menos animais terrestres e marinhos. Em relação ao local de inumação percebeu-se que os indivíduos inumados no pátio claustro teriam uma dieta com um $\delta^{13}\text{C}$ e $\delta^{15}\text{N}$ mais baixo indicando que a proteína marinha era menos consumida por estes indivíduos, independentemente do sexo, e os indivíduos inumados à volta do claustro teriam uma dieta semelhante entre si, com contribuição de proteína marinha e de animais terrestres (Quintelier *et al.*, 2014). Com estas informações percebeu-se que o estatuto social tinha influência na dieta seguida, algo que não se verificou com as clarissas de Santa Clara.

6.9 A dieta das clarissas de Coimbra versus populações portuguesas

A dieta monástica também pode ser comparada com outras populações portuguesas. Um estudo realizado aos esqueletos inumados na necrópole cristã de Cacela-a-Velha (séculos XIII a XIV) (Luxton, 2015) revelou que as amostras femininas (n= 9) tinham valores de $\delta^{13}\text{C}$ com uma média de -18‰ e de $\delta^{15}\text{N}$ com uma média de 10,7‰, e as masculinas (n= 25) tinham valores de $\delta^{13}\text{C}$ com uma média de 17,7‰ e de $\delta^{15}\text{N}$ com uma média 11,3‰ (ver tabela D.1 – apêndice D). Estes valores sugerem uma dieta terrestre com algum incremento de alimentos marinhos, sendo que os indivíduos femininos e masculinos exibem uma correlação entre os valores de $\delta^{13}\text{C}$ e de $\delta^{15}\text{N}$, o que indica que a proteína marinha na dieta era significativa nesta população, justificado não pela alta posição social na sociedade, mas sim pela localização deste local, em zona costeira, onde se aproveitariam os recursos, e talvez se efetuassem trocas comerciais (Luxton, 2015).

Num outro estudo, envolvendo amostras de uma necrópole da cidade de Tomar (séculos XI a XVII), que esteve durante muito tempo sob domínio das ordens religiosas militares, são demonstrados os resultados das amostras femininas (n= 15) e masculinas (n= 18) (Curto *et al.*, 2018). Os valores de $\delta^{13}\text{C}$ para os indivíduos femininos apresentam uma média de -18,6‰ e para os indivíduos masculinos uma média de -18,6‰. Já os valores de $\delta^{15}\text{N}$ para as amostras do sexo feminino apresentam uma média de 10,7‰ e para as amostras do sexo masculino uma média de 10,9‰ (ver tabela D.1 – apêndice D). A amostra também engloba valores de estrôncio ($\delta^{34}\text{S}$), com valores médios de 13,4‰ para as amostras femininas e de 12,9‰ para as amostras masculinas. Os resultados da análise isotópica sugerem que os indivíduos desta população teriam uma dieta complexa,

em que o consumo de proteína animal terrestre era baixo, mas o consumo de proteína aquática era alto, apesar da localização desta cidade. Esta dieta pode estar relacionada com as ordens religiosas militares e os seus regulamentos religiosos das restrições alimentares. Não se observaram diferenças entre as dietas do sexo masculino e feminino (Curto *et al.*, 2018).

Estes resultados, comparados com os de Santa Clara-a-Velha indicam mais uma vez que as clarissas de Coimbra, apesar das regras religiosas, teriam acesso a um variado consumo de alimentos, tanto de proteína animal terrestre como de aquática.

7. Conclusões

O presente estudo envolveu uma análise isotópica realizada a 28 indivíduos do Mosteiro de Santa-Clara-a-Velha de Coimbra (séculos XIV a XVII), com o objetivo principal de inferir o tipo de dieta desta comunidade monástica feminina.

O seu regime alimentar reflete uma dieta tipicamente terrestre, com base em plantas C₃ e em proteína de animais terrestres, porém envolve o consumo de recursos marítimos, não se excluindo a contribuição das plantas C₄ e dos recursos de água doce. Os valores de $\delta^{13}\text{C}$ variam entre -18,3‰ e -16,5‰ (média de -17,6‰) e os valores de $\delta^{15}\text{N}$ variam entre 11,6‰ e 13,6‰ (média de 12,6‰), e juntamente com os valores da fauna, também analisada, justificam as conclusões retiradas. Foram também detetados dois casos de destaque, os indivíduos 28.2 e o 61, em que o primeiro, com valores de $\delta^{13}\text{C}$ de -21,2‰ e de $\delta^{15}\text{N}$ de 5,4‰, demonstra uma dieta baseada em plantas C₃, apenas, e o indivíduo 61, com valores de $\delta^{13}\text{C}$ de -13,9‰ e de $\delta^{15}\text{N}$ de 12,1‰ que indicam ou um maior consumo de alimentos marinhos, e/ou de plantas C₄, e/ou de animais que consumiam plantas C₄ (galinhas), sendo que todas estas hipóteses se podem conjugar, refletindo uma dieta ainda mais variada que a do grupo homogéneo.

No que toca à conservação dos esqueletos e o tipo de enterramentos percebeu-se que: o tipo de enterramento não refletiu uma melhor conservação do colagénio, apenas dos ossos, como se verificou com o indivíduo 60cl (inumado em laje de pedra no claustro) que apesar de estar bem conservado, o colagénio apresentou percentagens de carbono e azoto baixas; e que a possível diferença social, refletida no tipo de enterramento, não refletia uma dieta diferente por parte de algum indivíduo, sendo que as clarissas do claustro, inumadas em laje de pedra, teriam, segundo os dados isotópicos, uma dieta semelhante às restantes clarissas, inumadas em plena terra ou em caixão de madeira. No que toca aos casos de destaque, o indivíduo 28.2 foi inumado com caixão de madeira e o indivíduo 61 diretamente terra, e apesar de terem dietas distintas entre si e do grupo homogéneo, o tipo de enterramento era semelhante à maioria dos restantes indivíduos.

Outro objetivo do estudo passou pela análise das patologias que pudessem refletir algum tipo de informação sobre a dieta seguida, sendo que as cáries encontradas revelaram o possível grande consumo de doces, os tão conhecidos doces conventuais, apesar de estas patologias estarem diretamente relacionadas com a pobre higiene oral, que também se atestou. A osteoporose que poderia afetar a comunidade de indivíduos mais velhos não estaria relacionada com algum tipo de deficiência nutritiva, sendo que o mosteiro tinha acesso aos mais variadíssimos recursos. Esta poderia estar, sim, relacionada com a deficiência em vitamina D, que poderá relacionar-se com o facto de as

clarissas terem pouca exposição à luz solar, fonte vital para ocorrer a síntese desta vitamina no nosso organismo (Tavera-Mendoza e White, 2007).

Os casos de destaque das patologias partem outra vez dos esqueletos destacados na dieta, sendo que no caso do indivíduo 28.2, este poderia ter sofrido de uma patologia oral grave que impossibilitasse o consumo de outro tipo de alimentos para além de plantas C₃. Porém, devido ao mau estado de conservação do esqueleto, nada se pôde constatar, não se ignorando, porém, a possibilidade de ser uma escolha da própria clarissa em seguir esta dieta. Já o indivíduo 61, com uma infeção nas tíbias e com 3 períodos de stresse vividos na infância marcados por hipoplasias nos seus dentes, refletiu que a sua dieta poderia ou não estar relacionada com alguma patologia de que padeceria, pois apenas se constatou que o consumo de outro tipo de alimentos poderia ser uma opção, mas também poderia revelar a procura de uma maior resistência ou de uma possível cura, ou uma adaptação inicial à alimentação regente no mosteiro, se esta clarissa tivesse entrado há pouco tempo na Ordem.

Os dados indiretos, no que toca à fauna, à carpologia e aos registos do mosteiro demonstram que a dieta era sim muito variada, mas mais concentrada nos recursos de plantas C₃ e animais terrestres, destacando-se nestes últimos o gado ovicaprino, bovino e as aves como o galo doméstico (Queiroz *et al.*, 2007; Detry e Moreno-García, 2008; Moreno-García e Detry, 2008 e Detry *et al.*, 2014).

Na comparação realizada com várias casas monásticas portuguesas verificou-se que a dieta do Mosteiro de Santa Clara-a-Velha e de São João de Almedina (elementos femininos e masculinos) era semelhante, na medida em que se concentram numa dieta terrestre, apesar de Santa Clara-a-Velha incluir um maior consumo de alimentos marinhos na sua alimentação (comprovados pelos valores isotópicos e pela fauna). Para o Convento de São Francisco (convento masculino e feminino) denota-se uma dieta com um grande incremento dos alimentos marinhos, o que pode revelar um maior cumprimento das regras alimentares regentes durante os variados períodos de abstinência por ano (Luxton, 2015). Porém, para Santa Clara-a-Velha foi exposto que as clarissas solicitaram às autoridades religiosas para consumirem mais carne (proteína animal terrestre) para suportar as condições insalubres do mosteiro (Moreno-García, 2008).

Nos casos dos mosteiros estrangeiros foi destacado que no Convento de Santa Catalina de Siena, em Belmonte, Espanha, o consumo de plantas C₃ era muito significativo por parte das freiras, refletindo talvez os períodos de abstinência de carne, sendo que o consumo de peixe poderia ser dificultado pela localização deste território em

zona interior (Sarkic *et al.*, 2018). Na Capela do Pilar, em Lugo, Espanha, denotou-se que a dieta seguida pelos elementos masculinos está relacionada com o seu lugar no estrato social, de elite, onde a carne e o peixe eram muito apreciados (López-Costas, 2012). Já no convento carmelita de Aalst, na Bélgica, a comunidade feminina e masculina refletiu uma dieta por parte do sexo masculino mais concentrada na proteína animal, terrestre e marinha, e uma dieta do sexo feminino que incluía menos este tipo de alimentos (Quintelier *et al.*, 2014). Para além disto, também se analisou a relação do local de inumação, onde os indivíduos do claustro teriam um menor consumo de proteína marinha, e um maior consumo de proteína terrestre (Quintelier *et al.*, 2014). Comparativamente, a influência do estatuto social não se verificou na dieta dos elementos de Santa Clara-a-Velha. Percebeu-se, nesta análise, que ou se seguiriam as regras religiosas no que toca à alimentação, ou então, cada comunidade religiosa teria as suas próprias opções e liberdade, devido aos locais onde se encontram, às condições que teriam, e devido aos recursos disponíveis.

Para as populações portuguesas, comparadas com a comunidade clarissa, compreendeu-se que, por exemplo, Cacela-a-Velha representa um caso em que os elementos masculinos e femininos aproveitariam os recursos e usufruíam das trocas comerciais, refletindo a importância da proteína marinha para esta população devido à sua localização (Luxton, 2015). Este caso comparado ao de Santa Clara-a-Velha traduz a conclusão de que a comunidade clarissa não dependia dos recursos disponíveis no seu próprio território, pois o vasto poder deste mosteiro possibilitava a aquisição de variados produtos. Já a população de Tomar reflete um maior consumo de proteína marinha comparado com as clarissas de Coimbra, talvez por esta zona estar regida pelas ordens militares religiosas (XI a XVII) que estipulariam regras restritas sobre a alimentação (Curto *et al.*, 2018).

Por fim é de analisar novamente a importância do Mosteiro de Santa Clara-a-Velha, pois desde o seu começo que esteve fortemente ligado à realeza, e os seus elementos, em princípio, seriam todos pertencentes à alta sociedade (Mourão, 2004). A possibilidade de analisar isotopicamente uma amostra desta comunidade viabilizou a construção de várias conclusões, apresentadas ao longo desta investigação. Uma comunidade de prestígio está ligada ao acesso a variados produtos e talvez à liberdade cedida às religiosas na sua alimentação (não descartando a justificação das más condições de habitabilidade destas religiosas).

A importância deste mosteiro, na cidade de Coimbra, reflete-se não só pela importante comunidade religiosa feminina, pelos seus famosos doces conventuais, mas também pelo prestígio e importância deste mosteiro para a ilustre Rainha Santa Isabel, que também é bastante importante para o prestígio da própria cidade. Estudos futuros podem ajudar a perceber as diferenças entre a dieta seguida nas várias casas monásticas da cidade. Porém, também a dieta da população (de São João de Almedina) era interessante de ser analisada, de modo a compreender se a própria população da cidade teria, ou não, uma dieta bastante diversificada. Claro que, um estudo mais abrangente a todos os indivíduos até agora recolhidos pelas escavações no Mosteiro de Santa Clara-a-Velha era um objetivo a atingir, futuramente, para que a comunidade seja analisada da melhor maneira e de forma a compreender como é que esta panóplia de indivíduos seguia uma dieta que poderia ser bastante semelhante, ou não, como nos dois casos de destaque.

8. Bibliografia

- Ambrose, S. 1990. Preparation and characterization of bone and tooth collagen for isotopic analysis. *Journal of Archaeological Science*, 17: 431-451.
- Arnaut, S. 1986. *A arte de comer em Portugal na Idade Média*. Lisboa, Imprensa Nacional-Casa da Moeda.
- Aufderheide, A.; Rodríguez-Martín, C. 1998. *The Cambridge Encyclopedia of Human Paleopathology*. Cambridge, Cambridge University Press.
- Azevedo, M. 2015. *As regras da Regra Santa Clara: Códice do século XVI*. Coimbra, Imprensa da Universidade de Coimbra.
- Barroca, M. 1987. *Necrópoles e sepulturas Medievais de entre Douro e Minho (Séculos V a XV)*. Porto, Faculdade de Letras da Universidade do Porto.
- Bello, S.; Thomann, A.; Signoli, M.; Dutour, O.; Andrews, P. 2006. Age and Sex Bias in the Reconstruction of Past Population Structures. *American Journal of Physical Anthropology* [Online], 129(1): 24-38. DOI: 10.1002/ajpa.20243.
- Bonsall, C; Cook, G.; Lennon, R.; Harkness, D.; Scott, M.; Bartosiewicz, L.; McSweeney, K. 2000. Stable isotopes, radiocarbon and the Mesolithic-Neolithic transition in the Iron Gates, *Documenta Praehistorica*, 27: 119-132.
- Boom, A. 2004. *A geochemical study of lacustrine sediments: towards palaeo-climatic reconstructions of high Andean biomes in Colombia*. Amsterdam, Universiteit van Amsterdam.
- Borges, N. 2013. *Doçaria conventual de Lorvão*. Penacova, Sersilito-Empresa Gráfica.
- Braga, I. 2015. *Sabores & segredos. Receituários conventuais portugueses da época moderna*. Coimbra, Imprensa da Universidade.
- Britton, K.; Muldner, G.; Bell, M. 2008. Stable isotope evidence for salt-marsh grazing in the Bronze Age Severn Estuary, UK: implications for palaeodietary analysis at coastal sites. *Journal of Archaeological Science* [Online], 35: 2111-2118. DOI: 10.1016/j.jas.2008.01.012.
- 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.
- Brothwell, D. R. 1981. *Digging Up Bones*. London, Natural History Museum.
- Bruzek, J. 2002. A method for visual determination of sex, using the bone. *American Journal of Physical Anthropology* [Online], 117(2): 157-168. DOI: 10.1002/ajpa.10012.

- Buikstra, J. E.; Ubelaker, D. H. 1994. *Standards for data collection from human skeletal remains*. Fayetteville, Arkansas Archaeological Survey.
- Burnett, S. 2016. Crown wear: identification and categorization. In: Irish, J.; Scott, G. (ed.). *A companion to dental anthropology*. Chichester, John Wiley & Sons, Inc: 415-432.
- Cardoso, F. 1997. *Reviver o passado em Aeminium: estudo paleodemográfico e paleopatológico numa amostra antropológica do Convento de Santa Clara-a-Velha*. Relatório de Investigação em Ciências Humanas, Departamento de Antropologia, Faculdade de Ciências e Tecnologia, Universidade de Coimbra.
- Chisholm, B. S.; Nelson, D. E.; Schwarcz, H. P. 1982. Stable-carbon isotope ratios as a measure of marine versus terrestrial protein in ancient diets. *Science*, 216: 1131-1132.
- Chisholm, B. S. 1989. Variation in diet reconstructions based on stable carbon isotopic evidence. In: Price T. D. (ed.). *The chemistry of prehistoric human bone*. Cambridge, Cambridge University Press: 10-37.
- Clarke, N.; Carey, S. Srikandi, W.; Hirsch, R.; Leppard, P. 1986. Periodontal disease in ancient populations. *American Journal of Physical Anthropology* [Online], 71(2): 173-183. DOI: 10.1002/ajpa.1330710205.
- Coelho, M. H. 1990. *Homens, espaços e poderes (séculos XI a XVI). Volume II: Domínio Senhorial*. Lisboa, Livros Horizonte.
- Collins, M.; Galley, P. 1998. Towards an Optimal Method of Archaeological Collagen Extraction: The Influence of pH and Grinding. *Ancient Biomolecules*. *Ancient Biomolecules* [Online], 2:209-222. [Consultado em 19-11-2018]. Disponível em: https://www.academia.edu/3410424/Towards_an_optimal_method_of_archaeological_collagen_extraction_The_influence_of_pH_and_grinding.
- Collins, M.; Riley, M.; Child, A.; Turner-Walker, G. 1995. A basic mathematical simulation of chemical degradation of ancient collagen. *Journal of Archaeological Science*, 22: 175-183.
- Côrte-Real, A. 2001. *Mosteiro de Santa Clara-a-Velha. Novos dados para o seu conhecimento. Operação arqueológica 1995-1999*. Dissertação de Mestrado em Arqueologia, Instituto de Arqueologia, Faculdade de Letras, Universidade de Coimbra.
- Crespo, J. 1972. *Santa Isabel na doença e na morte*. Coimbra, Coimbra Editora.

- Cruz, C.B. 2009. A hipótese da aplicação diferencial de agentes aceleradores da decomposição em indivíduos com patologias evidentes em vida. *In*: Cerdá, M. P.; García-Prósper, E. *IX Congresso Nacional de Paleopatologia - Morella*. Valencia, Grupo Paleolab: 705-714.
- Cruz, S. 2018. *As Clarissas da Ordem de Santa Clara: alterações tafonómicas de uma amostra antropológica do Convento de Santa Clara-a-Velha de Coimbra*. Dissertação de Mestrado em Evolução e Biologia Humanas, Departamento de Ciências da Vida, Faculdade de Ciências e Tecnologia, Universidade de Coimbra.
- Cunha, E. 1994. *Paleobiologia das Populações Medievais Portuguesas. Os casos de Fão e S. João de Almedina*. Dissertação de Doutoramento. Departamento de Antropologia, Faculdade de Ciências e Tecnologia, Universidade de Coimbra.
- Curate, F. 2010. *O Perímetro do Declínio. Osteoporose e Fracturas de Fragilidade em Três Amostras Osteológicas Identificadas Portuguesas – Séculos XIX & XX*. Dissertação de Doutoramento para a obtenção do grau de Doutor em Antropologia Biológica. Coimbra, Departamento de Antropologia da Faculdade de Ciências e Tecnologia da Universidade de Coimbra.
- Curate, F. 2014. Osteoporosis and paleopathology: a review. *Journal of Anthropological Sciences* [Online] 92: 119-146. DOI: 10.4436/JASS.92003.
- Curto, A.; Maurer, A. F.; Barrocas-Dias, C.; Mahoney, P.; Fernandes, T.; Fahy, G. E. 2018. Did military orders influence the general population diet? Stable isotope analysis from Medieval Tomar, Portugal. *Archaeological and Anthropological Sciences* [Online], 10(3): 1-13. DOI: 10.1007/s12520-018-0637-3.
- Curto, A.; Mahoney, P.; Maurer, A. F.; Barrocas-Dias, C.; Fernandes, T.; Fahy, G. E. 2019. Diet and disease in Tomar, Portugal: comparing stable carbon and nitrogen isotope ratios between skeletons with and without signs of infectious disease. *Journal of Archaeological Science* [Online], 106:59-69. DOI: 10.1016/j.jas.2019.03.005.
- de Vasconcelos, A. 1993. Dona Isabel de Aragão, reprodução fac-similada da edição de 1891-1894. Prefácio e introdução de Manuel Augusto Rodrigues, volume I, Arquivo da Universidade de Coimbra.
- DeNiro, M. 1985. Postmortem Preservation and Alteration of *in vivo* Bone Collagen Isotope Ratios in Relation to Palaeodietary Reconstruction. *Nature* [Online], 317: 806 – 809. DOI: 10.1038/317806a0.

- DeNiro, M. J. 1987. Stable Isotopy and Archaeology. *American Scientist*, 75 (2): 182-191.
- DeNiro, M. J.; Epstein, S. 1978. Influence of diet on the distribution of carbon isotopes in animals. *Geochimica et Cosmochimica Acta*, 42(5): 495-506.
- Detry, C.; Gambini, L. I.; Côrte-Real, A. 2014. At table with the nuns: the mammals of 17th century Santa Clara-a-Velha Monastery (Coimbra, Portugal). *Proceedings of the First Zooarchaeology Conference in Portugal, Held at the Faculty of Letters, University of Lisbon, 8th-9th March 2012*. Lisboa, BAR International Series 2662: 117-128.
- Detry, C.; Moreno-García, M. 2008. Análise preliminar dos materiais arqueofaunísticos recuperados no mosteiro de Santa Clara-a-Velha (Coimbra): sondagem 41. *Trabalhos do CIPA*, 119: 1-31.
- Devore, J. 2005. *Probabilidade e estatística para Engenharia e Ciências*. California, Cengage Learning.
- Dias, G.; Tayles, N. 1997. 'Abscess cavity' – a misnomer. *International Journal of Osteoarchaeology* [Online], 17: 548-554. DOI: 10.1002/(SICI)1099-1212(199709/10)7:5<548::AID-OA369>3.0.CO;2-I.
- Federação das Clarissas em Portugal. 1976. *A Ordem de Santa Clara em Portugal*. Braga, Editorial Franciscana.
- Ferembach, D.; Schwidetzky, I.; Stloukal, M. 1980. Recommendations for age and sex diagnoses of skeletons. *Journal of Human Evolution*, 9: 517-549.
- Fernandes, M. E. 1992. *O mosteiro de Santa Clara do Porto em meados do séc. XVIII (1730-80)*. Dissertação de Mestrado em História Moderna, Faculdade de Letras, Universidade do Porto.
- Ferreira, M.T. 2012. *Para lá da morte: estudo tafonómico da decomposição cadavérica e da degradação óssea e implicações na estimativa do intervalo pós-morte*. Dissertação de Doutoramento para a obtenção do grau de Doutor em Antropologia Forense. Coimbra, Departamento de Ciências da Vida, Faculdade de Ciências e Tecnologia, Universidade de Coimbra.
- Galloway, A.; Willey, P.; Snyder, L. 1997. Human bone mineral densities and survival of bone elements: a contemporary sample. In: Haglund, W.; Sorg, M. (eds). *Forensic taphonomy: the postmortem fate of human remains*. Boca Raton, CRC Press: 276-298.

- Garcia, S. 2005/2006. Conservação diferencial dos esqueletos humanos da série medieval de S. Martinho (Leiria): implicações para a paleodemografia e para a paleopatologia. *Antropologia Portuguesa* [Online], 22/23: 273-294. [Consultado em 15-11-2018]. Disponível em: https://digitalis.uc.pt/pt-pt/artigo/conserva%C3%A7%C3%A3o_diferencial_dos_esqueletos_humanos_da_s%C3%A9rie_medieval_de_s_martinho_leiria.
- Genant, H.; Wu, C.; van Kuijk, C.; Nevitt, M. 1993. Vertebral Fracture Assessment Using a Semiquantitative Technique. *Journal of Bone and Mineral Research* [Online], 8(9): 1137-1148. DOI: 10.1002/jbmr.5650080915.
- Gill-King, H. 1996. Chemical and ultrastructural aspects of decomposition. In: Haglund WD, Sorg MH. (eds.). *Forensic taphonomy: the postmortem fate of human remains*. Boca Raton, CRC Press: 93-108.
- Goodman, A.; Amelagos, G.; Rose, J. 1980. Enamel hypoplasias as indicators of stress in three prehistoric populations from Illinois. *Human Biology* [Online], 52(3): 515-528. [Consultado em 25-03-2019]. Disponível em: https://www.researchgate.net/publication/16194111_Enamel_Hypoplasias_as_Indicators_of_Stress_in_Three_Prehistoric_Populations_from_Illinois.
- Grauer, A. L. 2012. *A companion to Paleopathology*. Chichester, John Wiley & Sons, Ltd.
- Guix, J.; Pedrós, J.; Serrano, A. 2009. Updated classification system for proximal humeral fractures. *Clinical Medicine & Research*, [Online], 7:32-44. DOI: 10.3121/cmr.2009.779.
- Hedges, R.; Millard, A. 1995. Bones and groundwater: towards the modelling of diagenetic processes. *Journal of Archaeological Science*, 22:155-164.
- Henderson, J. 1987. Factors determining the state of preservation of human remains. In: Boddington, A.; Garland, A.; Janaway, R. (eds.). *Death, decay and reconstruction: approaches to archaeology and forensic science*. Manchester, Manchester University Press: 43-54.
- Hershkovitz, I.; Greenwald, C.; Rothschild, B.; Latimer, B.; Dutour, O.; Jellema, L.; Wish-Baratz, S. 1999. Hyperostosis Frontalis Interna: An Anthropological Perspective. *American Journal of Physical Anthropology* [Online], 109: 303-325. DOI: 10.1002/(SICI)1096-8644(199907)109:3<303::AID-AJPA3>3.0.CO;2-I.

- Hillson, S. 1979. Diet and dental disease. *World Archaeology*, 11(2):147-162.
- Hillson, S. 1996. *Dental anthropology*. Cambridge, Cambridge University Press.
- Hillson, S. 2001. Recording Dental Caries in Archaeological Human Remains. *International Journal of Osteoarchaeology* [Online], 11: 249–289. DOI: 10.1002/oa.538.
- Hillson, S. 2005. *Teeth*. Cambridge, Cambridge University Press.
- Hillson, S. 2008. The current state of dental decay. In: Irish, J. D.; Nelson, G.C. (eds.). *Technique and application in dental anthropology*. Cambridge, Cambridge University Press: 111-135.
- Hillson, S.; Bond, S. 1997. Relationship of enamel hypoplasia to the pattern of tooth crown growth: a discussion. *American Journal of Physical Anthropology*, 104: 89-103.
- Jørkov, M.; Heinemeier, J.; Lynnerup, N. 2009. The petrous bone - a new sampling site for identifying early dietary patterns in stable isotopic studies. *American Journal of Physical Anthropology* 138: 199-209.
- Keenleyside, A. 2008. Dental pathology and diet at Apollonia, a Greek colony on the Black Sea. *International Journal of Osteoarchaeology* [Online], 18(3): 262-279. DOI: 10.1002/oa.934.
- Kendall, C.; Doctor, D. H. 2003. Stable isotope applications in hydrologic studies. In: Davis, A. M.; Holland, H. D.; Turekian, K. K. (eds.). *Treatise on geochemistry: meteorites, comets and planets*. Amsterdam, Elsevier: 319-364.
- Knipper, C.; Peter, D.; Meyer, C.; Maurer, A-F.; Muhl, A.; Schone, B.; Alt, K.W. 2013. Dietary reconstruction in migration period central Germany: a carbon and nitrogen isotope study. *Archaeological and Anthropological Sciences* [Online], 5(1): 17-35. DOI: 10.1007/s12520-012-0106-3.
- Larsen, C. 1995. Biological changes in human populations with agriculture. *Annu. Rev. Anthropol.*, 24:185-213.
- Larsen, C. 1997. *Bioarchaeology: interpreting behavior from the human skeleton*. Cambridge, Cambridge University Press.
- Lips, P. 2001. Vitamin D deficiency and secondary hyperparathyroidism in the elderly: consequences for bone loss and fractures and therapeutic implications. *Endocrine Reviews*, 22(4): 477-501. DOI: 10.1210/edrv.22.4.0437.

- Longin, R. 1971. New method of collagen extraction for radiocarbon dating. *Nature* [Online], 230(5291): 241-242. DOI: 10.1038/230241a0.
- Lopes, C. 2001. *As Clarissas de Coimbra dos séculos XIV a XVII: paleobiologia de uma comunidade religiosa de Santa Clara-a-Velha*. Dissertação de Mestrado em Evolução Humana, Departamento de Antropologia, Faculdade de Ciências e Tecnologia, Universidade do Coimbra.
- López-Costas, O. 2012. *Antropología de los restos óseos humanos de Galicia: estudio de la población romana y medieval gallega*. Tesis Doctoral, Programa Oficial de Posgrado en Evolución Humana, Antropología Física y Forense, Universidad de Granada.
- Lovejoy, C. O.; Meindl, R. S.; Pryzbeck, T.R.; Mensforth, R. P. 1985. Chronological metamorphosis of the auricular surface of the ilium: a new method for the determination of adult skeletal age at death. *American Journal of Physical Anthropology* [Online], 68(1):15-28. DOI: 10.1002/ajpa.1330680103.
- Lukacs, J. 1989. Dental Paleopathology: Methods for reconstructing dietary patterns. In: Íscan, M.; Kennedy, K. (eds.). *Reconstructing life from the skeleton*. New York, Alan R. Liss.
- Luxton, S. A. 2015. *Exploring the relationship between diet and osteoporosis in Medieval Portugal using stable isotope analysis*. Degree of Master of Arts. Faculty of the University of Alaska Fairbanks.
- MacLaughlin, S. M. 1990. Epiphyseal fusion at the sternal end of the clavicle in a modern Portuguese skeletal sample. *Antropologia Portuguesa* [Online], 8: 59-68. [Consultado em 25-07-2018]. Disponível em: https://digitalis.uc.pt/pt-pt/artigo/epiphyseal_fusion_sternal_end_clavicle_modern_portuguese_skeletal_sample.
- Manifold, B. 2012. Intrinsic and extrinsic factors involved in the preservation of non-adult skeletal remains in archaeology and forensic science. *Bulletin of International Association for Paleodontology*, 6(2): 51-69.
- Manolagas, S. C. 2000. Birth and death of bone cells: basic regulatory mechanisms and implications for the pathogenesis and treatment of osteoporosis. *Endocrine Reviews*, 21(2): 115-137.
- Masset, C. 1989. Age Estimation on the basis of cranial sutures. In: Iscan, M. Y. (ed.). *Age markers in the human skeleton*. Springfield, Charles C. Thomas: 71-103.

- Martin, R.; Saller, K. 1956-66. *Lehrbuch der Anthropologie in systematischer darstellung mit besonderer Berucksichtigung der anthropologischen Methoden*. Stuttgart, Fischer.
- Mays, S. A. 1997. Carbon stable isotope ratios in mediaeval and later human skeletons from Northern England. *Journal of Archaeological Science* [Online], 24(6): 561-568. DOI: 10.1006/jasc.1996.0139.
- Merret, D.; Pfeiffer, S. 2000. Maxillary sinusitis as an indicator of respiratory health in past populations. *American Journal of Physical Anthropology*, 111(3): 301-318.
- Mostofi, S. 2006. *Fracture Classifications in Clinical Practice*. London, Springer-Verlag.
- Moreno-García, M.; Detry, C. 2008. *Birds in Archaeology, Proceedings of the 6th Meeting of the ICAZ Bird Working Group in Groningen, 23-27 of August*. Groningen, Groningen University Library: 45-55.
- Mourão, T. 2004. *Entre murmúrios e orações: aspectos da vida quotidiana do Convento de Santa Clara-a-Velha captados através do espólio funerário (séculos XVI e XVII): proposta de exposição*. Dissertação de Mestrado em Museologia e Património Cultural, Faculdade de Letras, Universidade de Coimbra.
- Nawrocki, S. 1995. Taphonomic processes in historic cemeteries. In: Grauer, A. (ed.). *Bodies of evidence: reconstructing history through skeletal analysis*. New-York, Wiley-Liss: 49-66.
- Nielsen-Marsh, C.; Hedges, R. 2000. Patterns of diagenesis in bone I: the effects of site environments. *Journal of Archaeological Science* [Online], 27: 1139-1150. DOI: 10.1006/jasc.1999.0537.
- Nolla, J.; Rozadilla, A. 2004. *Atlas de osteoporose*. Lisboa, Revisfarma.
- Núñez, C. R. 1995. El conventualismo femenino: las Clarissas. *Actas VI. Semana de Estudios Medievales*, 31 de julio – 4 de agosto de 1995. Nájera.
- Ordem dos Franciscanos. 1639. *Constittviçoens geraes pera todas as freiras e religiosas sogeitas à obediencia da Ordem de N. P. S. Francisco, nesta familia Cismontana: de novo recopiladas das antigas; e acrescentadas com acordo, consentimento, & aprovação do Capitulo Geral, celebrado em Roma a 11 de Junho de 1639* Publicado por: Officina de Miguel Deslandes. [Consultado em 19-02-2019]. Disponível em:

http://bdigital.sib.uc.pt/bduc/Biblioteca_Digital_UCFL/digicult/UCFL-CF-A-4-28/globalItems.html;

- Ortner, D. J.; Putschar, W. J. 1985. *Identification of pathological conditions in human skeletal remains*. Washington, Smithsonian Institution Press.
- Pietschmann, P.; Rauner, M.; Sipos, W.; Kerschán-Schindl, K. 2009. Osteoporosis: an age-related and gender-specific disease – a mini review. *Gerontology* [Online], 55(1): 3-12. DOI: 10.1159/000166209.
- Powell, M. 1985. The Analysis of Dental Wear and Caries for Dietary Reconstruction. In: Gilbert, R.; Mielke, J. (eds.). *The Analysis of prehistoric diets*. New York, Academic Press.
- Queiroz, P. F.; Mateus, J. E.; Ruas, J. P. 2007. Santa Clara-a-Velha: o quotidiano para além da ruína – frutos e sementes recolhidos nos trabalhos de escavação arqueológica (1996-2001). *Trabalhos do CIPA* [Online], 111. DOI: 10.13140/RG.2.2.11101.00480.
- Quintelier, K.; Ervynck, A.; Müldner, G.; Neer, V. W.; Richards, M. P.; Fuller, B. T. 2014. Isotopic examination of links between diet, social differentiation, and DISH at the Post-Medieval carmerlite friary of Aalst, Belgium. *American Journal of Physical Anthropology* [Online], 153: 203-213. DOI: 10.1002/ajpa.22420.
- Reynard, L.; Tuross, N. 2015. The known, the unknown and the unknowable: weaning times from archaeological bones using nitrogen isotope ratios. *Journal of Archaeological Science* [Online], 53: 618-625. DOI: 10.1016/j.jas.2014.11.018.
- Roberts, C.; Manchester K. 2010. *The archaeology of disease*. Stroud, The History Press.
- Rogers, J.; Waldron, T. 1995. *A field guide to joint disease in archaeology*. Chichester, John Wiley & Sons, Ltd.
- Saragoça, P.; Maurer, A-F.; Šoberi, L. Lopes, M.; Alfenim, R.; Leandro, I.; Umbelino, C.; Fernandes, T.; Valente, M.; Ribeiro, S.; Santos, J.; Janeiro, A.; Barrocas, C. 2016. Stable isotope and multi-analytical investigation of Monte da Cegonha: a Late Antiquity population in Southern Portugal. *Journal of Archaeological Science* [Online], 9:728-742. DOI: 10.1016/j.jasrep.2016.07.010.
- Saramago, A. 1996. *Doçaria Conventual do Norte: história e alquimia da farinha*. Sintra, Colares Editora.
- Sarkic, N.; López, J. H.; López-Costas, O.; Grandal-d'Anglade, A. 2018. Eating in

- silence: isotopic approaches to nuns' diet at the convent of Santa Catalina de Siena (Belmonte, Spain) from the sixteenth to the twentieth century. *Archaeological and Anthropological Sciences* [Online], 10(6): 1-17. DOI: 10.1007/s12520-018-0734-3.
- Sauter, M.; Privat, F. 1955. Sur un nouveau procédé métrique de détermination sexuelle du bassin osseux. *Bulletin de La Société Suisse d'Anthropologie et d'Ethnologie*, 31: 60-84.
- Schoeninger, M. 1995. Stable isotope studies in human evolution. *Evolutionary Anthropology*, 4 (3): 83-98.
- Schoeninger, M.; DeNiro, M. 1984. Nitrogen and carbon isotopic composition of bone collagen from marine and terrestrial animals. *Geochimica et Cosmochimica*, 48: 625-639.
- Serra, L. 1988. *Biomecânica da extremidade distal do rádio e da fractura de Colles*. Dissertação de candidatura ao grau de Doutor. Porto, Faculdade de Medicina da Universidade do Porto.
- Silva, A. M. 1995. Sex assessment using the calcaneus and talus. *Antropologia Portuguesa* [Online], 13: 107-119. [Consultado em 25-07-2018]. Disponível em: https://digitalis.uc.pt/pt-pt/artigo/sex_assessment_using_calcaneus_and_talus.
- Silva, R. 2015. Os hábitos alimentares das religiosas do convento dos Remédios de Braga (século XVIII). In: Araújo, M.; Esteves, A. (Eds). *Hábitos Alimentares e Práticas Quotidianas nas Instituições Portuguesas. Da Idade Moderna ao Período Liberal* [Online], 9-16. [Consultado em 26-11-2018]. Disponível em: https://www.academia.edu/21427405/H%C3%A1bitos_Alimentares_e_Pr%C3%A1ticas_Quotidianas_nas_Institui%C3%A7%C3%B5es_Portuguesas._Da_Idade_Moderna_ao_Per%C3%ADodo_Liberal.
- Smith, B. 1984. Patterns of molar wear in hunter-gatherers and agriculturalists. *American Journal of Physical Anthropology* [Online], 63(1): 39-65. DOI: 10.1002./ajpa.1330630107.
- Sousa, D. 2011. *A doçaria conventual de Coimbra*. Coimbra, Colares editora.
- Steckel, R.; Larsen, C.; Sciulli, P.; Walker, P. 2005. *Global History of Health Project. Data collection Codebook*. [Consultado em 28-02-2019]. Disponível em: <https://www.uv.es/paleolab/Codebook-08-25-051%5B1%5D.pdf>.

- Stuart-Macadam, P. 1985. Porotic Hyperostosis: Representative of a Childhood Condition. *American Journal of Physical Anthropology* [Online], 66: 391-398. DOI: 10.1002/ajpa.1330660407.
- Tavera-Mendoza, E.; White, J. H. 2007. Cell Defenses and the Sunshine Vitamin. *Scientific American* [Online], 62-72. DOI: 10.1038/scientificamerican1107-62.
- Temple, D. 2016. Caries: the ancient scourge. In: Irish, J.; Scott, G. (ed.). *A companion to dental anthropology*. Chichester, John Wiley & Sons, Inc: 433-449.
- Tsutaya, T.; Miyamoto, H.; Uno, H.; Omori, T.; Gakuhari, T.; Inahara, A.; Nagaoka, T.; Abe, M.; Yoneda, M. 2016. From cradle to grave: multi-isotopic investigations on the life history of a higher-status female from Edo-period Japan. *Anthropological Science* [Online], 124(3): 185-197. DOI: 10.1537/ase.161029.
- Umbelino, C. 2006. *Outros sabores do passado: as análises de oligoelementos e de isótopos estáveis na reconstituição da dieta das comunidades humanas do Mesolítico final e do Neolítico final/Calcolítico do território português*. Dissertação de Doutoramento em Antropologia, Departamento de Antropologia, Faculdade de Ciências e Tecnologia, Universidade de Coimbra.
- van Klinken, G. J. 1999. Bone Collagen Quality Indicators for Palaeodietary and Radiocarbon Measurements. *Journal of Archaeological Science* [Online], 26(6): 687-695. DOI: 10.1006/jasc.1998.0385.
- Walker, P.; Bathurst, R.; Richman, R. Gjerdrum, T.; Andrushko, V. 2009. The causes of porotic hyperostosis and cribra orbitalia: a reappraisal of the iron-deficiency-anemia hypothesis. *American Journal of Physical Anthropology* [Online], 139: 109-125. DOI: 10.1002/ajpa.21031.
- Wasterlain, S. 2000. *Morphé: análise das proporções entre os membros, dimorfismo sexual e estatura de uma amostra da coleção de esqueletos identificados do Museu Antropológico da Universidade de Coimbra*. Dissertação de Mestrado em Evolução Humana, Coimbra, Departamento de Antropologia da Faculdade de Ciências e Tecnologia da Universidade de Coimbra.
- Wasterlain, S. 2006. *'Males' da Boca. Estudo da patologia oral numa amostra das Coleções Osteológicas Identificadas do Museu Antropológico da Universidade de Coimbra (finais do séc. XIX/ inícios do séc. XX)*. Dissertação de Doutoramento para a obtenção do grau de Doutor em Antropologia, Coimbra Departamento de Antropologia da Faculdade de Ciências e Tecnologia da Universidade de Coimbra.

- Wasterlain, S.; Cunha, E.; Hillson, S. 2011. Periodontal Disease in a Portuguese Identified Skeletal Sample From the Late Nineteenth and Early Twentieth Centuries. *American Journal of Physical Anthropology* [Online], 145: 30-42. DOI: 10.1002/ajpa.21464.
- White, T; Black, M.; Folkens, P. 2012. *Human osteology*. Elsevier, Elsevier Academic Press.
- Živanović, S. 1982. *Ancient diseases: the elements of paleopathology*. Londres, Methuen & Company.

9. Apêndices

Apêndice A

Amostras selecionadas para o estudo

Tabela A.1. Esqueletos selecionados para análise e sua distribuição etária e sexual.

Nº da Amostra	Nº do Esqueleto	Quadrícula	Sexo	Idade
1	1	A'1 Q.I	Feminino	40-50 anos
2	7	A3 Q.I-II	Feminino	50-60 anos
3	17	A1 Q.I	Feminino	Indeterminado
4	22	A1 Q.III - A'1 Q.I	Feminino	Indeterminado
5	23	A'1 Q.I	Feminino	20-30 anos
6	28.2	A1 Q.III-IV	Feminino	20-30 anos
7	30	A3 Q.I	Feminino	> 55 anos
8	36	A'1 Q.I	Feminino	Indeterminado
9	37	A1 Q.I-II	Feminino	40-50 anos
10	38	A1 Q.I	Feminino	Indeterminado
11	39	A1 Q.I	Feminino	> 40 anos
12	41	A1 Q.I-II	Feminino	Indeterminado
13	44	A1 Q.I	Feminino	> 40 anos
14	45	A1 Q.II	Feminino	Indeterminado
15	46	A1 Q.II	Feminino	55 - > 60 anos
16	47	A1 Q.II	Feminino	55 - > 60 anos
17	48	A1 Q.II	Feminino	55 - > 60 anos
18	49	A1 Q. II	Feminino	Indeterminado
19	50A	A1 Q.II	Feminino	50-60 anos
20	53A	A1 Q.IV	Feminino	Indeterminado
21	54	A1 Q.IV	Feminino	> 55 anos
22	55	A1 Q.III-IV	Feminino	35-45 anos
23	56	A1 Q.II	Feminino	> 60 anos
24	56cl	B'3 Q.IV e B'5 Q.III (claustro)	Feminino	50-60 anos
25	60cl	B'1 Q.IV (claustro)	Feminino	> 50 anos
26	61	A'1 Q.II	Feminino	20-30 anos
27	62	A1 Q.IV - A'1 Q.II	Feminino	50-60 anos
28	Redução 1	A'3 Q. IV	Feminino	35-45 anos

Tabela A.2. Ossos utilizados (e respetiva lateralidade) para a extração de colagénio e consequente análise.

Nº da Amostra	Nº do Esqueleto	Osso
1	1	fragmento de costela direita
2	7	fragmento de costela não identificada
3	17	fragmento de costela direita
4	22	fragmento de costela não identificada*
5	23	fragmento de costela esquerda
6	28.2	fragmento de costela não identificada
7	30	fragmento de costela direita
8	36	dois fragmentos de costelas direitas
9	37	um fragmento de costela direita, de costela esquerda, e de uma costela não identificada*
10	38	fragmento de tibia esquerda
11	39	fragmento de costela não identificada
12	41	fragmento de costela direita
13	44	fragmento de costela esquerda
14	45	dois fragmentos de costelas não identificáveis

Nº da Amostra	Nº do Esqueleto	Osso
15	46	fragmento de costela esquerda
16	47	dois fragmentos de costelas não identificáveis
17	48	um fragmento de costela direita e um de costela não identificada
18	49	fragmento de costela direita
19	50A	fragmento de ulna esquerda
20	53A	fragmento de costela direita
21	54	fragmento de costela direita
22	55	fragmento de costela esquerda
23	56	fragmento de fíbula direita
24	56cl	fragmento de costela direita
25	60cl	dois fragmentos de costelas esquerdas
26	61	fragmento de costela não identificável
27	62	fragmento de costela direita
28	Redução 1	fragmento de costela não identificável

(Continuação da tabela A.2). * Nestes casos de costelas não identificadas não sobraram fragmentos.

Tabela A.3. Ossos de fauna utilizados para a extração de colagénio e a consequente análise isotópica.

Nº da Amostra	Espécie animal	Contentor	Setor	Quadrícula	Osso(s) escolhido(s) para as análises de isótopos
1V	<i>Bos taurus</i>	D	E'5	I	Um fragmento de diáfise de fémur de Vaca (parte distal)
2VJ	<i>Bos taurus</i>	D	E'5	I	Um fragmento de diáfise de fémur de Vaca juvenil (parte distal – não fundida)
3V	<i>Bos taurus</i>	A	-	-	Um fragmento de metatarso de Vaca (articulação proximal)
4P	<i>Sus sp.</i>	A	-	-	Um metatarso de Porco
5P	<i>Sus sp.</i>	I	-	-	Uma omoplata de Porco
6P	<i>Sus sp.</i>	D	E'5	I	Uma falange de Porco
7O	<i>Ovis/Capra</i>	C	A'1	II	Um astrágalo de Ovelha
8O	<i>Ovis/Capra</i>	C	A'1	II	Um astrágalo de Ovelha
9O	<i>Ovis/Capra</i>	C	A'1	II	Um astrágalo de Ovelha
10C	<i>Oryctolagus cuniculus</i>	F	B'1	Corte I	Um fragmento de mandíbula de Coelho
11C	<i>Oryctolagus cuniculus</i>	D	E'5	I	Um fragmento de mandíbula de Coelho
12G	<i>Gallus gallus domesticus</i>	B	E'7	III	Um fémur de Galinha
13G	<i>Gallus gallus domesticus</i>	B	E'7	III	Um fémur de Galinha
14PX	<i>Chondrichthyes</i>	B	E'7	III	Um fragmento de vértebra de Peixe

Nº da Amostra	Espécie animal	Contentor	Setor	Quadricula	Osso(s) escolhido(s) para as análises de isótopos
15G	<i>Gallus gallus domesticus</i>	C	A'1	II	Um fémur de Galinha
16PX	<i>cf. Merlucciidae</i>	C	A'1	II	Um fragmento de vértebra de Peixe
17PX	<i>Merluccius merluccius</i>	C	A'1	II	Um fragmento de vértebra de Peixe
18PX	<i>cf. Sparidae</i>	D	E'5	I	Um fragmento de vértebra de Peixe

(Continuação da tabela A.3).

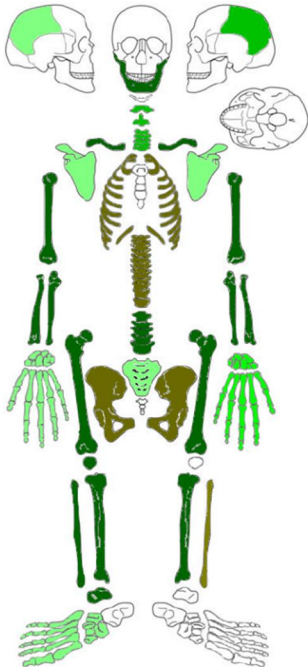
Tabela A.4. Ossos de veado, provenientes do Criptopórtico de Coimbra, utilizados para a extração de colagénio e análise isotópica.

Nº da Amostra	Espécie animal	Setor	Área/Sondagem	Osso(s) escolhido(s) para as análises de isótopos
1	<i>Cervus elaphus</i>	D	II/3	fragmento de tibia
2	<i>Cervus elaphus</i>	D	II/3	fragmento de tibia

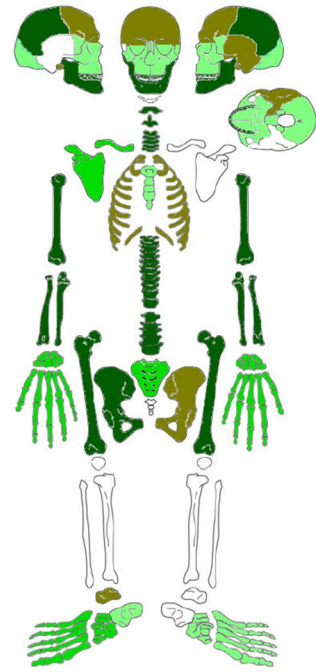
Apêndice B

Esquemas¹⁸ de conservação dos vários esqueletos

¹⁸ Esquemas adaptados de https://www.researchgate.net/figure/The-labile-elements-joints-of-the-skeleton-in-grey-and-persistent-elements-joints-in_fig3_262186098.

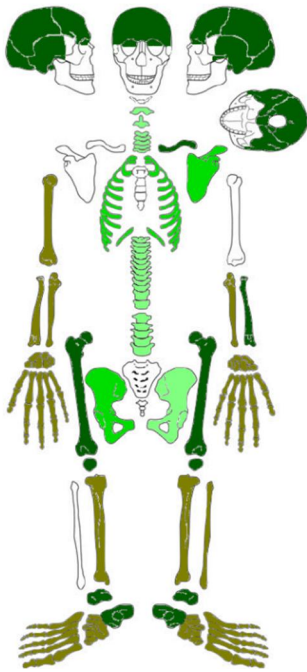


Esqueleto 1

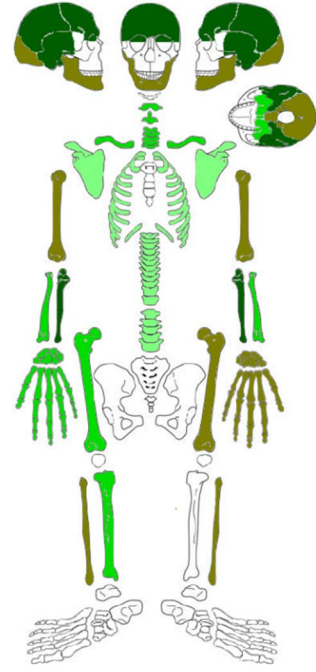


Esqueleto 7

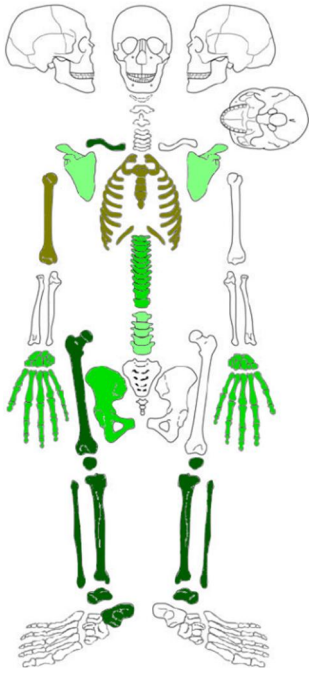
- 0 Osso ausente
- 0,25 Um quarto ou fragmento
- 0,5 Metade do osso
- 0,75 Três quartos do osso
- 1 Osso completo ou quase



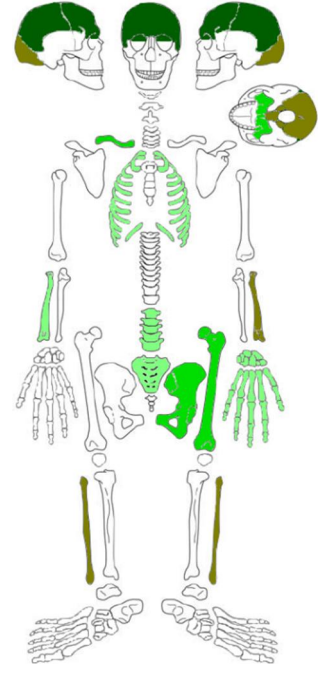
Esqueleto 17



Esqueleto 22

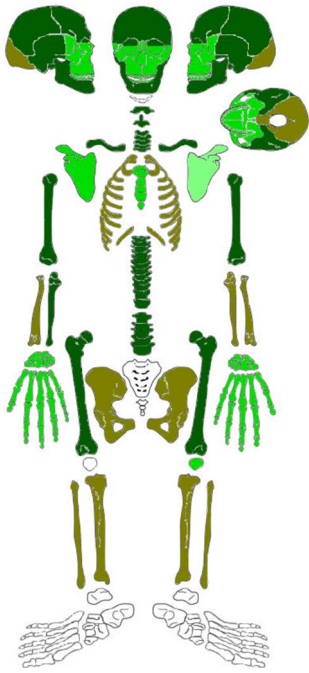


Esqueleto 23

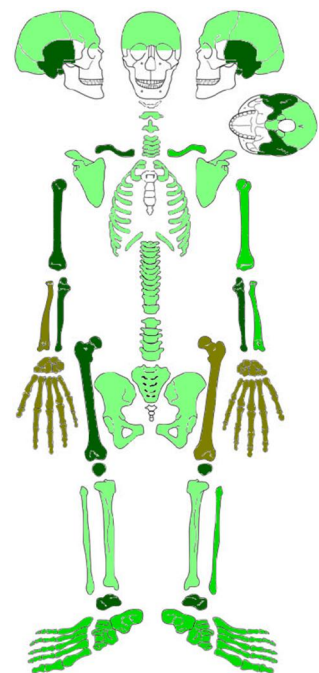


Esqueleto 28.2

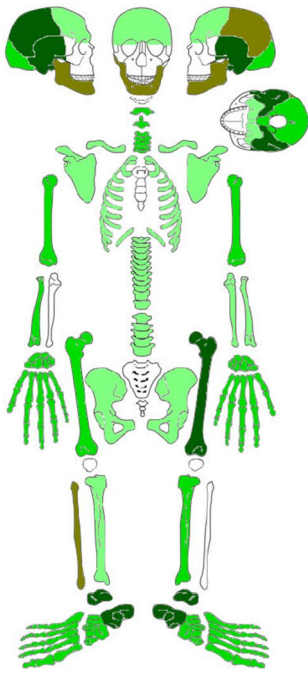
- 0 Osso ausente
- 0,25 Um quarto ou fragmento
- 0,5 Metade do osso
- 0,75 Três quartos do osso
- 1 Osso completo ou quase



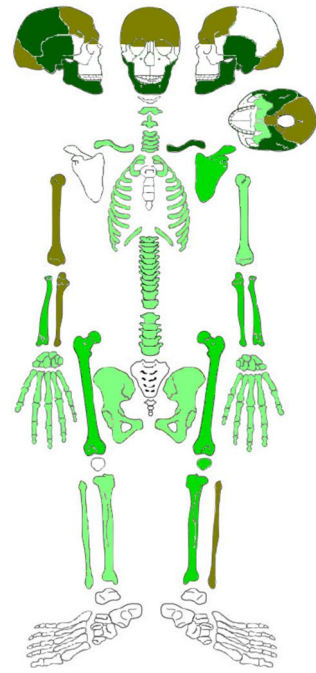
Esqueleto 30



Esqueleto 36



Esqueleto 37

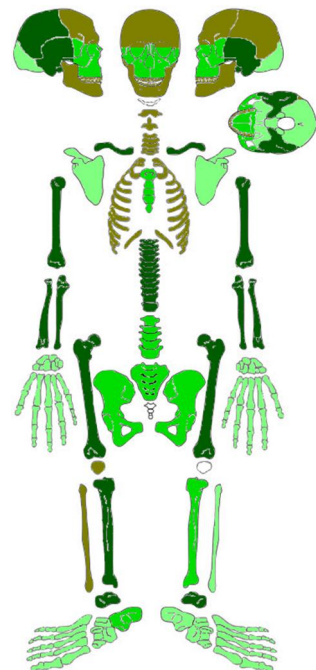


Esqueleto 38

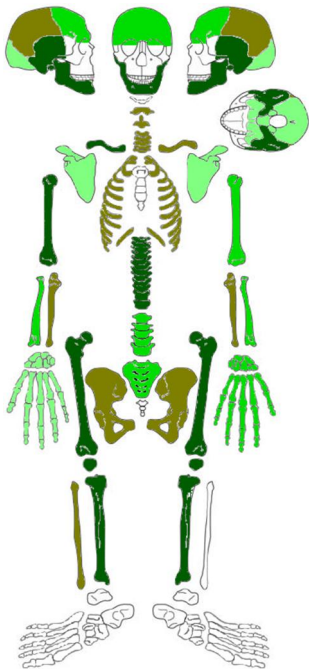
- 0 Osso ausente
- 0,25 Um quarto ou fragmento
- 0,5 Metade do osso
- 0,75 Três quartos do osso
- 1 Osso completo ou quase



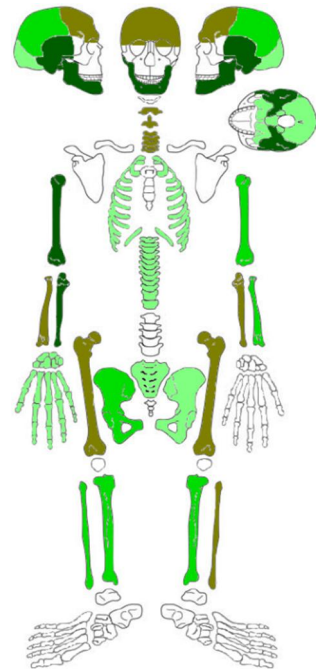
Esqueleto 39



Esqueleto 41



Esqueleto 44

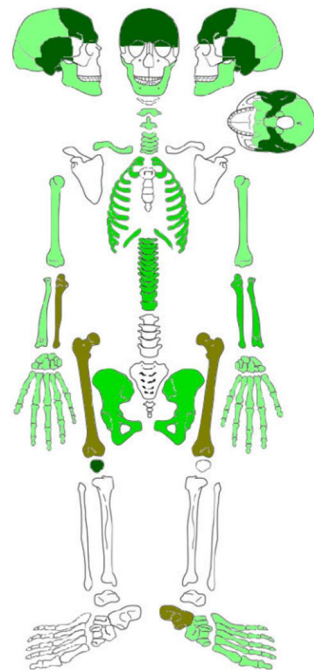


Esqueleto 45

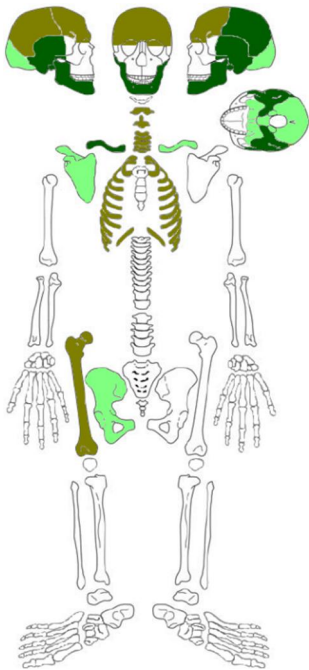
- 0 Osso ausente
- 0,25 Um quarto ou fragmento
- 0,5 Metade do osso
- 0,75 Três quartos do osso
- 1 Osso completo ou quase



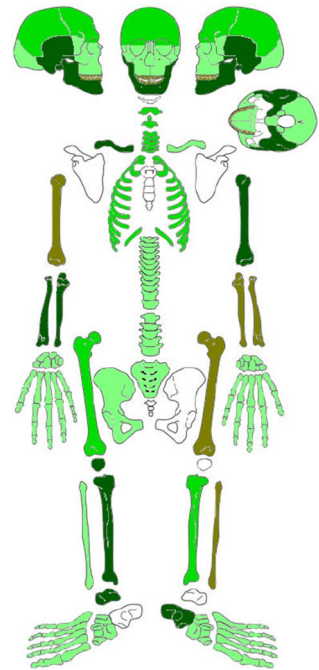
Esqueleto 46



Esqueleto 47

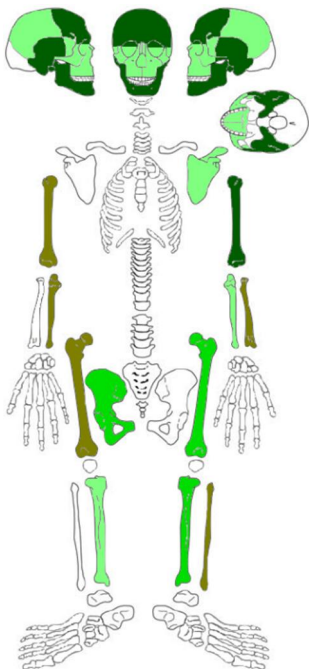


Esqueleto 48

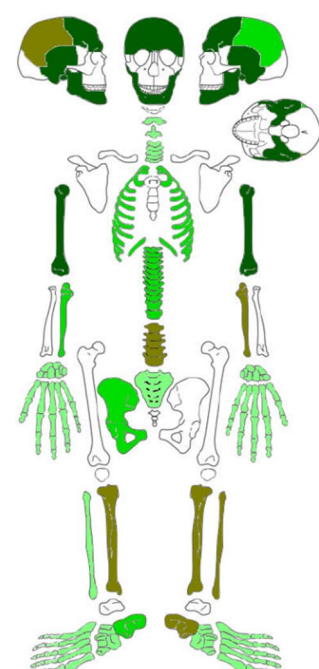


Esqueleto 49

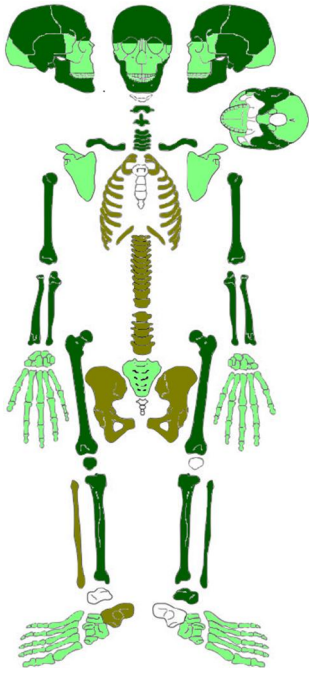
- 0 Osso ausente
- 0,25 Um quarto ou fragmento
- 0,5 Metade do osso
- 0,75 Três quartos do osso
- 1 Osso completo ou quase



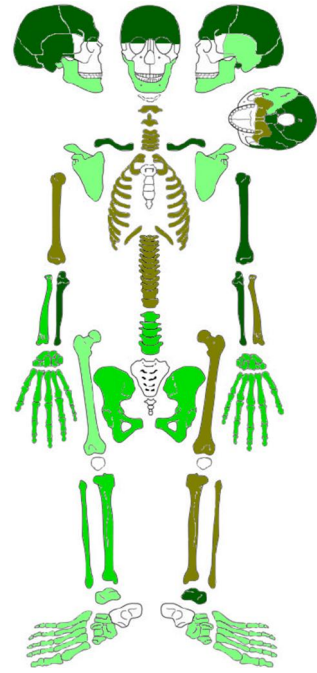
Esqueleto 50A



Esqueleto 53A

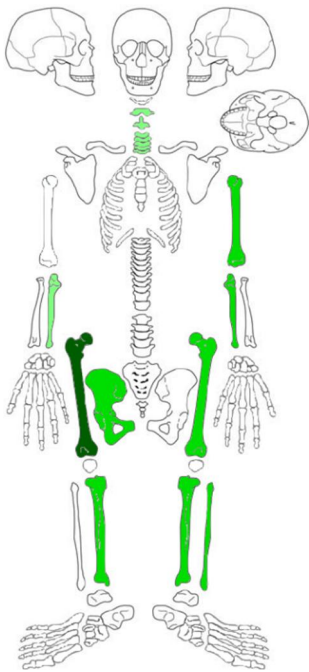


Esqueleto 54

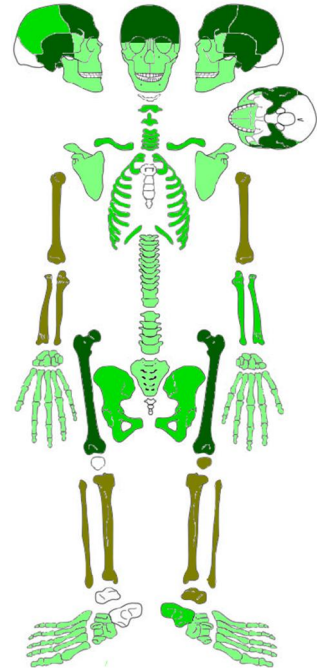


Esqueleto 55

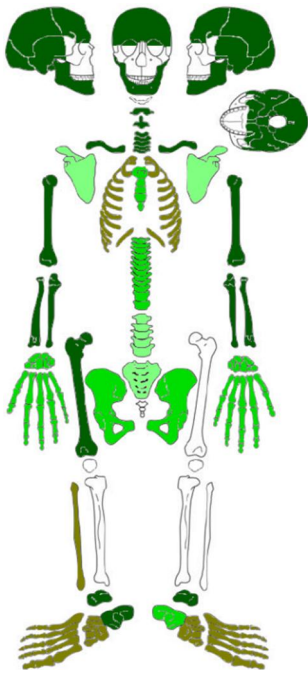
- 0 Osso ausente
- 0,25 Um quarto ou fragmento
- 0,5 Metade do osso
- 0,75 Três quartos do osso
- 1 Osso completo ou quase



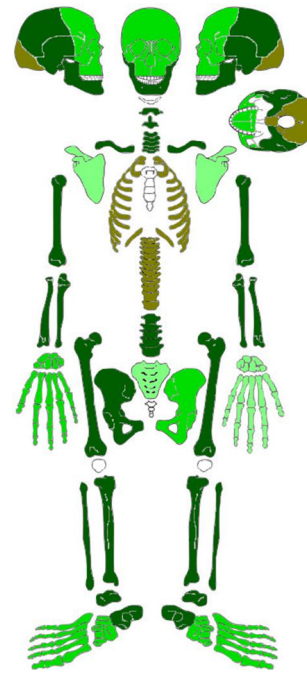
Esqueleto 56



Esqueleto 56cl

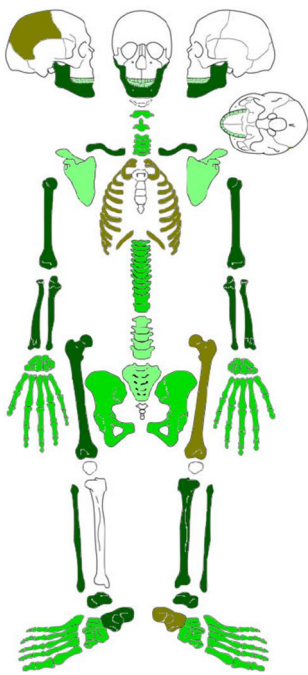


Esqueleto 60cl

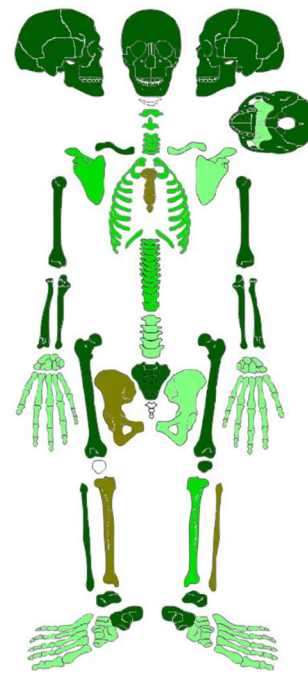


Esqueleto 61

- 0 Osso ausente
- 0,25 Um quarto ou fragmento
- 0,5 Metade do osso
- 0,75 Três quartos do osso
- 1 Osso completo ou quase



Esqueleto 62



Redução 1

Apêndice C

Dados sobre as amostras e a extração de
colagénio

Tabela C.1. Pesos das amostras dos esqueletos selecionados. Os pesos foram retirados ao longo dos vários procedimentos para a extração de colagénio.

Amostras	Peso do osso (g)	Peso do frasco (g)	Peso do frasco e do colagénio (g)	Peso do colagénio (g)	Rendimento do colagénio (%)
MSCV A1	0,551	6,152	6,198	0,05	8,347
MSCV A2	0,506	6,259	6,296	0,04	7,314
MSCV A3	0,530	6,133	6,178	0,04	8,497
MSCV A4	0,558	6,188	6,219	0,03	5,557
MSCV A5	0,513	6,255	6,310	0,055	10,810
MSCV A6	0,542	6,242	6,288	0,046	8,490
MSCV A7	0,526	6,099	6,137	0,038	7,231
MSCV A8	0,512	6,157	6,191	0,034	6,638
MSCV A9	0,515	6,111	6,174	0,063	12,224
MSCV A10	0,573	6,163	6,240	0,077	13,443
MSCV A11	0,530	6,122	6,209	0,087	16,403
MSCV A12	0,504	6,250	6,319	0,069	13,680
MSCV A13	0,516	6,130	6,180	0,050	9,684
MSCV A14	0,552	6,115	6,157	0,042	7,613

Amostras	Peso do osso (g)	Peso do frasco (g)	Peso do frasco e do colagénio (g)	Peso do colagénio (g)	Rendimento do colagénio (%)
MSCV A15	0,491	6,238	6,279	0,041	8,357
MSCV A16	0,491	6,292	6,365	0,073	14,856
MSCV A17	0,509	6,231	6,279	0,048	9,434
MSCV A18	0,499	6,129	6,158	0,029	5,814
MSCV A19	0,535	6,275	6,328	0,053	9,907
MSCV A20	0,507	6,258	6,290	0,032	6,318
MSCV A21	0,558	6,227	6,259	0,032	5,733
MSCV A22	0,512	6,148	6,179	0,031	6,059
MSCV A23	0,497	6,321	6,378	0,057	11,480
MSCV A24	0,536	6,128	6,159	0,031	5,788
MSCV A25	0,593	6,191	6,258	0,067	11,293
MSCV A26	0,538	6,263	6,299	0,036	6,690
MSCV A27	0,518	6,118	6,158	0,040	7,722
MSCV A28	0,543	6,302	6,365	0,063	11,609

(Continuação da tabela C.1). Legenda: MSCV – Mosteiro de Santa Clara-a-Velha.

Tabela C.2. Dados dos pesos das amostras da fauna selecionada. Os pesos foram retirados ao longo dos vários procedimentos para a extração de colagénio.

Amostras	Peso do osso (g)	Peso do frasco (g)	Peso do frasco e do colagénio (g)	Peso do colagénio (g)	Rendimento do colagénio (%)
MSCV A1 V	0,525	6,124	6,184	0,06	11,420
MSCV A2 VJ	0,446	6,122	6,186	0,06	14,270
MSCV A3 V	0,542	6,103	6,182	0,08	14,576
MSCV A4 P	0,499	6,118	6,171	0,053	10,613
MSCV A5 P	0,534	6,283	6,355	0,072	13,481
MSCV A6 P	0,522	6,190	6,262	0,072	13,783
MSCV A7 O	0,517	6,201	6,233	0,032	6,193
MSCV A8 O	0,477	6,256	6,288	0,032	6,709
MSCV A9 O	0,512	6,189	6,256	0,067	13,099
MSCV A10 C	0,508	6,127	6,169	0,042	8,268
MSCV A11 C	0,513	6,137	6,168	0,031	6,049
MSCV A12 G	0,453	6,237	6,294	0,057	12,577
MSCV A13 G	0,425	6,206	6,264	0,058	13,653
MSCV A15 G	0,544	6,121	6,189	0,068	12,509
CCF A1 V	0,743	6,282	6,506	0,224	30,152
CCF A2 V	0,406	6,235	6,258	0,023	5,659

Legenda: MSCV – Mosteiro de Santa Clara-a-Velha; CCF- Criptopórtico Coimbra Fauna.

Apêndice D

Valores isotópicos de Santa Clara
versus vários casos de estudo

Tabela D.1. Comparação dos resultados da análise isotópica de Santa Clara com outros locais.

Valores isotópicos				
Amostras femininas				
Convento/Igreja/Sítio	$\delta^{13}\text{C}$ (‰, VPDB)	Média (‰)	$\delta^{15}\text{N}$ (‰, V-Air)	Média (‰)
Santa Clara-a-Velha*	-18,3 a -16,5	-17,6	11,6 a 13,6	12,6
São João de Almedina	-18,8 a -14,5	-16,6	10,3 a 12,1	10,9
São Francisco de Santarém	-18,7 a -15,7	-17,7	11,5 a 13,7	12,7
Santa Catalina de Siena	-18,6 a -16,2	-18,1	9,7 a 13,9	11,4
Capela do Pilar	-	-	-	-
Aalst	-	-20	-	11,4
Cacela-a-Velha	-18,7 a -17,4	-18	9,4 a 11,7	10,7
Necrópole de Tomar	-19,1 a -17,7	-18,6	9 a 12,5	10,7
Amostras masculinas				
Convento/Igreja/Sítio	$\delta^{13}\text{C}$ (‰, VPDB)	Média (‰)	$\delta^{15}\text{N}$ (‰, V-Air)	Média (‰)
Santa Clara-a-Velha**	-18,3 a -16,5	-17,6	11,6 a 13,6	12,6
São João de Almedina	-18,1 a -15,4	-16,8	8,9 a 11,7	10,6
São Francisco de Santarém	-18,3 a -16,4	-17,7	11,9 a 14,5	13,2
Santa Catalina de Siena	-18,1***	-	11,4***	-
Capela do Pilar	-19,4 a -17,9	-18,5	12,4 a 14,7	13,7
Aalst	-	-19,4	-	12,3
Cacela-a-Velha	-18,9 a -15,7	-17,7	8,6 a 13,1	11,3
Necrópole de Tomar	-19,4 a -17,3	-18,5	9,4 a 12,1	10,9

Legenda: - sem dados. *Valores não incluem as duas amostras que não pertencem ao grupo homogéneo (MSCV A6 e MSCV A26). ** Valores das mesmas amostras femininas anteriores. ***Apenas uma amostra.