

• C •

FCTUC FACULDADE DE CIÊNCIAS
E TECNOLOGIA
UNIVERSIDADE DE COIMBRA



As Clarissas da Ordem de Santa Clara: alterações tafonómicas de uma amostra antropológica do Convento de Santa Clara-a-Velha de Coimbra

Dissertação de candidatura ao grau de Mestre em Evolução e Biologia Humanas, orientada pela Professora Doutora Eugénia Cunha e pela Professora Doutora Maria Teresa Ferreira e apresentada ao Departamento de Ciências da Vida da Universidade de Coimbra.

Ana Sofia Ramos Morgado da Cruz

janeiro, 2018

Agradecimentos

Este trabalho foi fruto de vários meses de investigação, que não seria possível de se concretizar sem o apoio e cooperação daqueles que me rodeiam. Por isso, quero agradecer a todos aqueles que direta ou indiretamente contribuíram para a realização desta dissertação.

À Professora Doutora Eugénia Cunha por toda a motivação inicial, foi o meu ponto de partida para a realização deste trabalho, pelos recursos disponibilizados, pelas críticas construtivas e toda a ajuda.

À Professora Doutora Maria Teresa Ferreira pela enorme disponibilidade, preocupação, simpatia e conhecimentos que transmitiu. Quero também agradecer por todos os recursos disponibilizados, por todo o incentivo e motivação, pelas críticas construtivas, sugestões e correções efetuadas ao longo do trabalho.

À Doutora Catarina Leal, arqueóloga do Mosteiro de Santa Clara-a-Velha, por todo o material fornecido, por todas as palavras, por toda a motivação, impulso e encorajamento e por me fazer acreditar mais nas minhas capacidades, um grande obrigado.

A toda a equipa do Mosteiro de Santa Clara-a-Velha que me acolheu e me forneceu todos os materiais necessários para a investigação proceder, inclusive equipamento para sobreviver ao frio da Sala da Reserva.

À minha família. Aos meus pais pelo apoio incondicional em tudo na minha vida, pelo amor e carinho. Principalmente à minha mãe por toda a ajuda concedida, pela aprendizagem transmitida e pela inspiração enquanto ser humano. À minha irmã. Aos meus avós pelo amor incondicional.

Aos meus amigos. Por não se cansarem de me ouvir falar no mesmo assunto vezes sem conta, por me acompanharem nos meus altos e baixos e me animarem, muitas, das vezes que precisei. Especialmente à Adriana, pela tão grande motivação que nunca me deixa de dar, pelas mil e uma ajudas, pelos serões na biblioteca e pelos desabafos.

A todos eles dedico este trabalho.

Lista de Abreviaturas

“*et al.*” – e outros

ICA – Índice de Conservação Anatômico

MSCV – Mosteiro de Santa Clara-a-Velha

SCV – Santa Clara-a-Velha

% - Percentagem

N – Norte

S – Sul

E – Este

O - Oeste

RESUMO

O Mosteiro de Santa Clara-a-Velha é considerado um importante marco da cidade de Coimbra por toda a sua história integrante, nomeadamente por ter sido o primeiro mosteiro da Ordem de Santa Clara, estando associado à carismática Rainha Santa Isabel e pelas vivências conventuais. Neste emblemático complexo monástico, durante os anos de 1996 e 2000, procedeu-se à intervenção arqueológica do espaço com propósito da recuperação de espólio arqueológico e osteológico humano. Esta amostra osteológica, já alvo de vários estudos, concebe a possibilidade de análise e permite uma da reconstituição e conhecimento de uma população portuguesa passada e uma compreensão biocultural.

Os principais objetivos deste trabalho foram a determinação do estado de conservação de uma amostra esquelética dos séculos XV e XVI, proveniente do Mosteiro de Santa Clara-a-Velha, Coimbra, assim como a análise das suas alterações tafonómicas.

Foram analisados 80 indivíduos, 3 dos quais classificados como indivíduos não-adultos e 77 como indivíduos adultos, sendo estes últimos pertencentes ao sexo feminino. Nesta análise da amostra avaliaram-se todos os elementos ósseos do esqueleto, procedendo-se à determinação do Índice de Conservação Anatómica (ICA), através do método de Garcia (2005/2006) e à identificação de alterações tafonómicas (a saber, o estado da superfície óssea, as alterações cromáticas, as manchas, a degradação, as fissuras e as escamações).

Os resultados mostram que o espólio osteológico humano demonstrou estar em bom estado de conservação, apresentando um Índice de Conservação Anatómico de valor Bom em 36% da amostra e apenas 4% com valor Mau. As alterações tafonómicas foram registadas a partir da análise dos esqueletos da amostra, sendo que das características selecionadas para análise, as mais frequentes foram as manchas e a degradação observada na totalidade da amostra e as alterações cromáticas observadas em 99% dos casos.

Os restos esqueléticos estiveram inumados durante vários séculos num ambiente húmido, causando o desenvolvimento de adipocera, embora nesta análise tafonómica não tenha sido possível observá-la dado que os restos foram limpos aquando do primeiro estudo.

Existem vários agentes responsáveis pelas alterações cromáticas e sendo esta uma característica que é potenciada aquando o contato direto com o solo (neste caso, a maior parte dos enterramentos foram feitos diretamente no solo), ocorreram modificações na cor dos ossos, essencialmente, para os tons castanhos. Relativamente às manchas foram detetadas principalmente manchas pretas, castanhas e verdes, justificando-se estas marcações na superfície óssea através do espólio arqueológico associado, do qual faziam parte objetos de metal associados às sepulturas ou objetos de adorno pessoal, constituídos por cobre ou azeviche. Os esqueletos ficaram propensos a uma maior degradação devido às condições de inumação e à composição das peças ósseas mais degradadas, o crânio e o úmero. Procedeu-se ainda à análise das fissuras observando-se que sua ausência prevaleceu em relação à sua presença, tal como as escamações. De uma forma geral, o ICA elevado está de acordo com a ausência de degradação, de fissuras e de escamações.

Palavras-Chave: Tafonomia, Índice de Conservação Anatômica, Ambiente de Enterramento, Mosteiro de Santa Clara-a-Velha

ABSTRACT

The Convent of Santa Clara-a-Velha is an important city mark in Coimbra history. This monastery was the first one of the Saint Clare's Order, due to the association with the charismatic Queen Saint Isabel and for the conventual life-style. In this emblematic and monastic complex were started archaeological intervention procedures, between 1996 and 2000, being the purpose the recovery of an archaeological and osteological sample. This osteological sample, had been aimed in many studies before, gives the possibility of reconstitution and data acquaintance of a Portuguese population and its biocultural comprehension.

The main goals of this paper were to set a conservation state for the 15th and 16th centuries skeletal sample, from the Convent of Santa Clara-a-Velha, Coimbra, as well as an analysis of taphonomic alterations.

A total of 80 individuals were observed, of which 3 were labeled as non-adult individuals and 77 adult individuals, being these last ones all of the female sex. In this sample aimed the survey of all skeletal bones, proceeding the determination of the Anatomical Conservation Index, through Garcia's method (2005/2006), and identification of the taphonomic alterations (the bone surface state, the chromatic alterations, stain marks, the degradation, bone fractures and bone exfoliation/scaling).

Regarding the results, this human osteological sample shows evidence of good conservation condition, presenting an Anatomical Conservation Index of 36% maximum value and a minimum value of 4%. All selected taphonomic alterations were recorded in this sample skeletons, the more often seen alterations were bone stain as well as bone degradation, aiming most observed chromatic alterations on 99%.

The skeletal remains were buried during several centuries in a humid environment, causing the development of adipocere, although not observed in this taphonomic analysis.

Chromatic alterations occur due to several agents and this feature is empowered by the direct contact with the soil (in this case, most of the graves were in direct contact with the soil), leading to modifications in the color of the bones, mainly, to brown tones. Relatively to the stains, were mostly observed black, brown and green stains, justifying these marks on bone surface through the associated archaeological material, as metal

objects associated to the graves or personal objects, constituted by copper or “azeviche”. The skeletons were prone to a bigger deterioration due to the conditions of inhumane and the constitution of the bones more degraded, the cranium and the humerus. Bone fractures were also observed, where the absence of this feature prevailed upon their presence, as well as exfoliation/scaling. In general, the high ICA result is in accordance with the absence of the degradation, of the post-mortem fractures and exfoliation/scaling.

Keywords: Taphonomy, Anatomical Conservation Index, Environment Burial, Convent of Santa Clara-a-Velha

Índice

Agradecimentos	iii
Lista de Abreviaturas	v
RESUMO	vi
ABSTRACT	viii
Índice.....	x
Índice de Figuras.....	xii
Índice de Tabelas	xiii
1. Introdução.....	1
2. Enquadramento Teórico	4
2.1. Tafonomia	5
2.2. Fatores tafonómicos.....	7
2.2.1. Fatores individuais.....	8
2.2.2. Fatores ambientais.....	8
2.2.3. Fatores culturais ou antrópicos.....	11
3. Amostra	12
3.1. A amostra	13
3.2. O Mosteiro de Santa Clara-a-Velha: contextualização histórica.....	15
4. Métodos.....	19
5. Resultados.....	24
5.1. Índice de Conservação Anatómica	25
5.2. Frequências	25
5.2.1. Características ósseas nos indivíduos.....	26
5.3. Análise Espacial das Características Óssea	45
5.3.1. Análise Espacial do Índice de Conservação Anatómica.....	45
5.3.2. Análise Espacial da Superfície Óssea.....	46
5.3.3. Análise Espacial das Alterações Cromáticas.....	46
5.3.4. Análise Espacial das Manchas.....	46
5.3.5. Análise Espacial da Degradação.....	47
5.3.7. Análise Espacial das Escamações.....	48
5.4. Casos particulares	48
6. Discussão	51
6.1. Índice de Conservação Anatómica (ICA)	52
6.2. Superfície óssea	53
6.3. Alterações cromáticas	56
6.4. Manchas	57

6.5. Degradação	59
6.6. Fissuras.....	61
6.7. Escamações	62
6.8. Análise Geral.....	63
7. Conclusão	65
8. Bibliografia.....	69
9. Apêndices e Anexos.....	76
9.1. Idade à morte e sexo de cada indivíduo, segundo Cardoso (1997), Cunha et al. (2000), Lopes (2001) e Mourão (2004).....	77
9.2. Ficha de registo	80
9.2.1. Ficha de registo dos indivíduos não-adultos.....	80
9.2.2. Ficha de registo dos indivíduos adultos.....	81
9.3. Índice de Conservação Anatômica de cada esqueleto da amostra.	82
9.4. Partes anatómicas possíveis de serem avaliadas no estado de conservação de Dutour (1989), segundo Garcia (2005/2006: 278).....	84
9.5. Códigos para o registo do índice de conservação (Dutour, 1989, adaptado por Garcia, 2005/2006: 278).....	84

Índice de Figuras

Figura 1: Planta dos enterramentos do Mosteiro de Santa Clara-a-Velha.....	14
Figura 2. Exemplo de um elemento ósseo com a superfície óssea seca e alterações cromáticas. Rádio esquerdo, na norma anterior, pertencente ao indivíduo 59cl.....	31
Figura 3. Exemplo de um elemento ósseo com manchas. Úmero direito, norma posterior, extremidade distal da diáfise, pertencente ao indivíduo 45.....	34
Figura 4. Exemplo de um elemento ósseo com degradação. Fémur direito, em norma posterior, extremidade proximal, pertencente ao indivíduo 51.....	37
Figura 5. Exemplo de um elemento ósseo com fissuras. Diáfise de úmero esquerdo, em norma posterior, pertencente ao indivíduo 51.....	40
Figura 6. Exemplo de um elemento ósseo com escamações. Diáfise de úmero esquerdo, em norma posterior, pertencente ao indivíduo 51.....	44
Figura 7. Exemplo de um elemento ósseo com escamações. Tíbia direita, em norma anterior, extremidade proximal da diáfise, pertencente ao indivíduo 45.....	44
Figura 8. Planta de enterramento do Mosteiro de Santa Clara-a-Velha com o estado de conservação indicado em cada sepultura.....	46
Figura 9. Planta de enterramento do Mosteiro de Santa Clara-a-Velha relativa à presença de fissuras.....	47
Figura 10. Planta de enterramento do Mosteiro de Santa Clara-a-Velha relativa à presença de escamações.....	48
Figura 11. Crânio com duas manchas verde marinho, dispostas paralelamente no osso frontal, pertencente ao indivíduo 5.....	49
Figura 12. Epífise e ½ da diáfise proximal do úmero esquerdo com acumulação de cal, pertencente ao indivíduo 59cl.....	50

Índice de Tabelas

Tabela 1: Número de indivíduos e respectivas percentagens do estado de conservação da amostra.....	25
Tabela 2: Percentagens dos membros superiores não observáveis na amostra por lateralidade dos ossos dos indivíduos adultos.....	27
Tabela 3: Percentagens dos ossos dos membros inferiores não observáveis na amostra por lateralidade.....	28
Tabela 4: Número de indivíduos e respectivas percentagens da presença e da ausência das alterações cromáticas do crânio e esqueleto axial, dos indivíduos adultos.....	29
Tabela 5: Número de indivíduos e respectivas percentagens da presença e da ausência de alterações cromáticas nos membros superiores, por lateralidade.....	30
Tabela 6: Número de indivíduos e respectivas percentagens da presença e da ausência de alterações cromáticas nos membros inferiores, por lateralidade.....	30
Tabela 7: Número de indivíduos e respectivas percentagens da presença e ausência de manchas no crânio e esqueleto axial, por lateralidade.....	32
Tabela 8: Número de indivíduos e respectivas percentagens da presença e ausência de manchas nos membros superiores, por lateralidade.....	33
Tabela 9: Número de indivíduos e respectivas percentagens da presença e ausência de manchas nos membros inferiores, por lateralidade.....	34
Tabela 10: Número de indivíduos e respectivas percentagens da presença e ausência de degradação no crânio e esqueleto axial, por lateralidade.....	35
Tabela 11: Número de indivíduos e respectivas percentagens da presença e ausência de degradação nos membros superiores, por lateralidade.....	36
Tabela 12: Número de indivíduos e respectivas percentagens da presença e ausência de degradação nos membros inferiores, por lateralidade.....	37

Tabela 13: Número de indivíduos e respectivas percentagens da presença e ausência de fissuras do crânio e esqueleto

axial..... 38

Tabela 14: Número de indivíduos e respectivas percentagens da presença e ausência de fissuras nos membros superiores, por

lateralidade..... 39

Tabela 15: Número de indivíduos e respectivas percentagens da presença e da ausência de fissuras nos membros inferiores dos indivíduos adultos, por

lateralidade..... 40

Tabela 16: Número de indivíduos e respectivas percentagens da presença e ausência de escamações no crânio e esqueleto

axial..... 42

Tabela 17: Número de indivíduos e respectivas percentagens da presença e ausência das escamações dos membros superiores, por

lateralidade..... 42

Tabela 18: Número de indivíduos e respectivas percentagens da presença e ausência das escamações dos membros inferiores, por

lateralidade..... 43

1. Introdução

Os restos osteológicos podem ser encontrados intencionalmente ou por acidente, em contexto arqueológico ou em contexto forense (White e Folkens, 2005). Em qualquer dos contextos existem questões importantes a serem consideradas como ponto de partida para o início de uma investigação, como por exemplo saber se os ossos são humanos ou não-humanos, a identificação do contexto (se arqueológico ou não), a construção de um perfil biológico, incluindo a ancestralidade, o sexo, a idade à morte e a estatura, e a observação de patologias ósseas (Pokines, 2013). A análise e identificação destes aspetos torna-se mais difícil com a degradação e fragmentação resultantes dos processos e das condições de decomposição de um corpo, sendo afetada a sua preservação óssea, o que influenciará a sua reconstrução biológica (Haglund e Sorg, 1997; Pokines, 2013).

Após a morte, iniciam-se numerosos processos bioquímicos naturais conducentes a fenómenos transformativos de um organismo. Estes fenómenos podem ser de decomposição do corpo, onde ocorre a destruição de tecidos moles (autólise e putrefação) ou de conservação, em que os tecidos são preservados (saponificação e mumificação), dependendo das condições ambientais a que o cadáver é submetido (Campobasso *et al.* 2001; Saukko e Knight, 2004; Pinheiro, 2006; Ferreira e Cunha, 2012). Aquando desta fase, ocorrem diversos processos que promovem modificações no osso, na sua aparência e diferentes graus de preservação (Ubelaker, 1997). A Tafonomia é a área de estudo que se debruça sobre esses fenómenos.

Nawrocki (1995) classificou os processos tafonómicos em três grandes grupos (os fatores individuais, os fatores ambientais e os fatores comportamentais ou antrópicos), de forma a sistematizar os fatores que afetam os elementos ósseos *post-mortem*. Os processos tafonómicos afetam os restos esqueléticos, refletindo-se em alterações macroscópicas e microscópicas, passíveis de serem analisadas e interpretadas (Nawrocki, 1995; Pokines, 2013).

A Tafonomia aplicada a casos arqueológicos ajuda na reconstrução de populações passadas, ao desvendar práticas funerárias (tipos de enterramento), hábitos ou rituais, através de vestígios que os seus remanescentes humanos nos consigam transmitir.

Com este trabalho pretende-se analisar as alterações tafonómicas da amostra osteológica, proveniente do Mosteiro de Santa Clara-a-Velha e a sua preservação, de modo a identificar o tipo de modificações que poderão ter ocorrido naquele ambiente de enterramento.

Assim, como objetivo geral deste trabalho, pretende-se:

- Identificar e interpretar as alterações tafonómicas presentes numa amostra osteológica proveniente do Mosteiro de Santa Clara-a-Velha, Coimbra.

Os objetivos específicos que se pretendem cumprir no presente trabalho são:

- Caracterizar o estado de conservação da amostra osteológica do Mosteiro de Santa Clara-a-Velha;
- Calcular a frequência de algumas características ósseas de origem tafonómica (superfície óssea, alterações cromáticas, manchas, degradação, fissuras ou fraturas, escamações) e avaliar a sua distribuição pelas diferentes regiões anatómicas do esqueleto.

2. Enquadramento Teórico

2.1. Tafonomia

A Tafonomia, uma disciplina da Paleontologia proposta por Efremov em 1940, é uma ciência definida como o estudo dos fenômenos *post-mortem* dos organismos biológicos, que desintegram a biosfera e incorporam a litosfera, afetando a preservação, observação e recuperação de um cadáver (Lyman, 1994; Haglund e Sorg, 1997). A Tafonomia é uma ciência considerada multidisciplinar, dado que, no caso da Antropologia, pode ser aplicável tanto em contextos arqueológicos como forenses (Haglund e Sorg, 1996). Num contexto arqueológico, o cerne da análise dos restos esqueléticos não-contemporâneos será a reconstrução de populações passadas, sobretudo contribuindo para a descoberta das práticas funerárias (Haglund & Sorg, 1996; Christensen *et al.*, 2014). Num contexto forense, o foco de estudo é direcionado para um âmbito médico-legal, enfatizando-se a reconstrução do momento da morte (*peri-mortem*) e dos eventos *post-mortem* através da análise dos restos humanos. Os restos humanos poderão ser identificados através da averiguação da presença de tecidos moles e do estado de preservação do osso, do contexto em que o corpo é descoberto, e também através de modificações bioculturais (Haglund & Sorg, 1996; Symes *et al.*, 2013; Christensen *et al.*, 2014).

A história tafonômica de um corpo é considerada como uma complexa interação entre os processos antagônicos de destruição e preservação do cadáver e inicia-se com a morte de um organismo, à qual se sucede a sua decomposição, que varia consoante o corpo, o ambiente de deposição e o tempo decorrido desde a morte (Behrensmeyer, 1978; Lyman, 1994; Ubelaker, 1997; Saukko & Knight, 2004).

O âmbito da Tafonomia é bastante amplo, podendo ser aplicado em várias áreas de estudo, consoante a finalidade da análise. Após a morte de um organismo vários processos ocorrem no ecossistema e no cadáver, resultando normalmente na perda de informação biológica. Os processos tafonômicos que ocorrem nos remanescentes humanos são, por norma, associados à sua desagregação, podendo, no entanto, desencadear-se o processo contrário, auxiliando na sua preservação, atrasando a sua esqueletização ou preservando o corpo por completo, como nos casos da mumificação ou da saponificação (Nawrocki, 1995; Ubelaker, 1997; Nawrocki, 2009). Behrensmeyer & Hill (1980) e Lyman (1994) referem que as alterações tafonômicas processam-se

distintamente, dependendo dos padrões do ambiente de deposição do corpo e das particularidades da biosfera onde o corpo de encontra (Ubelaker, 2001).

As alterações tafonómicas que acontecem num corpo requerem especialistas de várias áreas, como paleontólogos, arqueólogos e antropólogos, considerando-se também importante a intervenção de outros especialistas, tendo como exemplo os entomólogos, para a análise de insetos que colonizam um cadáver (Lyman, 1994; Nawrocki, 1995; Nawrocki, 2009).

A decomposição de um corpo inicia-se logo após a morte de um organismo, primeiro a nível celular e progressivamente visível a nível macroscópico, criando alterações *post-mortem* (Hau *et al.*, 2014; Pinheiro, 2006). É um processo extenso e complexo, dado que prevê várias fases e não é semelhante, nem acontece num mesmo momento temporal, em todos os corpos. A decomposição difere consoante o ambiente deposicional, as circunstâncias da morte, o clima, a presença de vestuário ou adornos, que podem ajudar a preservar ou desintegrar os tecidos moles (Nawrocki, 1995; Pinheiro, 2006).

É sabido que existem agentes que podem, por vezes atuar como preservadores dos cadáveres, como é o caso da água, que pode tornar o processo de putrefação mais lento do que quando o corpo fica exposto ao ar, devido à proteção que fornece dos insetos, e a uma temperatura ambiente mais constante, o que pode levar à preservação do cadáver (Knight, 2004; Pinheiro, 2006). Assim, quando a água entra em contato direto com o corpo, que pode provir de forma exógena ou do próprio corpo, pode promover a formação de adipocera.

A adipocera é um processo de preservação, por via da hidrólise e da hidrogenação das gorduras do tecido adiposo em ácidos gordos (Gill-King, 1996; Ubelaker, 2013), forma-se “em indivíduos de todas as idades, de ambos os sexos e em restos mortais embalsamados ou não” (Ubelaker, 2013: 24) e, mais comunmente, em indivíduos com uma elevada percentagem de gordura corporal ou em áreas com elevado componente de gordura, como em mulheres, crianças e indivíduos obesos no geral (Gill-King, 1996; Ubelaker, 2013). A água proveniente do organismo pode ser suficiente para o desenvolvimento da adipocera (Pinheiro, 2006).

Os restos humanos esqueletizados sofrem influências de vários tipos e, de modo a simplificar as inúmeras alterações tafonómicas que podem ocorrer num corpo, Nawrocki (1995) cria três grandes grupos de processos tafonómicos relevantes para a análise dos restos humanos, discutidos e agrupados na secção seguinte.

2.2. Fatores tafonómicos

Durante a decomposição, os organismos biológicos sofrem várias alterações tafonómicas, causadas pelas condições que os envolvem. Estas modificações tornam a decomposição um processo dependente de condições ambientais extrínsecas e características intrínsecas ao indivíduo (Pope, 2010). O processo de decomposição de um organismo é provocado por diversos fatores, incluindo os químicos, físicos e biológicos e influenciados pela água, temperatura e pH, entre outros (Buekenhout, 2014).

Vários foram os autores que categorizaram estes processos, como por exemplo Clark *et al.* (1967) que definiu as categorias conforme as características específicas de cada organismo, ou seja, segundo o tipo de espécie e o tamanho do corpo.

Assim, como já foi referido, de forma a englobar todos os processos simplificadamente, os processos tafonómicos dividem-se em três grandes fatores: os **fatores individuais**, que são fatores intrínsecos ao cadáver, como o sexo, idade à morte ou a causa da morte e, ainda aqueles diretamente relacionados com o osso, como o seu formato, densidade e tamanho; os **fatores ambientais**, considerados extrínsecos ao cadáver, equivalentes à fauna e a flora locais e a interação direta dos animais necrófagos (bióticos) e a temperatura, o oxigénio, o tipo de solo ou a humidade (abióticos); e os **fatores comportamentais ou antrópicos**, também extrínsecos ao cadáver que, de acordo com Nawrocki (1995: 50) são “um conjunto de variáveis de caracterização da atividade mortuária humana, como o embalsamento” e o enterramento. Nawrocki (1995: 51) inclui os comportamentos culturais nos fatores tafonómicos, pois considera que os “humanos são a maior fonte de modificações e alterações que podem afetar a distribuição e preservação dos restos humanos”. Embora os processos tafonómicos sejam categorizados e as nomações serem diferentes, existe uma conformidade com todos os fatores e uma sequência que poderá levar à decomposição do organismo (Buekenhout, 2014).

Assim, estes fatores tafonômicos serão apresentados seguidamente com maior detalhe, aplicando-se especialmente aos restos esqueléticos inumados.

2.2.1. Fatores individuais

Os fatores individuais, também designados de fatores intrínsecos, dado que são inerentes ao indivíduo, são caracterizados pelo processo de decomposição depender das características do próprio indivíduo. Incluem o sexo, a idade à morte, a causa da morte, as patologias, ou as condições que estão diretamente relacionadas com o próprio osso, como a sua forma, a sua densidade e o seu tamanho (Nawrocki, 1995). A capacidade do osso resistir ao ambiente de enterramento vai depender de características intrínsecas ao esqueleto, tal como a idade, se é um indivíduo não-adulto ou um indivíduo adulto, que neste caso é importante em relação ao tamanho do osso, ou seja, o osso de um indivíduo não-adulto é mais pequeno e menos denso do que o de um indivíduo adulto, o que faz com que as crianças sejam mais suscetíveis à degradação química e mecânica; ao tipo e tamanho do osso, em que existe uma grande variação na preservação de diferentes ossos. Os ossos constituídos maioritariamente por osso trabecular ou esponjoso são mais frágeis e, portanto, mais vulneráveis à destruição (como por exemplo as vértebras) do que os ossos constituídos por uma alta porção de osso cortical (como por exemplo o fémur); e as patologias, que pelo dano causado no osso ainda em vida pode causar uma maior fragilidade à ação dos fatores tafonômicos extrínsecos (Guy *et al.*, 1997; Manifold, 2012).

2.2.2. Fatores ambientais

Os fatores ambientais consideram-se de extrema importância na decomposição cadavérica, pois têm a capacidade de decompor um corpo ou preservá-lo. Nestes processos incluem-se agentes tafonômicos naturais (abióticos) como a temperatura, a água, o tipo de solo e o seu pH e a pressão que este exerce sobre o osso, e o oxigénio (Behrensmeyer 1978; Lyman, 1994; Galloway 1997; Ferreira, 2012); e os agentes bióticos que envolvem a presença de organismos vivos, como a vegetação, que pode preservar os esqueletos ou danificá-los e formar fraturas *post-mortem*, os animais e os

organismos mais pequenos, como os fungos e bactérias que também estão envolvidos na decomposição e destruição de um cadáver (Nawrocki, 1995). A temperatura, a água e a exposição do cadáver são fatores que tendem a ter um grande impacto nos restos mortais afetando significativamente um organismo e, por consequência, a decomposição (Nawrocki, 2009; Ferreira, 2012). Seguidamente serão aprofundados dois fatores abióticos, a água e o solo, que revelam ser dos mais importantes para a presente dissertação.

A **água** é um dos fatores mais importantes na decomposição, principalmente com a sua presença em forma de humidade (Buekenhout, 2014). Este componente afeta os vestígios a nível macroscópico e microscópico produzindo efeitos físicos e químicos na decomposição de um organismo e agindo como um estabilizador de temperatura (Gill-King, 1996; Nawrocki, 2009). O efeito deste elemento no cadáver irá depender da quantidade de água que entra em contacto com o mesmo, sendo que num extremo, quando a sua presença é excessiva, pode levar à formação de adipocera, enquanto que no extremo oposto, um ambiente seco, quente ou ausente de ar poderá causar mumificação natural (Carter e Tibbett, 2008; Nawrocki, 2009; Ferreira, 2012). Em termos de preservação do esqueleto, enquanto agente tafonómico, a água tem a forte capacidade de transporte que poderá afetar e distorcer as conexões originais dos ossos, isto devido à deslocação dos restos esqueléticos do local de deposição inicial, que possibilitam a separação dos elementos anatómicos. A adipocera, também desenvolvida em ambientes que envolvem este elemento, que fica acumulada no esqueleto proporciona a conservação de um esqueleto (Fernández-Jalvo e Andrews, 2003; Pinheiro, 2016). São várias alterações tafonómicas ocorrem em ambientes que envolvem o elemento água que afetam o osso. Em modificações abrasivas, quando o osso está exposto, por exemplo, a correntes de água com uma força considerável, com sedimentos, partículas ou rochas envolvidas o osso tende a quebrar por desgaste da superfície possibilitando a sua fragmentação ou degradação (Haglund e Sorg, 2002). Ainda Nawrocki (1995) refere que a nível molecular, a água hidrolisa as proteínas de colagénio presentes no osso, quebrando as ligações entre proteínas e minerais, que resulta numa degradação mais rápida do osso. Este processo é considerado a principal ação da água nos ossos denominado de lixiviação.

O **solo** contém complexas propriedades biológicas, químicas, físicas e mineralógicas que estão em constante mudança. Um cadáver decompõe-se cerca de oito vezes mais lentamente quando enterrado no solo, do que quando exposto à superfície, devido às diferenças entre ambos os ambientes: a temperatura do solo, a humidade e o oxigénio, sendo que o tipo de solo poroso acelera o processo de decomposição em relação a um solo mais denso (Ubelaker, 1997; Rodriguez e Bass, 1985 in Carter e Tibbett, 2008; Hayman e Oxenham, 2016; Niziolowski *et al.*, 2016).

Segundo Tibbett (2010) existem algumas características básicas presentes num ambiente de enterramento que podem afetar a decomposição de um cadáver, das quais: a textura física do solo (se argiloso, arenoso ou limpo), a constituição química do solo (se ácido, alcalino, os nutrientes presentes e o seu nível de contaminação) e a atividade biológica (a presença de fauna, um solo rico em bactérias e fungos). O solo húmido depende do elemento água, provindo da precipitação, perdas por evapotranspiração no próprio solo, a interceção de vegetação ou por drenagem. Este tipo de solo pode um efeito significativo na decomposição de um cadáver, dado que afeta o metabolismo dos microrganismos que compõem a sua decomposição, acentua a atividade de organismos presente na água e, indiretamente, influencia fatores como o pH do solo e a aeração (Swift *et al.*, 1979; Carter e Tibbett, 2008). As bactérias anaeróbias presentes no solo contribuem para o declínio do pH através da fermentação, aumentando a sua acidez que pode ser suplementada a partir da decomposição de plantas em área vegetais. Os ossos tendem a preservar-se menos quando entram em contacto com pH ácido ($\text{pH} < 7$), contrariamente ao solo de pH alcalino ($\text{pH} > 7$) que em que a preservação é muito mais elevada. Nos solos ácidos, em que as plantas produzem substâncias orgânicas, diminuem a atividade microbial no solo, retardando o processo de decomposição de um cadáver, por sua vez a sua decomposição tem um efeito significativo no pH do solo (Ubelaker, 1997; Carter e Tibbett, 2008; Schotsmans, 2017).

2.2.3. Fatores culturais ou antrópicos

O impacto do ser humano na preservação dos remanescentes humanos é muito significativo. Culturalmente, o Homem é a única espécie que presta atenção aos seus mortos e constrói vários tipos de monumentos funerários há milhares de anos, datando as sepulturas mais antigas desde o período Paleolítico inferior (80 000 a.C.), significando isto o costume de práticas funerárias e o cuidado com tratamento dos mortos já noutros períodos pré-históricos e históricos (Andrews e Bello, s.d.; Silva, 2003). Existe uma grande variabilidade no tratamento dos restos humanos, em que o Homem manifesta uma expressão cultural adequada ao seu período. Assim, são efetuados diversos tratamentos, como as cremações, onde os ossos são submetidos a altas temperaturas, fazendo com que os componentes orgânicos desapareçam; os enterramentos, diretamente no solo, que degradam mais rapidamente o esqueleto pelo contacto direto com o solo (Carter e Tibbett, 2008) ou em caixões feitos de madeira ou metal.

Nos rituais funerários, por vezes, recorre-se à utilização de artefactos que, dependendo do material, podem degradar os ossos através de manchas que ficam inscritas na superfície óssea (Andrews e Bello, s.d; Childe, 1945; Manifold, 2012). Nos enterramentos, o humano também cria circunstâncias que não ajudam na preservação dos restos esqueléticos, como nos enterramentos secundários. Na deslocação de um corpo, do seu enterramento original para um segundo lugar, alguns ossos mais específicos e pequenos podem ser perdidos durante essa transferência, o que irá prejudicar a preservação final do esqueleto (Andrews e Bello, s.d). Por fim, nas exumações, durante a recuperação dos esqueletos, os arqueólogos também podem contribuir para a destruição de elementos ósseos.

3. Amostra

3.1. A amostra

Para a realização do presente trabalho foi analisada a amostra osteológica, proveniente do Mosteiro de Santa Clara-a-Velha, composta por 80 indivíduos.

Os indivíduos foram exumados de dois locais distintos do convento, especificamente do interior da Igreja, a zona do Coro, onde foram recolhidos 77 indivíduos (do indivíduo 1 ao 65), dos quais 3 não-adultos (o indivíduo 2, 57 e 64A) e da zona do Claustro, onde foram efetuadas três exumações (os indivíduos 56cl, 58 cl e 59 cl). A alguns indivíduos das sepulturas primárias estavam associados outros indivíduos, aumentando o número da amostra analisada neste trabalho, sendo eles – 2.5, 8.A, 10.2, 28.2, 42.2, 48.1, 50.A, 51.B, 52.A e 53.A.

Na amostra em questão, os indivíduos 2 e 57 foram identificados como indivíduos não-adultos, pertencentes ao sexo masculino (Cunha *et al.*, 2000) e o indivíduo 64^a, segundo Lopes (2004,) ainda não terá sido alvo de estudo científico, pelo que não existem dados demográficos referentes ao mesmo. Os restantes 77 indivíduos foram classificados como indivíduos adultos do sexo feminino. Dentro do grupo dos indivíduos adultos, os dados demográficos de 67 indivíduos foram retirados de Cardoso (1997) e Lopes (2001), 9 indivíduos foram analisados por nós seguindo os mesmos métodos usados pelas autoras anteriores (indivíduo 2.1, 8.A, 10.1, 32.B, 48.1, 51.B, 52.A, 53.A e 58 cl) e a informação referente ao indivíduo 59 cl foi retirada de Mourão (2004).

A idade à morte dos indivíduos não-adultos, segundo Cunha *et al.* (2000), foi estimada de 11anos \pm 30 meses e a dos indivíduos adultos entre os 20 anos e mais de 60 anos, segundo Lopes (2001) e Cunha *et al.* (2017) (apêndice 9.1).

Como forma a ter uma perceção espacial dos enterramentos dos indivíduos da amostra foi disponibilizada, pela Direção Regional da Cultura do Centro (DRCC), uma planta de enterramento pelo Mosteiro de Santa Clara-a-Velha (figura 1). A planta de enterramento apresenta algumas limitações para a sua análise espacial. Como já foi referido, a escavação desta amostra foi dividida em duas fases, sendo aquando da realização das plantas, no momento da escavação, não foram desenhadas todas as sepulturas, por isso a presente planta de enterramento apresenta-se incompleta, não contendo as sepulturas: 15, 49, 56, 58, 59, 60, 61, 62, 63, 64, 64A, 65, 56cl, 58cl, 59cl.

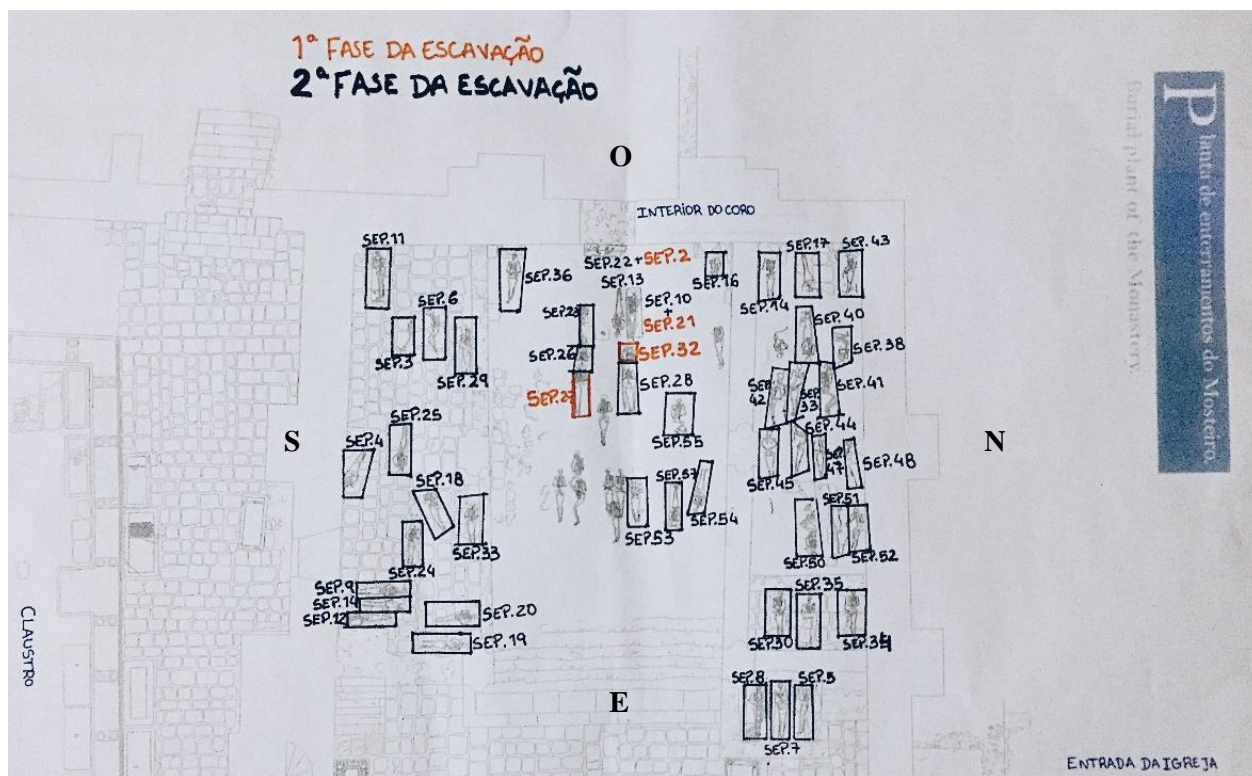


Figura 1: Planta dos enterramentos do Mosteiro de Santa Clara-a-Velha.
Fonte: DRCC – Direção Regional da Cultura do Centro.

Em 1996, uma equipa do Departamento de Antropologia da Universidade de Coimbra, procedeu à exumação de 68 esqueletos no local de intervenção arqueológica do Mosteiro de Santa Clara-a-Velha. As escavações decorreram em condições adversas, devido à abundante presença de água do rio Mondego, provocada pelas suas cheias sucessivas. O complexo monástico terá permanecido vários metros submerso pelo rio, tal como os esqueletos inumados no local, desde o século XVII, data em que foi abandonado pelas clarissas até as escavações serem realizadas (Cunha *et al.*, 2017). Os esqueletos estavam posicionados a um nível freático de 7 metros abaixo do rio, num ambiente húmido onde alguns ossos foram encontrados completamente mergulhados em água. Durante as escavações, a presença de lodo foi uma constante, dificultando as intervenções arqueológicas, foram também encontrados objetos metálicos associados aos esqueletos, nomeadamente anéis e foi detetada adipocera nos esqueletos, resultante do processo de saponificação, posteriormente removida no momento da fase de limpeza e secagem dos

ossos. Após as escavações foram colocadas estrategicamente bombas hidráulicas nas periferias do mosteiro para o controlo das invasões do rio Mondego.

As alterações tafonómicas dos esqueletos desta amostra provocadas pelo ambiente de enterramento serão discutidas neste trabalho nos capítulos seguintes.

3.2. O Mosteiro de Santa Clara-a-Velha: contextualização histórica

A fundação do Mosteiro de Santa Clara-a-Velha, o primeiro mosteiro de Santa Clara em Coimbra, teve como responsável Dona Mor Dias, uma dama da nobreza (Côrte-Real *et al*, 2009). Em 1250, Dona Mor recolheu-se no Convento de São João das Donas, um convento feminino do Mosteiro de Santa Cruz em Coimbra, tomando o hábito de Santa Cruz, designado de “*pannus securitatis*”. Contudo, a própria terá declarado não se sujeitar ao ingresso na ordem, às suas obediências ou a professar-se, apenas com intuito de proteção dos seus vastos bens tão cobiçados. A estadia prolongada de Dona Mor junto dos Crúzios (os cónegos da Ordem de Santa Cruz) levou-a a nomeá-los os principais herdeiros do seu património. Embora quisesse manter uma posição de leiga, como terá ditado aquando o seu asilo na Ordem de Santa Cruz, Dona Mor acabou por se aproximar dos ideais franciscanos, decidindo fundar um mosteiro de donas, dedicado a Santa Isabel da Hungria e a Santa Clara (Côrte-Real *et al*, 2009; Guedes, 2012; Mourão, 2004).

Os cónegos de Santa Cruz contestaram sucessivamente a construção do novo mosteiro, dado que já consideravam os bens de Dona Mor seus por direito, e como tentativa de impedir o desvio da fortuna para este propósito. No entanto, apesar de todos os protestos, a sua edificação manteve-se em continuidade, no local elegido pela dama, na margem esquerda do rio Mondego, e, em 1287, este foi entregue à Ordem de Santa Clara ou 2º Ordem Franciscana (Guedes, 2012; Macedo, 2006).

Após a morte de Dona Mor, em 1302, surgiram vários conflitos entre os Crúzios, os Franciscanos e D. João de Soalhães, bispo de Lisboa, a quem Dona Mor deixou a guarda do mosteiro. Simultaneamente, desencadearam-se outras divergências, como no momento da atribuição dos bens da dama, que terão sido reclamados na totalidade pelo convento de Santa Cruz e no próprio mosteiro de Santa Clara, onde ocorreram episódios

de insubmissão e rebeldia por parte de clarissas que já lá habitavam. Com este panorama, a casa das Clarissas de Coimbra terá sido encerrada (Côrte-Real *et al*, 2009).

Nesta época reinava a 1ª dinastia de Portugal, a Afonsina, com o rei D. Dinis no poder e sua esposa, a rainha D. Isabel. Em 1307, o bispo de Lisboa cede todos os poderes que detinha sobre o mosteiro à Rainha, tendo a própria demonstrado interesse em dar seguimento à vontade expressada por Dona Mor. Apesar do encerramento do complexo monástico, a Rainha D. Isabel insistiu e pediu autorização ao Papa para fundar uma nova casa da Ordem de Santa Clara, bem como requisitar algumas clarissas de forma a criar uma comunidade. Com todas as autorizações cedidas, em 1314, a Rainha adquire propriedades vizinhas ao terreno que Dona Mor já teria edificado, formando um novo espaço mais amplo (Macedo, 1997; Côrte-Real, 1997; Mourão, 1999).

Em 1317, o mosteiro estava preparado para acolher as clarissas e formar uma nova comunidade. O monumento histórico, caracterizado por uma arquitetura gótica mendicante, foi inaugurado e sagrado pelo bispo de Coimbra em 1330. Em Fevereiro de 1331, após 7 meses a sua inauguração, o complexo monástico sofre uma inundação que afetou por completo o piso térreo, local onde se situava o altar principal e se encontrava colocado o túmulo da Rainha Isabel, que a própria mandara construir (Mourão, 2000; Pimentel, 1994).

O local de construção do convento, elegido por Dona Mor, terá sido estratégico, quer por se situar perto do mosteiro dos franciscanos, que lhe fornecia assistência eclesiástica, como perto do mosteiro de Santa Ana de Coimbra, onde residia a sua irmã D. Teresa. No entanto, o rio Mondego atravessa transversalmente o Mosteiro, criando diversos problemas para a comunidade religiosa, uma vez que as irregulares águas do Mondego invadiam o complexo monástico constantemente, inundando grande parte do convento, especificamente o piso térreo e o Claustro. Assim, foi construído um segundo piso, logo acima do piso térreo, sendo transferido o altar e o túmulo da Rainha para o mesmo (Paiva, 1991).

Todas estas adversidades induziram à edificação de um novo mosteiro, num local seguro das cheias do rio Mondego, ocasionando a construção do segundo convento da Ordem de Santa Clara em Coimbra, o Mosteiro de Santa Clara-a-Nova. O novo convento ainda estava incompleto, no entanto as condições de vida do antigo complexo

continuavam a agravar-se com as constantes inundações que levavam à deterioração do edifício. Deste modo, a comunidade de clarissas abandonou o Mosteiro de Santa Clara-a-Velha e iniciou um ciclo de vida no novo complexo monástico no ano de 1677 (Macedo, 2006).

Entre o período de 1996 e 2000 decorreram trabalhos arqueológicos no Mosteiro de Santa Clara-a-Velha em Coimbra, que permitiram a descoberta de uma “quantidade significativa de espólio arqueológico (...) e importantes despojos humanos” (Mourão, 2005: 316). De acordo com Mourão (2005), o projeto desenvolveu-se por iniciativa do Instituto Português do Património Arquitectónico, num âmbito de valorização do local.

Como já foi acima referido, em 1996, uma equipa de antropólogos procedeu à escavação arqueológica da amostra analisada neste trabalho. “A escavação permitiu trazer nova luz à história de um monumento muito referenciado em termos historiográficos e à caracterização de uma comunidade religiosa cuja sobrevivência era totalmente desconhecida” (Mourão, 2005: 316).

A recuperação, análise e interpretação dos restos humanos da coleção antropológica das clarissas permitiu uma compreensão biocultural otimizada da população religiosa dos séculos XV e XVI do Mosteiro de Santa Clara-a-Velha. “Os restos esqueléticos humanos são uma fonte única de informação das respostas genéticas e fisiológicas” (Walker, 2000: 13) às adaptações ambientais e culturais (componente intrínseco ao indivíduo que pode produzir disrupções na sua fisiologia) dos nossos ancestrais (Armêlagos, 2013). Assim, os remanescentes humanos providenciam novos conhecimentos das populações passadas, através da identificação de parâmetros paleodemográficos (Hoppa e Vaupel, 2002), entre eles a estimativa sexual ou a estimativa da idade à morte; a deteção de patologias e o seu papel no desenvolvimento de sociedades contemporâneas humanas (Ortner, 2011); ou a análise e “a expressão de várias marcas ósseas que (...) refletem as dificuldades sentidas pelos indivíduos durante o seu período de desenvolvimento físico” (Garcia, 2007: 105), incentivando a formação de indicadores de *stress*.

Até à atualidade, a amostra osteológica foi foco de vários estudos, principiando-se, em 1997, por Cardoso, que elaborou um estudo geral da amostra, tratando da paleodemografia e paleopatologia. Desde então, ordenando por ordem cronológica,

as análises posteriores trataram da identificação do perfil biológico de cada indivíduo, incluindo as estimativas do sexo e da idade à morte, análise métrica e análise paleopatológica dos esqueletos (Lopes, 2001); extração de ADN de peças ósseas para diagnose sexual (Cunha *et al.*, 2000); estudos paleopatológicos relativos a patologias mais específicas, como a osteoporose (Curate, 2010); e o estudo da fêrula dentária presente num esqueleto da amostra (Cunha *et al.*, 2017).

A escavação da amostra osteológica decorreu entre os anos de 1997 a 2000, dividida em duas fases de escavação, sendo que a maioria dos esqueletos foram exumados na 2ª fase. Os enterramentos não demonstraram um padrão, ou seja, os esqueletos foram inumados diversificadamente, devido à falta de espaço que existia no interior da igreja do Mosteiro.

A orientação dos esqueletos, considerada normal na época, seria O-E, ou seja, com os pés direcionados para o altar da igreja, no entanto existiam indivíduos colocados E-O, N-S e vice-versa.

O principal tipo de enterramento encontrado foi diretamente sobre a terra, existindo também enterramentos em caixões de madeira. Estes últimos não eram destinados a todos os elementos pertencentes à igreja, apenas àqueles mais importantes. No total foram detetados 21 caixões de madeira, sendo apenas recuperados, em campo, três dos casos, correspondentes às sepulturas 10, 28 e 71 (esqueleto não analisado neste trabalho por ter estado inacessível para estudo) (Mourão, 2004). Os caixões levantados “tinham uma forma retangular e conservavam as tábuas em madeira que os constituíam” (Mourão, 2004, pp. 71). O caixão da sepultura 28 era o que apresentava maiores dimensões em termos de comprimento, com uma proporção de 170cm/50cm (Mourão, 2004).

Para além das informações de enterramento diretamente ligadas às sepulturas, identificaram-se elementos vegetais associados a todos os esqueletos, com exceção do 60 cl (esqueleto não analisado neste trabalho por ter estado inacessível para estudo), salientando as sepulturas 12, 59 cl e 65, em que os esqueletos foram depositados diretamente sobre a terra e a disposição específica dos elementos vegetais indicavam práticas e rituais funerários das clarissas do fim da Idade Média e da Época Moderna (Mourão, 2004).

4. Métodos

Dos 80 indivíduos que constituíam a amostra analisaram-se o crânio, o esqueleto axial e o esqueleto apendicular, em ambas as lateralidades, com exceção das mãos e dos pés. Optou-se por não se analisar as extremidades do esqueleto, dada a morosidade da análise para o tempo de investigação previsto.

A investigação ocorreu na Sala da Reserva do Mosteiro de Santa Clara-a-Velha, em Coimbra, onde se mantem depositada e guardada toda a amostra. Parte da amostra já tinha sido estudada anteriormente com objetivos diferentes, pelo que se considera este estudo inovador e contributivo para um maior conhecimento da população que, em tempos, habitava no complexo monástico.

Para o procedimento do estudo efetuaram-se dois tipos de análise aos elementos ósseos, de modo a obtermos uma análise otimizada para cada indivíduo da amostra antropológica do Mosteiro de Santa Clara-a-Velha, dividindo assim a investigação em duas fases: numa **primeira fase** foi analisado o Índice de Conservação Anatómica (ICA); e numa **segunda fase** a análise macroscópica das alterações tafonómicas, através de características ósseas selecionadas. Para a recolha de dados desta fase foram desenvolvidos dois ficheiros, especificamente para o estudo realizado do presente trabalho: fichas de registo (anexo 9.2) e bases de dados.

Na primeira fase foi utilizado o Índice de Conservação Anatómico (ICA) como forma de verificar a preservação dos indivíduos (anexo 9.3). Este método foi selecionado por se adaptar às características e especificidades do estudo. Mais pormenorizadamente, o ICA é um método desenvolvido por Garcia (2005/2006), que constitui uma adaptação do método de Dutour (1989) (anexo 9.4). “Este método tem como objetivo especificar que ossos fazem parte da amostra e se estão completos ou incompletos” (Garcia, 2005/2006: 273), sendo introduzidos novos detalhes, de forma a reduzir o erro intra-observador. Para se caracterizar a preservação dos remanescentes ósseo em estudo com mais precisão, a autora define valores mais específicos para o grau de conservação dos esqueletos (Garcia, 2005/2006). Assim, a autora define as partes anatómicas que podem ser consideradas na avaliação do estado de conservação (ver em anexo), seguido de códigos para o registo do índice de conservação. Os códigos englobam os valores 0; 0,25; 0,5; 0,75 e 1, correspondendo ao osso ausente, ao osso completo ou quase completo, respetivamente. Na definição do índice de conservação engloba-se o Mau estado; Estado

mediocre; Estado razoável; Bom estado; Muito bom estado e Estado Excelente, atribuindo-se consoante a percentagem de conservação resultante no final da análise (anexo 9.5).

Segundo a autora, a classificação do grau de conservação é muito relevante no estudo de uma amostra osteológica como forma do seu reconhecimento, no entanto os antropólogos limitam-se a fazer esta avaliação através da utilização de três valores (<40%, 40-70%, > 70%) sugeridos por Buikstra e Ubelaker (1994), gerando uma análise global e subjetiva. Esta problemática conduz à necessidade de renovação do método, de forma a caracterizar a população com estudos mais precisos, através da “classificação dos diferentes elementos anatómicos que constituem o esqueleto e não apenas a sua classificação num todo” (Garcia, 2005/2006: 275).

O ICA é calculado da seguinte forma:

I.C.A = 100 x Σ valor atribuído a cada parte anatómica/número de partes anatómicas

Para o estudo das alterações tafonómicas da série antropológica foram analisadas diferentes partes anatómicas do esqueleto humano: as partes ósseas do esqueleto axial e do esqueleto apendicular em ambas as lateralidades, com a exceção de mãos e pés.

Como foi referido, a segunda fase do estudo baseou-se numa análise macroscópica das alterações tafonómicas, através de seis características ósseas selecionadas, baseadas em Buekenhout (2014), das quais:

1. Superfície óssea;
2. Alterações cromáticas;
3. Manchas;
4. Degradação da superfície óssea;
5. Fissuras;
6. Escamações.

A superfície óssea cinge-se à análise da aparência exterior do osso, onde se determina a consistência da face do osso visível macroscopicamente, isto é, se apresenta uma textura seca ou gordurosa. De acordo com Buekenhout (2014), baseada nos estádios

estabelecidos por Galloway (1989/1997) e Behrensmeyer (1978), após a esqueletização, os ossos podem sofrer deteriorações, como “degradação, fissuração e escamações, mas podem igualmente ainda reter alguma gordura na sua superfície óssea” (Buekenhout, 2014).

As alterações cromáticas referem-se a colorações do osso, que podem ser visualizadas na superfície óssea, ou seja, pretendeu-se identificar uma cor base do osso (aquela que prevaleceu com maior frequência) e averiguar qualquer modificação de cor no osso. As alterações cromáticas não se apresentam numa zona específica, mas prolongadas e distribuídas pela maior parte do osso, alterando a cor original do mesmo.

As manchas têm a peculiaridade de serem menores ou menos prolongadas do que as alterações cromáticas. Esta característica, por norma, surge como consequência do contacto de um objeto específico, como a madeira, metais ou vegetação, com o osso. Neste ponto analisou-se a sua presença ou ausência e, no caso de presença, a sua localização.

A degradação refere-se à deterioração/destruição/dano provocado no osso por fatores extrínsecos ou intrínsecos, que podem conduzir ao desaparecimento parcial ou total de partes do osso, expondo o interior do osso. Esta característica será analisada conforme a sua presença ou ausência, correspondendo ao desgaste e remoção de frações do osso (Buekenhout, 2014).

As fissuras ou fraturas são interrupções, completas ou incompletas, da continuidade do osso, que podem derivar de processos tafonómicos e afetar a interpretação dos restos ósseos, assim sendo verificar-se-á a sua presença ou ausência.

Como última análise, verificaram-se as escamações nos diferentes elementos ósseos dos esqueletos e a sua presença. Esta característica define-se como o levantamento de camadas de osso visíveis na superfície óssea, sendo também “o resultado da ação de diversos agentes sobre o osso” (Buekenhout, 2014).

De forma a recolher dados consideráveis para o estudo, a ficha de registo (apêndice A), elaborada no programa Microsoft Word para Mac 2011, versão 14.0.0, é composta por uma página, e contém as características individuais relativas a cada esqueleto, nomeadamente o sexo e a idade à morte, um esboço de um esqueleto, de forma a registar

a presença dos ossos de cada esqueleto e o resultado do Índice de Conservação Anatómica (ICA).

A base de dados foi elaborada no Microsoft Excel para Mac 2011, versão 14.0.0. Para obtermos um estudo pormenorizado, esta base de dados foi dividida através: do crânio, do esqueleto axial (coluna vertebral e costelas) e do esqueleto apendicular (dividido entre os membros superiores e membros inferiores), constando em cada osso as distintas características ósseas.

Para o registo dos dados observados foram utilizados três termos:

1. Presente (P) – quando a característica óssea era observada no osso;
2. Ausente (A) – quando a característica óssea não era observada no osso;
3. Não Observável (NO) – quando o osso a ser analisado não existia.

Na recolha de dados foi necessária a utilização de equipamento específico. Nesta fase retiraram-se algumas medidas às características ósseas que mais se destacaram nos ossos, principalmente a manchas. Para a concretização desta tarefa foi utilizada a craveira. Por fim, para acompanhamento bibliográfico e como esclarecimento de dúvidas anatómicas foi consultada a obra de White & Folkens (2005).

5. Resultados

5.1. Índice de Conservação Anatômica

Dos 80 indivíduos analisados, de acordo com o método de Garcia (2005/2006) apresentado no apêndice 2, registaram-se 4% (3 indivíduos) em mau estado, 6% (5 indivíduos) com estado medíocre, 21% (17 indivíduos) com estado razoável, 36% (29 indivíduos) em bom estado, 24% (19 indivíduos) em muito bom estado e 9% (7 indivíduos) em excelente estado (tabela 1).

Tabela 1: Número de indivíduos e percentagens do estado de conservação da amostra.

Estado de Conservação	Nº de indivíduos	Percentagem (%)
Mau	3	4
Medíocre	5	6
Razoável	17	21
Bom	29	36
Muito Bom	19	24
Excelente	7	9

Analisando os dados registados, conclui-se que os resultados mais elevados da amostra situam-se entre o estado razoável, o estado bom e o estado muito bom. Contrariamente, o estado mau e o estado medíocre obtiveram uma menor percentagem.

5.2. Frequências

Os **indivíduos não-adultos** apresentam frequências totais relativamente constantes em qualquer parte do esqueleto, em relação à presença dos elementos ósseos. Em ambas as lateralidades, o osso coxal, o fémur e a fíbula evidenciam uma percentagem total de 100%, assim como a tíbia esquerda. Numa percentagem maioritária de 67% estão incluídos o crânio, a mandíbula, a coluna vertebral, a clavícula, a escápula, o úmero e a

ulna, em ambas as lateralidades, o rádio esquerdo e a tíbia direita. No total, os elementos ósseos com menor percentagem foram as costelas, o rádio direito e a patela, esta última verificada em ambas as lateralidades (33%) (apêndice 3).

Em relação aos **indivíduos adultos**, o caso diferiu. O crânio foi o elemento ósseo mais presente na amostra com uma percentagem de 95%, seguido das costelas e o úmero direito (91%), o fémur direito e as vértebras torácicas (87%), o úmero esquerdo e o osso coxal direito (84%), as vértebras cervicais, a ulna esquerda, o fémur esquerdo e a fíbula direita (83%), a ulna direita (82%), as vértebras lombares, a clavícula esquerda, o osso coxal esquerdo e a fíbula esquerda (81%), a clavícula direita (79%), a mandíbula, a escápula direita e a tíbia direita (78%), o rádio esquerdo (77%), a escápula esquerda (75%), o rádio direito e a tíbia esquerda (74%), a patela esquerda (47%) e, por último, a patela direita com a menor percentagem da amostra (44%).

5.2.1. Caraterísticas ósseas nos indivíduos

5.2.1.1. Superfície óssea

Todas as peças ósseas onde foi possível observar a superfície óssea para avaliar a presença/ausência de gordura, tanto as dos **indivíduos não-adultos** como as dos **adultos** apresentavam a superfície seca, significando isto que não existiu nenhum caso em que o osso ainda contivesse alguma gordura. Assim, apresentam-se seguidamente as percentagens dos esqueletos onde **não foi possível observar** esta caraterística, devido à inexistência dos elementos ósseos.

Nos **indivíduos não-adultos** não foi possível observar o crânio e a mandíbula em 1 indivíduo da amostra. No esqueleto axial, não foi possível observar a coluna vertebral em 1 indivíduo e as costelas em 2 indivíduos. No esqueleto apendicular, quanto aos membros superiores, a clavícula, o úmero, a ulna e o rádio, de ambas as lateralidades, não foram observáveis em 1 indivíduo da amostra, especificamente no indivíduo 64A.

Nos **indivíduos adultos** não foi possível observar esta característica em 8% dos crânios e 23% das mandíbulas. No esqueleto axial, na coluna vertebral houve diferenças nos três tipos de vértebras existentes, assim não foi possível observar em 19% das vértebras cervicais, em 16% das vértebras torácicas e em 21% das vértebras lombares. E na costelas não existiam 11% das costelas.

No esqueleto apendicular, nos membros superiores a presença dos elementos ósseos diferiu por lateralidade, com exceção da clavícula, não existindo uma diferença exponencial entre eles. A clavícula, no lado direito e no lado esquerdo, não foi observável em 19% dos esqueletos. A escápula não foi possível de analisar em 20% dos esqueletos do lado direito e 24% no lado esquerdo. O úmero não foi possível observar em 9% no lado direito e 15% no lado esquerdo. A ulna direita não foi possível observar em 19% no lado direito e 16% no lado esquerdo. E o rádio não foi verificável em 25% no lado direito e 23% no lado esquerdo, sendo o elemento ósseo com as maiores percentagens de inexistência do osso, nos membros superiores (tabela 2).

Tabela 2: Percentagens dos membros superiores não observáveis na amostra por lateralidade dos ossos dos indivíduos adultos.

Elemento ósseo	Direita	Esquerda
Clavícula	19%	19%
Escápula	20%	24%
Úmero	9%	15%
Ulna	19%	16%
Rádio	25%	23%

Nos membros inferiores, uma vez mais, não existiram diferenças relevantes entre as percentagens de ambas as lateralidades.

No osso coxal direito não foi possível observar 19% do elemento ósseo nos esqueletos e no osso coxal esquerdo uma percentagem de 21%. No fêmur direito não foi possível analisar em 15% do total da amostra e no fêmur esquerdo 19%. A tíbia não estava presente 23% do elemento ósseo do lado direito e 26% do lado esquerdo. Na fíbula,

o lado direito não foi possível de observar em 19% dos casos e no lado esquerdo em 21%. Por fim, a patela foi o elemento ósseo mais ausente da amostra, sendo que o lado direito não foi analisado em 54% dos esqueletos e o lado esquerdo em 51% (tabela 3).

Tabela 3: Percentagens dos ossos dos membros inferiores não observáveis na amostra por lateralidade.

Elemento ósseo	Direita	Esquerda
Pélvis	19%	21%
Fémur	15%	19%
Tíbia	23%	26%
Fíbula	19%	21%
Patela	54%	51%

5.2.1.2. Alterações cromáticas

Nos **indivíduos não-adultos**, no crânio e na mandíbula observaram-se alterações na cor do osso em 100% dos esqueletos, nos indivíduos 2 e 57, não sendo possível observar esta característica no indivíduo 64A.

Em relação ao esqueleto axial, na coluna vertebral, mais uma vez, constatou-se que existiam alterações na cor dos elementos ósseos dos indivíduos 2 e 57, não sendo possível de observar no indivíduo 64A. Nas costelas só foi possível verificarem-se alterações na cor dos ossos, no indivíduo 57.

Quanto ao esqueleto apendicular, especificamente os membros superiores, a escápula esquerda obteve uma percentagem de 100% na presença de alterações cromáticas, observando-se um modelo idêntico nos restantes elementos ósseos que constituem este esqueleto, com exceção do indivíduo 64A, neste caso, que não foi observável em qualquer elemento ósseo. Nos membros inferiores, no osso coxal, em ambas as lateralidades, no fémur esquerdo, na tíbia direita e na fíbula, em ambas as lateralidades, as alterações de cor observaram-se em 100%. No fémur direito,

constataram-se alterações em 67% dos indivíduos 57 e 64A, sendo que no indivíduo 2 a característica está ausente.

Nos **indivíduos adultos** as alterações cromáticas foram uma característica predominante em todos os elementos ósseos. No crânio esta característica esteve presente em 92% dos esqueletos e na mandíbula em 86%. Relativamente ao esqueleto axial, na coluna vertebral foram observáveis alterações de cor em 94% das vértebras cervicais, em 94% das vértebras torácicas e em 95% das vértebras lombares e nas costelas em 96% dos indivíduos (tabela 4).

Tabela 4: Número de indivíduos e respetivas percentagens da presença e da ausência das alterações cromáticas do crânio e esqueleto axial, dos indivíduos adultos.

Elemento ósseo	Presente		Ausente	
	N	%	N	%
Crânio	65	92	6	8
Mandíbula	51	86	8	14
Vértebras cervicais	58	94	4	6
Vértebras torácicas	60	94	4	6
Vértebras lombares	57	95	3	5
Costelas	67	99	1	1

Quanto ao esqueleto apendicular, nos membros superiores, analisou-se na clavícula direita 92% da característica óssea presente no lado direito e 90% no lado esquerdo. Na escápula direita observaram-se 92% dos indivíduos com alterações cromáticas e na esquerda 88%. Tal como nos restantes elementos ósseos, não existiram diferenças relevantes entre as lateralidades do úmero, no entanto este revelou ser o osso com mais alterações cromáticas dentro dos membros superiores. No úmero direito verificou-se 99% da presença desta característica óssea e no úmero esquerdo em 98% da amostra dos indivíduos adultos. Na ulna direita observaram-se alterações cromáticas em 92% dos indivíduos e na ulna esquerda em 97% dos indivíduos. Por fim, no rádio, em ambas as lateralidades, verificou-se esta característica em 95% dos indivíduos (tabela 5).

Tabela 5: Número de indivíduos e respectivas percentagens da presença e da ausência de alterações cromáticas nos membros superiores, por lateralidade.

Elemento ósseo	Direito				Esquerdo			
	Presente		Ausente		Presente		Ausente	
	N	%	N	%	N	%	N	%
Clavícula	56	92	5	8	55	90	6	10
Escápula	54	92	5	8	51	88	7	12
Úmero	69	99	1	1	64	98	1	1
Ulna	57	92	5	8	62	97	2	3
Rádio	53	95	3	5	56	95	3	5

Relativamente aos membros inferiores, no osso coxal direito 95% da amostra continha alterações cromáticas e no osso coxal esquerdo 93% dos indivíduos. No fémur direito observou-se em 97% dos indivíduos analisados e no fémur esquerdo em 95%. Na tíbia direita verificou-se a característica em 97% da amostra e na tíbia esquerda em 98%. Na fíbula, em ambas as lateralidades, observou-se modificações de cor na superfície do osso em 98% dos indivíduos (tabela 6).

Tabela 6: Número de indivíduos e respectivas percentagens da presença e da ausência de alterações cromáticas nos membros inferiores, por lateralidade.

Elemento ósseo	Direito				Esquerdo			
	Presente		Ausente		Presente		Ausente	
	N	%	N	%	N	%	N	%
Pélvis	59	95	3	5	56	93	4	5
Fémur	63	97	2	3	59	95	3	5
Tíbia	56	97	2	3	54	98	1	2
Fíbula	61	98	1	2	59	98	1	2
Patela	33	97	1	3	37	100	0	0

Como já referido, existiram alterações de cor nos ossos (figura 2). A cor mais observada nos esqueletos foi o acastanhado em 57 indivíduos (74%).



Figura 2. Exemplo de um elemento ósseo com a superfície óssea seca e alterações cromáticas. Rádio esquerdo, em norma anterior, pertencente ao indivíduo 59cl.

5.2.1.3. Manchas

As manchas foram uma das características mais presentes nos ossos.

Nos **indivíduos não-adultos**, no crânio, na mandíbula, nas vértebras cervicais e nas vértebras lombares observaram-se manchas nos indivíduos 2 e 57. Nas vértebras torácicas verificou-se a presença da característica óssea no indivíduo 2, a ausência no indivíduo 57. Estes elementos ósseos não foram possíveis de observar no indivíduo 64A. E nas costelas a presença de manchas apenas se observou no indivíduo 57, sendo nos restantes dois indivíduos não observável.

Quanto ao esqueleto apendicular, os membros superiores, na clavícula, em ambas as lateralidades, na escápula, em ambas as lateralidades,, no úmero, em ambas as lateralidades, na ulna direita e no rádio, em ambas as lateralidades observou-se a presença de manchas nos indivíduos 2 e 57. Na ulna esquerda observou-se a presença no indivíduo 57 e a ausência no indivíduo 2. Estes elementos ósseos não foram possíveis de observar no indivíduo 64A.

Nos membros superiores, no osso coxal, em ambas as lateralidades, no fêmur, em ambas as lateralidades, na tíbia direita e na fíbula, em ambas as lateralidades verificou-se a presença de manchas em nos indivíduos 2, 57 e 64A. Na tíbia esquerda observou-se a presença de manchas nos indivíduos 57 e 64A, na patela, em ambas as lateralidades, verificou-se a ausência da característica óssea no indivíduo 57 e não observável nos restantes.

Nos **indivíduos adultos**, no crânio observou-se uma percentagem de 97% de presença de manchas e na mandíbula em 98% dos indivíduos. Na coluna vertebral observou-se que a as vértebras cervicais se destacaram com a presença desta característica, com uma percentagem de 97%, enquanto que nas vértebras torácicas e nas vértebras lombares observaram-se manchas nos ossos em 92% dos indivíduos. Por fim, no esqueleto axial, nas costelas observaram-se manchas nos ossos em 97% dos indivíduos, revelando uma pequena percentagem de ausência da característica nos esqueletos da amostra (tabela 7). As manchas observadas nos esqueletos apresentavam diferentes tonalidades, maioritariamente entre os tons de castanho.

Tabela 7: Número de indivíduos e respetivas percentagens da presença e ausência de manchas no crânio e esqueleto axial, por lateralidade.

Elemento ósseo	Presente		Ausente	
	N	%	N	%
Crânio	69	97	2	3
Mandíbula	58	98	1	2
Vértebra cervical	60	97	2	3
Vértebra torácica	59	92	5	8
Vértebra Lombar	55	92	5	8
Costelas	66	97	2	3

Em relação aos membros superiores, na clavícula direita observaram-se manchas nos ossos em 93% dos indivíduos e na clavícula esquerda em 92% dos indivíduos. Na

escápula, em ambas as lateralidades, observaram-se manchas nos ossos em 97% dos esqueletos. O úmero foi o elemento ósseo com maior presença da característica. No úmero direito verificou-se uma percentagem de 99% da presença de manchas nos ossos e no úmero esquerdo a presença de 100%. Na ulna direita observou-se a presença de manchas em 98% dos indivíduos e na ulna esquerda em 95% dos esqueletos.. Por último, no rádio direito observou-se a presença de manchas em 95% dos indivíduos, enquanto que no rádio esquerdo observou-se a característica em 100% dos indivíduos (tabela 8).

Tabela 8: Número de indivíduos e respetivas percentagens da presença e ausência de manchas nos membros superiores, por lateralidade.

Elemento ósseo	Direito				Esquerdo			
	Presente		Ausente		Presente		Ausente	
	N	%	N	%	N	%	N	%
Clavícula	57	93	4	7	56	92	5	8
Escápula	59	97	2	3	56	97	2	3
Úmero	69	99	1	1	65	100	0	0
Ulna	61	98	1	2	61	95	3	5
Rádio	53	95	3	5	59	100	0	0

Nos membros inferiores, com a análise do osso coxal e do fémur concluiu-se que, em ambas as lateralidades, existiu ausência de manchas em todos os elementos ósseos. No osso coxal e no fémur, em ambas as lateralidades, observou-se a presença de manchas nos ossos em 100% dos indivíduos. Na tíbia, em ambas as lateralidades, observou-se a característica óssea em 98% dos indivíduos da amostra. Na fíbula direita observou-se esta característica nos ossos em 93% dos indivíduos e na fíbula esquerda em 97% dos indivíduos. Por último, na patela direita observou-se a característica óssea em 82% dos esqueletos e na patela esquerda em 78% dos indivíduos (tabela 9).

Tabela 9: Número de indivíduos e respectivas percentagens da presença e ausência de manchas nos membros inferiores, por lateralidade.

Elemento ósseo	Direito				Esquerdo			
	Presente		Ausente		Presente		Ausente	
	N	%	N	%	N	%	N	%
Pélvis	62	100	0	0	60	100	0	0
Fémur	65	100	0	0	62	100	0	0
Tíbia	57	98	1	2	54	98	1	2
Fíbula	55	93	4	7	58	97	2	3
Patela	28	82	6	18	29	78	8	22

Os indivíduos 1, 2, 7, 10, 11, 15, 21, 22, 28, 30, 35, 37, 39, 41, 47, 49, 53 e 57 foram inumados em caixões de madeira. Na análise desta característica, nos indivíduos referidos, foram detectadas várias manchas dentro das mesmas tonalidades, sendo elas manchas castanhas/pretas/alaranjadas/esverdeadas. Nos restantes indivíduos, com o tipo de enterramento sobre a terra foram detetadas manchas, essencialmente, nos vários tons de castanho (figura 3), mas também no acinzentado, no amarelo, no branco, no laranja e no preto.



Figura 3. Exemplo de um elemento ósseo com manchas. Úmero direito, norma posterior, extremidade distal da diáfise, pertencente ao indivíduo 45.

5.2.1.4. Degradação

Nos **indivíduos não-adultos**, a degradação óssea manifestou-se constante na maior parte do esqueleto (figura 4), dado que as frequências foram bastante similares em maior parte dos elementos. No crânio, na mandíbula, na coluna vertebral, na clavícula, em ambas as lateralidades, na escápula direita, no úmero, em ambas as lateralidades, na ulna direita, no rádio, em ambas as lateralidades, no osso coxal esquerdo, no fêmur direito e na tíbia esquerda observou-se degradação dos elementos ósseos nos indivíduos 2 e 57, sendo que no indivíduo 64A não foi possível de observar. Nas costelas e na patela esquerda observou-se a característica óssea no indivíduo 57, sendo que nos restantes dois indivíduos não foi possível observar. Na ulna esquerda verificou-se a presença de degradação no indivíduo 2, a ausência da característica no indivíduo 57 e não foi observável no indivíduo 64A. Na escápula esquerda, no fêmur esquerdo e na fíbula direita observou-se a presença de degradação em 100% da amostra de indivíduos não-adultos.

Nos **indivíduos adultos** a degradação foi uma característica presente em todos os indivíduos, com uma percentagem bastante elevada. Observaram-se 99% dos crânios degradados, 92% das mandíbulas e 100% das vértebras cervicais, das vértebras torácicas, das vértebras lombares e das costelas (tabela 10).

Tabela 10: Número de indivíduos e respectivas percentagens da presença e ausência de degradação no crânio e esqueleto axial, por lateralidade.

Elemento ósseo	Presente		Ausente	
	N	%	N	%
Crânio	70	99	1	1
Mandíbula	54	92	5	8
Vértebras cervicais	62	100	0	0
Vértebras torácicas	64	100	0	0
Vértebras lombares	60	100	0	0
Costelas	68	100	0	0

Nos membros superiores, a ulna foi o elemento ósseo que apresentou percentagens mais baixas, ainda que elevadas, na presença da degradação. Na clavícula direita observaram-se 98% dos esqueletos com degradação e na clavícula esquerda 100%. Na escápula e no úmero, em ambas as lateralidades, todos os elementos ósseos foram alvo de degradação, sendo que a ausência da característica óssea obteve um resultado de 0%, ou seja, a presença da característica em 100% da amostra. Na ulna direita verificaram-se 95% dos esqueletos com esta característica óssea e na ulna esquerda 98%. Por fim, o rádio direito demonstrou estar degradado em 98% dos esqueletos da amostra e o rádio esquerdo em 100% (tabela 11).

Tabela 11: Número de indivíduos e respetivas percentagens da presença e ausência de degradação nos membros superiores, por lateralidade.

Elemento ósseo	Direito				Esquerdo			
	Presente		Ausente		Presente		Ausente	
	N	%	N	%	N	%	N	%
Clavícula	60	98	1	2	61	100	0	0
Escápula	61	100	0	0	58	100	0	0
Úmero	70	100	0	0	65	100	0	0
Ulna	59	95	3	5	63	98	1	2
Rádio	55	98	1	2	59	100	0	0

Nos membros inferiores, a presença de degradação nos elementos ósseos verificou-se em 100% dos esqueletos no osso coxal, no fémur, na tíbia e na fíbula. Por fim, a peça óssea com menos percentagem de degradação foi a patela. No lado direito verificou-se a presença de 100% e no lado esquerdo de 97% (tabela 12).

Tabela 12: Número de indivíduos e respectivas percentagens da presença e ausência de degradação nos membros inferiores, por lateralidade.

Elemento ósseo	Direito				Esquerdo			
	Presente		Ausente		Presente		Ausente	
	N	%	N	%	N	%	N	%
Pélvis	62	100	0	0	60	100	0	0
Fémur	65	100	0	0	62	100	0	0
Tíbia	58	100	0	0	55	100	0	0
Fíbula	59	100	0	0	60	100	0	0
Patela	34	100	0	0	36	97	1	3



Figura 4. Exemplo de um elemento ósseo com degradação. Fémur direito, em norma anterior, extremidade proximal, pertencente ao indivíduo 51.

5.2.1.5. Fissuras

Nos **indivíduos não-adultos**, no crânio, na mandíbula, na coluna vertebral, na clavícula, em ambas as lateralidades, na escápula direita, no úmero, em ambas as lateralidades, na ulna, em ambas as lateralidades, no rádio, em ambas as lateralidades e na tíbia esquerda observou-se a ausência de fissuras nos elementos ósseos no indivíduo 2 e indivíduo 57, sendo que no indivíduo 64A não foi possível observar. Nas costelas e na patela direita observou-se a ausência da característica óssea no indivíduo 57 e não foi possível de observar nos restantes 2 indivíduos. Na patela esquerda verificou-se a presença de degradação em 1 indivíduo e não foi possível observar em dois dos indivíduos da amostra. Na escápula esquerda, no osso coxal, em ambas as lateralidades, no fêmur, em ambas as lateralidades, na tíbia direita e na fíbula, em ambas as lateralidades observou-se a ausência de fissuras em 100% da amostra de indivíduos não-adultos.

Nos **indivíduos adultos**, em 77 indivíduos da amostra apenas se observou a presença de fissuras em 3 (4%) crânios, em 1 (1%) mandíbula, 1 (1%) vértebra cervical e nas costelas de um indivíduo (tabela 13).

Tabela 13: Número de indivíduos e respectivas percentagens da presença e ausência de fissuras do crânio e esqueleto axial.

Elemento ósseo	Presente		Ausente	
	N	%	N	%
Crânio	3	4	68	96
Mandíbula	1	2	58	98
Vértebra cervical	1	2	61	98
Vértebra torácica	0	0	64	100
Vértebra lombar	0	0	60	100
Costelas	1	1	67	99

Nos membros superiores, na escápula, em ambas as lateralidades e na ulna direita não se observou qualquer fissura presente. Na clavícula direita e no úmero direito verificaram-se 3 indivíduos (4%) com a característica óssea. Na clavícula esquerda, no úmero esquerdo, na ulna esquerda e no rádio direito foram observadas fissuras apenas em 1 indivíduo (2%) da amostra, em cada elemento ósseo (tabela 14).

Tabela 14: Número de indivíduos e respectivas percentagens da presença e ausência de fissuras nos membros superiores, por lateralidade.

Elemento ósseo	Direito				Esquerdo			
	Presente		Ausente		Presente		Ausente	
	N	%	N	%	N	%	N	%
Clavícula	3	5	58	95	1	2	60	98
Escápula	0	0	61	100	0	0	58	100
Úmero	3	4	67	96	1	2	64	98
Ulna	0	0	62	100	1	2	63	98
Rádio	1	2	55	98	0	0	59	100

Nos membros inferiores não foram observadas fissuras na patela, em ambas as lateralidades. No osso coxal direito, na tíbia, em ambas as lateralidades e na fíbula, em ambas as lateralidades foram observadas fissuras em 1 indivíduo (2%), em cada elemento ósseo. No osso coxal esquerdo observaram-se fissuras em 3 indivíduos (5%), no fémur direito observaram-se em 6 indivíduos (9%) e no fémur esquerdo em 4 indivíduos (6%) (tabela 15).

Tabela 15: Número de indivíduos e respectivas percentagens da presença e da ausência de fissuras nos membros inferiores dos indivíduos adultos, por lateralidade.

Elemento ósseo	Direito				Esquerdo			
	Presente		Ausente		Presente		Ausente	
	N	%	N	%	N	%	N	%
Pélvis	1	2	61	98	3	5	57	95
Fémur	6	9	59	91	4	6	58	94
Tíbia	1	2	57	98	1	2	54	98
Fíbula	1	2	58	98	1	2	59	98
Patela	0	0	34	100	0	0	37	100



Figura 5. Exemplo de um elemento ósseo com fissuras. Diáfise de úmero esquerdo, em norma posterior, pertencente ao indivíduo 51.

5.2.1.6. Escamações

As escamações (figura 6 e figura 7), tal como as fissuras, manifestaram estar mais ausentes do que presentes nos esqueletos da amostra.

Nos **indivíduos não-adultos**, no crânio observou-se a ausência de escamações no indivíduo 2 e a presença sua presença no indivíduo 57, não sendo possível de observar no indivíduo 64A. Na mandíbula, na coluna vertebral, na clavícula esquerda, na ulna, em ambas as lateralidades e na escápula esquerda observou-se a ausência de escamações nos indivíduos 2 e 57 e não foi possível de observar no indivíduo 64A. Na clavícula direita, na escápula direita, no úmero, em ambas as lateralidades e no rádio, em ambas as lateralidades observou-se a presença da característica no indivíduo 2 e a sua ausência no indivíduo 57 e não foi possível de observar no indivíduo 64A. Em ambas as lateralidades do osso coxal, observou-se a presença de escamações no indivíduo 2 e ausência das mesmas nos indivíduos 57 e 64A. Na tíbia direita observou-se a característica presente nos indivíduos 2 e 64A e a ausência da mesma no indivíduo 57. Na tíbia esquerda observou-se a presença de escamações no indivíduo 64A, a sua ausência no indivíduo 57 e não foi possível de observar no indivíduo 2. Na fíbula direita observou-se a presença de escamações no indivíduo 57 e a sua ausência nos indivíduos 2 e 64A. Na fíbula esquerda a presença de escamações apenas se observou no indivíduo 64A, enquanto que nos indivíduos 2 e 57 a característica esteve ausente. Nas costelas e na patela, em ambas as lateralidades, não foi possível observar escamações nos indivíduos 2 e 64A e ausência da mesma no indivíduo 57. No fémur, em ambas as lateralidades foram observadas a presença de escamações em todos os indivíduos.

Nos **indivíduos adultos**, nas vértebras torácicas e lombares não houve qualquer presença desta característica óssea. No crânio verificaram-se escamações em 43 indivíduos (61%), na mandíbula em 6 indivíduos indivíduos (10%) e nas costelas em 2 indivíduos (3%) (tabela 16).

Tabela 16: Número de indivíduos e respetivas percentagens da presença e ausência de escamações no crânio e esqueleto axial.

Elemento ósseo	Presente		Ausente	
	N	%	N	%
Crânio	43	61	28	39
Mandíbula	6	10	53	90
Vértebra cervical	2	3	60	97
Vértebra torácica	0	0	64	100
Vértebra lombar	0	0	60	100
Costelas	2	3	66	97

Nos membros inferiores não houve um padrão constante na presença e ausência das escamações. A clavícula direita apresentou uma percentagem de 30% dos indivíduos com escamações nos ossos e a clavícula esquerda 26%. Na escápula direita observou-se a característica em 8% dos indivíduos e na escápula esquerda verificou-se em 9% dos indivíduos da amostra. No úmero direito observaram-se 51% dos indivíduos com a característica óssea e no úmero esquerdo observaram-se 55% dos indivíduos. Na ulna direita 40% dos esqueletos continham escamações no osso e na ulna esquerda 31% dos esqueletos. No rádio direito apenas 28% dos esqueletos sofreram esta alteração tafonómica, enquanto que no rádio esquerdo foi observável em 41% (tabela 17).

Tabela 17: Número de indivíduos e respetivas percentagens da presença e ausência das escamações dos membros superiores, por lateralidade.

Elemento ósseo	Direito				Esquerdo			
	Presente		Ausente		Presente		Ausente	
	N	%	N	%	N	%	N	%
Clavícula	18	30	43	70	16	26	45	74
Escápula	5	8	56	92	5	9	53	91
Úmero	36	51	34	49	36	55	29	45
Ulna	25	40	37	60	20	31	44	69
Rádio	15	28	41	72	24	41	35	59

Nos membros inferiores, no osso coxal direito observaram-se escamações em 28% dos esqueletos, no osso coxal esquerdo em 23% dos esqueletos. No fémur direito verificou-se a presença da característica em 69% dos indivíduos e no fémur esquerdo em 56% dos indivíduos. Na tíbia direita 59% dos esqueletos demonstraram conter escamações e na tíbia esquerda observaram-se 49% dos indivíduos. Na fíbula direita analisou-se 25% da amostra com a característica óssea e na fíbula esquerda. Por último, na patela direita observaram-se 32% dos indivíduos com escamações e na patela esquerda 27% dos indivíduos (tabela 18).

Tabela 18: Número de indivíduos e respectivas percentagens da presença e ausência das escamações dos membros inferiores, por lateralidade.

Elemento ósseo	Direito				Esquerdo			
	Presente		Ausente		Presente		Ausente	
	N	%	N	%	N	%	N	%
Pélvis	17	28	45	72	14	23	46	77
Fémur	43	69	22	31	35	56	27	44
Tíbia	34	59	24	41	27	49	28	51
Fíbula	15	25	44	75	16	27	44	73
Patela	11	32	23	68	10	27	27	73



Figura 6. Exemplo de um elemento ósseo com escamações. Diáfise de úmero esquerdo, em norma posterior, pertencente ao indivíduo 51.



Figura 7. Exemplo de um elemento ósseo com escamações. Tíbia direita, em norma anterior, extremidade proximal da diáfise, pertencente ao indivíduo 45.

5.3. Análise da Distribuição Espacial das Características Óssea

É de relembrar que a planta de enterramento disponível para a observação do posicionamento das sepulturas da amostra apresenta-se com limitações para a sua análise espacial, não estando representadas todas as sepulturas da amostra.

5.3.1. Análise da Distribuição Espacial do Índice de Conservação Anatômica

As plantas de enterramento disponibilizadas pelo Mosteiro de Santa Clara-a-Velha não dispõem de todos os indivíduos analisados para o presente estudo. Embora seja visível mais de metade da amostra, apenas é possível observar o local de enterramento até ao indivíduo 57, pelo que a análise espacial foi preenchida até esse mesmo esqueleto. Para além disso, muito dos indivíduos analisados eram esqueletos associados a enterramentos principais, como por exemplo a sepultura 51 ter associado o esqueleto 51B, sendo que as sepulturas associadas não estão incluídas nas plantas de enterramento.

Assim, de acordo com a figura 8, observa-se que os indivíduos em bom, muito e excelente estado de conservação se situaram maioritariamente no coro da igreja, nas zonas laterais, existindo ainda alguns esqueletos na zona central. Os indivíduos em mau estado de conservação localizaram-se no coro da igreja, na zona lateral direita, juntamente ao indivíduo bem preservados. Para demonstração da distribuição do ICA na amostra, foram selecionados aqueles com melhor e pior estado de conservação, para se identificarem as diferenças dos extremos, sendo que os esqueletos em estado razoável não foram incluídos nesta análise.

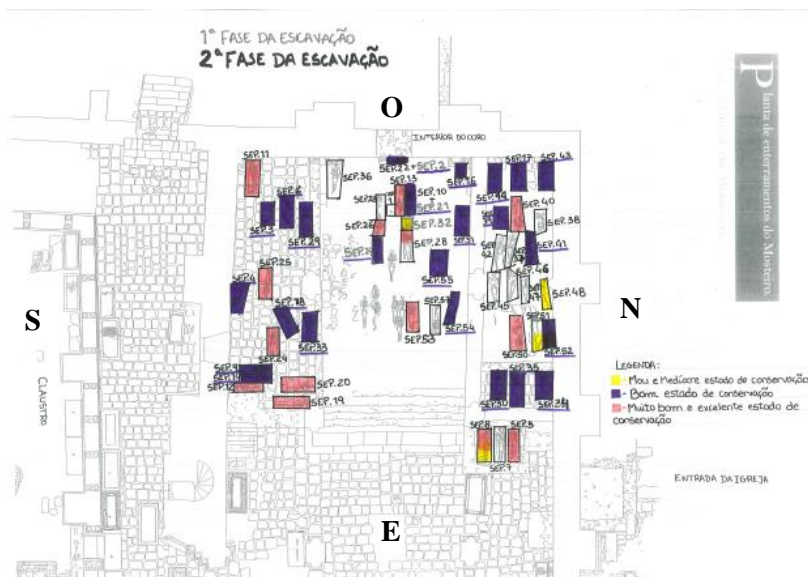


Figura 8. Planta de enterramento do Mosteiro de Santa Clara-a-Velha com o estado de conservação indicado em cada sepultura. Fonte: DRCC – Direção Regional da Cultura do Centro.

5.3.2. Análise da Distribuição Espacial da Superfície Óssea

Na análise espacial da superfície óssea não será utilizada uma planta de enterramento para demonstração do posicionamento das sepulturas no Mosteiro de Santa Clara-a-Velha, dado que todos os indivíduos apresentam esta característica.

5.3.3. Análise da Distribuição Espacial das Alterações Cromáticas

Na análise espacial das alterações cromáticas não será utilizada uma planta de enterramento para a demonstração do posicionamento das sepulturas no Mosteiro de Santa Clara-a-Velha. Embora existam elementos ósseos com esta característica ausente, pelo menos uma das partes ósseas dos esqueletos apresentou a característica e, assim sendo, todos os indivíduos apresentaram alterações cromáticas.

5.3.4. Análise da Distribuição Espacial das Manchas

Na análise espacial das manchas não será utilizada uma planta de enterramento para a demonstração do posicionamento das sepulturas no Mosteiro de Santa Clara-a-Velha. Embora existam elementos ósseos com esta característica ausente, pelo menos uma

das partes ósseas dos esqueletos apresentou a característica e, assim sendo, todos os indivíduos apresentaram manchas.

5.3.5. Análise da Distribuição Espacial da Degradação

Na análise espacial da degradação não será utilizada uma planta de enterramento para a demonstração do posicionamento das sepulturas no Mosteiro de Santa Clara-a-Velha. Embora existam elementos ósseos com esta característica ausente, pelo menos uma das partes ósseas dos esqueletos apresentou a característica e, assim sendo, todos os indivíduos apresentaram degradação.

5.3.6. Análise da Distribuição Espacial das Fissuras

De acordo com a figura 9 da planta de enterramento relativa à presença de fissuras observa-se que os indivíduos com a presença desta característica localizam-se no centro do interior do coro, mas maioritariamente nas zonas laterais do interior do coro, distribuídos de igual forma na zona lateral direita e na zona lateral esquerda

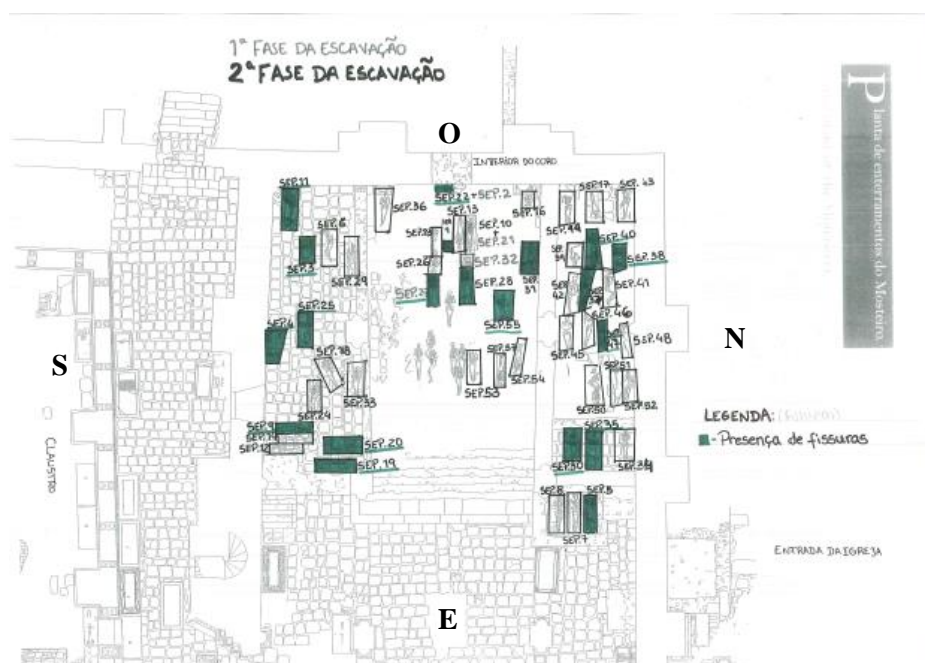


Figura 9. Planta de enterramento do Mosteiro de Santa Clara-a-Velha relativa à presença de fissuras.

Fonte: DRCC – Direção Regional da Cultura do Centro.

5.3.7. Análise da Distribuição Espacial das Escamações

De acordo com a figura 10, é visível a presença de escamações na maior parte dos indivíduos. A característica está distribuída pelas sepulturas de todo o interior do coro da igreja do mosteiro, existindo um maior número na zona lateral direita devido ao maior número de sepulturas aí presentes. No centro do interior do coro foi onde se localizaram as sepulturas com os indivíduos onde não se identificou qualquer escamação.

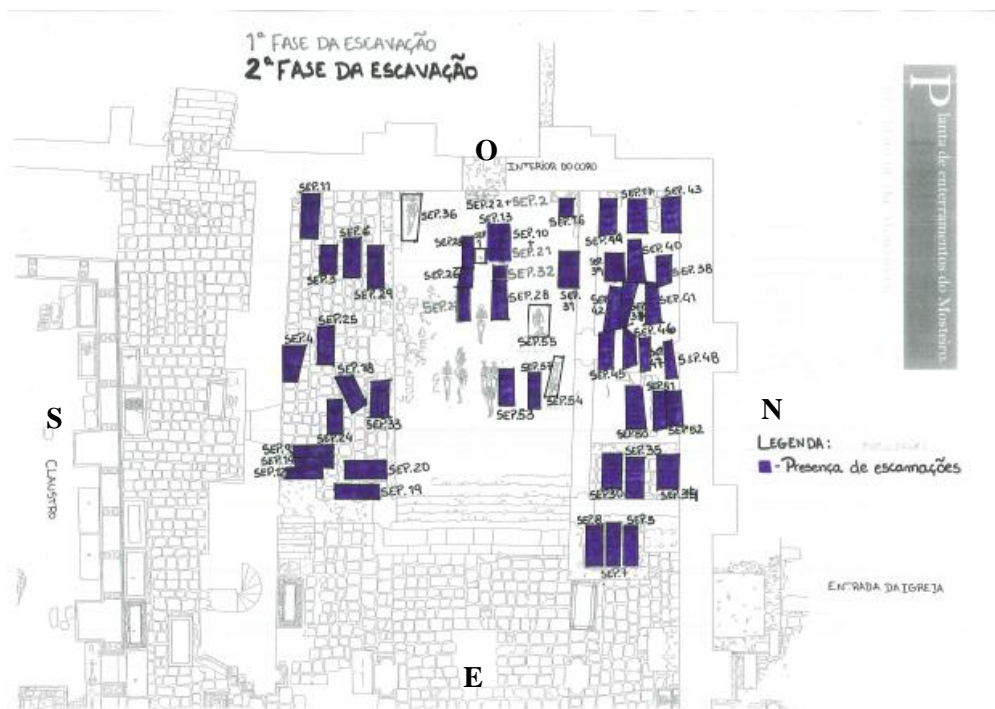


Figura 10. Planta de enterramento do Mosteiro de Santa Clara-a-Velha relativa à presença de escamações. Fonte: DRCC – Direção Regional da Cultura do Centro.

5.4. Casos particulares

Este subcapítulo pretende individualizar os casos em que a tafonomia agiu de forma mais particular. Nesta amostra osteológica sobressaíram especialmente dois casos: o indivíduo 5 e o indivíduo 59 cl.

O esqueleto 5 apresenta um crânio com duas manchas verde marinho, centradas no osso frontal, bastante visíveis, paralelas e com proporções consideradas relativamente amplas (Figura 11). A primeira mancha mede 26,20 mm largura e 9 mm de altura e a segunda mancha 19,88 mm de largura e 9,60 mm de altura.

A partir de Mourão (2004) foi possível recuperar informações referentes ao esqueleto, ao seu enterramento e ao espólio associado, de forma a tentar encontrar uma explicação para o acontecimento destas alterações. Assim, sabe-se que o esqueleto foi inumado diretamente sobre a terra, num espaço onde estavam depositadas mais duas sepulturas. Para além disso, existiam vários objetos associados, como pregos, espigões, uma anilha, um cadeado, colchetes e alfinetes, todos eles feitos de material de metal ou cobre, que pode ser o principal indicador para a formação das manchas.



Figura 11. Crânio com duas manchas verde marinho, dispostas paralelamente no osso frontal, pertencente ao indivíduo 5.

No esqueleto 59cl, o úmero esquerdo apresenta uma acumulação densa de cal que adquiriu uma tonalidade bege, alaranjada e, em certas partes, acinzentado e preto (Figura 12). Esta alteração localiza-se no lado posterior, na metáfise e diáfise distais.

Em relação a este esqueleto não foi possível recolher qualquer tipo de informação bibliográfica de enterramento, pela inexistência da ficha descritiva relatada por Mourão

(2004). No presente trabalho o esqueleto 59cl foi estudado antropológicamente, no entanto, a vertente arqueológica não tem material relatado para avançar com dados relativos ao espólio associado.



Figura 12. Extremidade distal de úmero esquerdo com acumulação de cal, pertencente ao indivíduo 59cl.

6. Discussão

A amostra osteológica do Mosteiro de Santa Clara-a-Velha (séculos XIII-XVII) foi exumada maioritariamente da zona do Coro, uma área restrita especificamente utilizada para os enterramentos das clarissas devotas (Lopes, 2001; Mourão, 2004).

O espaço de enterramento do complexo monástico teve uma utilização intensiva que (embora apenas fossem inumadas as clarissas no interior do Coro) é perceptível pelo número significativo de indivíduos exumado. O ambiente de enterramento, as condições em que a escavação foi efetuada e o armazenamento inicial dos ossos são aspetos que podem causar alterações tafonómicas nos esqueletos a vários níveis, com influência dos fatores tafonómicos já referidos no capítulo 2. Segundo Forbes (2005), um ambiente com o mínimo de circulação de ar tende a atrasar a decomposição, promovendo a preservação. Especificamos, seguidamente, cada característica óssea de acordo com os resultados obtidos.

6.1. Índice de Conservação Anatómica (ICA)

Os componentes orgânicos e inorgânicos, que compõem os ossos, influenciam na sua preservação, desde o momento após a morte do indivíduo até à sua recolha (Jans, 2013). O estado de conservação dos esqueletos dita a quantidade e qualidade de informação que é retirada aquando a análise da amostra, podendo constituir uma limitação na recolha de dados no caso da amostra se encontrar em mau estado (Garcia, 2005/2006). Segundo Manifold (2012), o estado de preservação dos esqueletos pode ser definido por fatores tafonómicos, relacionando-se com o tipo de enterramento, o tipo de sepultura e a escavação.

A partir da aplicação do método de Garcia (2005/2006), a amostra osteológica estudada do Mosteiro de Santa Clara-a-Velha determinou-se em bom estado. Embora os esqueletos tenham sido inumados em sepulturas individuais, com exceção da sepultura 22/sepultura 2 e sepultura 10/sepultura 21, não seria de esperar que a amostra se enquadrasse num escalão tão elevado, quer pela localização dos enterramentos, num ambiente de solo húmido, com inundações constantes, como pelos diversos estudos já realizados a partir desta amostra, como o de Cardoso (1997) ou Lopes (2001), que apesar

do cuidado sempre contribui para a degradação dos esqueletos, pelo facto de se manipular os mesmos.

A série do cemitério da Igreja de S. Martinho (Leiria), analisada por Garcia (2005/2006) para reformulação do método de Dutour (1989), apresenta um índice idêntico à amostra do Mosteiro de Santa Clara-a-Velha. Esta série sofreu igualmente invasões pelo elemento água que, segundo a autora, pelo facto dos esqueletos não estarem sepultados em túmulos, os elementos ósseos foram dispersos. A amostra de S. Martinho foi mais alargada do que a do presente trabalho e o cemitério da série foi ocupado durante mais tempo (quatro séculos), do que o cemitério do Mosteiro de Santa Clara-a-Velha (dois séculos).

No estudo de Filipe *et al.* (2003), na necrópole de S. Martinho (Leiria), o mesmo local que Garcia (2005/2006), as 77 sepulturas escavadas e recuperadas, apresentavam-se em bom estado, sendo uma possível explicação, o calcário existente que cobria a maioria das estruturas tumulares, preservando o seu interior. Aplicando o mesmo raciocínio, a amostra de Santa Clara-a-Velha poderá ter ficado bem preservada pelos mesmos motivos.

No caso do Mosteiro de Santa Clara-a-Velha, durante vários séculos, os esqueletos mantiveram-se depositos a vários metros abaixo do rio, permanentemente submersos em água e com privação de oxigénio. O oxigénio é um dos principais agentes de destruição tafonómica, estimulando a decomposição de um organismo e, neste caso, dado que se verificou a sua ausência, ou seja, os esqueletos estavam enterrados num ambiente anaeróbio, a sua conservação foi permitida, justificando o elevado ICA da amostra, ainda que os ossos tenham estado envolvidos em cal.

Deste modo, os estudos dos investigadores referidos corroboram com o presente estudo, cujos resultados não revelaram estados de conservação diferentes.

6.2. Superfície óssea

As modificações da superfície óssea apresentam-se como reveladoras para investigações paleoantropológica, arqueológicas e tafonómicas, no sentido de fornecerem

informação acerca de “comportamentos rituais, a evolução de padrões económicos e sociais e processos de formação no local” (Fisher, 1995). Com esta característica óssea pretende-se analisar a superfície do osso, especificamente o seu aspeto, se seca ou gordurosa.

Durante a decomposição de um cadáver, o osso desidrata, perdendo propriedades minerais orgânicas e inorgânicas, alterando a sua composição e o seu aspeto para osso seco (Byers, 2017; Dupraz & Schultz, 2013). No entanto, se forem criadas as condições ambientais necessárias ao longo da decomposição, é formada a adipocera, um processo alternativo à putrefação, que levará à formação de gordura que pode permanecer durante décadas ou séculos (Saukko & Knight, 2004; Pinheiro, 2006). No caso dos enterramentos, a adipocera pode ser produzida em diferentes graus, consoante as circunstâncias a que o cadáver foi exposto, sendo que o processo ocorre mais rapidamente quando o corpo está imerso em água nas sepulturas (a água presente no corpo pode ser suficiente para o processo se iniciar), embora haja casos relatados que em ambientes mais secos este processo foi formado (Saukko & Knight, 2004). Como é o caso dos cadáveres pertencentes ao Cemitério da Figueira da Foz (Ferreira e Cunha 2013/2014), em que houve formação de adipocera num tipo de solo arenoso e húmido e os cadáveres não foram sujeitos à imersão de água. Ainda pela mesma autora (Ferreira 2012), no Cemitério da Conchada, em Coimbra, os cadáveres foram inumados dentro das mesmas condições que os indivíduos do Mosteiro de Santa Clara-a-Velha, em caixões de madeira, criando um ambiente ideal para o desenvolvimento de adipocera. E, tal como no Cemitério da Figueira da Foz, estes cadáveres não foram imersos em água, apenas estiveram rodeados de um solo húmido, tendo saponificado.

Nesta amostra não seria estranha a existência de esqueletos com acumulação de adipocera, pois o ambiente de enterramento caracteriza-se como húmido. O elemento água sempre se mostrou um fator impactante, dado que o mosteiro se situa na margem esquerda do rio Mondego, sujeito a inundações frequentes. Entre os momentos de inundações, o mosteiro situava-se numa cota semelhante ou inferior ao leito do rio, estando este cerca de 11 a 15 metros abaixo do que está atualmente e, portanto, potenciando a constante humidade do solo (Côrte-Real, 2001; Lopes, 2011). A análise da amostra apresentou uma

percentagem total (100%) de superfície óssea **seca**, sendo um resultado previsível dado que os esqueletos, após as escavações, foram limpos e secos para estudo da amostra.

Segundo Forbes *et al.* (2005), no ambiente de enterramento vários fatores como, a natureza do solo e sedimentos, o tipo de solo e o seu pH, se altamente ácido ou altamente alcalino, podem inibir o crescimento de bactérias e, conseqüentemente, a formação de adipocera. No seu estudo, conclui que em solos com pH ácido não se constatou a presença de adipocera. O mesmo autor refere que a presença deste processo não é usual em locais de enterramento diretamente sobre o solo, que foi o caso de maior parte das inumações da amostra. Para além disso, os fatores intrínsecos ao cadáver também influenciam o processo de decomposição. Sendo a amostra do presente estudo constituída por indivíduos do sexo feminino, que possuem gordura corporal, a formação de adipocera seria usual. A literatura refere que a alimentação das clarissas seria rica em hidratos de carbono consumidos em grandes doses diárias e algumas gorduras, assumindo assim que estas mulheres poderiam ter excesso de peso que, neste caso, promoveria a saponificação dos cadáveres (Lopes, 2001; Andrade, 2011; Ferreira, 2012). Estes dados apontam para a formação inevitável de adipocera nos esqueletos, que se verificou no momento das escavações com a sua presença nos ossos, no entanto na fase de limpeza e secagem esta foi retirada. No caso da adipocera nunca se ter formado nos esqueletos, como já foi referido, esta pode permanecer num cadáver longos períodos de tempo e é extremamente resistente à decomposição em ambientes inalterados. Tal como na sua formação, a adipocera na decomposição irá depender do ambiente em que se encontra, sendo que este processo é mais acelerado na água do que em solos e será necessário um ambiente aeróbico para ocorrer (Harcken, 1952 In Fiedler e Graw, 2003; Froenjtes, 1965 In Fieldler e Graw, 2003). Dadas as constantes inundações na área de enterramento do Mosteiro, a ausência de adipocera poderia dever-se a esta causa. Ainda se deve ter em atenção que o tempo é um fator importante, uma vez que passaram vários séculos, dando tempo suficiente para a atuação de bactérias que degradam a adipocera e assim, o seu conseqüente desaparecimento (Pfeiffer *et al.*, 1998).

6.3. Alterações cromáticas

Identificar e descrever modificações de cor presentes nos ossos é de extrema relevância, uma vez que fornece pistas aquando da reconstrução do ambiente pós-deposicional dos remanescentes humanos (Dupraz & Schultz, 2013).

Durante o processo de decomposição, o osso adquire várias tonalidades, mesmo quando está seco (Dupraz & Schultz, 2013). A cor original do osso humano fresco é descrita como sendo um tom branco/amarelado a castanho/amarelado, devido à saturação dos fluídos e gorduras do corpo e, no fim do processo de desidratação, quando o osso fica seco, adquire a conhecida cor de marfim (Byers, 2017).

Devido a processos tafonómicos e ambientais, a cor dos ossos é modificada, mesmo que as condições de enterramento sejam à superfície ou sob o solo, adquirindo tons de castanho claros e mais escuros, podendo não ser tons uniformes (Borrini *et al.*, 2012 e Huculak & Rogers, 2009 referido em Dupraz & Schultz, 2013). Dentro dos agentes responsáveis pelas alterações cromáticas dos ossos estão os minerais do solo, a exposição solar, os fluídos da decomposição, os fungos, o sangue, o sítio deposicional em que os esqueletos estão enterrados (Sauerwein, 2011; Borrini *et al.*, 2012).

Neste estudo obtiveram-se os resultados esperados, corroborando os estudos anteriores, sendo que as alterações cromáticas foram das características mais predominantes em termos de frequência, nos indivíduos não-adultos e nos indivíduos adultos. De facto, as tonalidades visualizadas na amostra foram de encontro à bibliografia, apresentado essencialmente o tom castanho. Cole & Waldron (2016) referem que na inumação de ossos arqueológicos, os principais tons dos esqueletos são aqueles obtidos nos resultados do presente trabalho, os castanhos. Das cores observadas, o castanho foi a cor que mais se destacou e esteve presente nos indivíduos.

Segundo Côte-Real (2001), abaixo da cota do pavimento principal do mosteiro, no Coro, estavam dispostas várias camadas sedimentares, entre elas uma camada de calcário moído de coloração branca com textura mais grosseira no nível superior a uma camada com textura mais fina e mais compactada e outra camada de argamassa, uma mistura composta por aglomerados inorgânicos e água. Nestas condições, **em indivíduos com enterramento diretamente sobre a terra**, na sepultura 25 ou na sepultura 33,

cobertos com uma camada de cal, foram notadas alterações cromáticas visíveis para um tom mais acastanhado. O mesmo se observou no indivíduo da sepultura 55, **com enterramento diretamente sobre a terra e sem cal** associado que apresentou alteração de cor no osso para castanho. **Em indivíduos enterrados em caixões de madeira**, na sepultura 28, **sem camada de cal**, houve uma alteração na cor do osso para castanho e o mesmo se observou na sepultura 53, **com enterramento em caixão de madeira e com uma camada de cal**. Deste modo, o tipo de enterramento e a cal não pareceram interferir na alteração cromática do osso.

6.4. Manchas

Como foi referido na característica óssea anterior, a superfície do osso está sujeita a alterações cromáticas, como consequência de várias condições tafonómicas e ambientais (Dupraz & Schultz, 2013). Estas modificações de cor podem surgir como manchas com diferentes padrões, também derivadas aos processos tafonómicos naturais ou indicadores de atividades culturais relacionadas com o Homem, como a presença de objetos associados ao esqueleto de diversos materiais, como o metal (Borrini et al, 2012; Dupraz & Schultz, 2013).

De acordo com Cole & Waldron (2016:1), “os ossos arqueológicos de esqueletos humanos raramente coincidem com a cor normal do osso humano”, tal ocorrência apenas acontece quando as amostras estão em excelente estado de preservação.

Vários estudos descrevem as inúmeras possíveis manchas que podem ser encontradas em esqueletos e atribuem uma explicação tafonómica para o seu acontecimento. É o exemplo de Argáez *et al.* (2011) que discute a origem de uma pigmentação preta numa amostra do México, concluindo ser resultado de um componente utilizado para o aperfeiçoamento de ferramentas; de Wreschner *et al.* (1980) debate acerca de uns enterramentos recuperados na Europa com manchas vermelhas ocre, rematando que a coloração seria um símbolo resultado de uma prática funerária; e ainda Perper (2006), Hopkinson (2008) e Borrini *et al.* (2012) que discutem o tipo de mancha considerada mais comum nos esqueletos, as manchas verdes. Os autores sugerem que estas manchas sejam consequência do contacto de objetos de metal, como cobre ou

bronze, i.e. as moedas, colares, alfinetes utilizados nas práticas de enterramento ou de ambientes em que haja desenvolvimento de fungos, um dos agentes responsáveis pelas alterações cromáticas.

Nas modificações *post-mortem*, Dupraz & Schultz (2013) identificam uma coloração branca/acinzentada nos ossos expostos a radiações ultravioleta, no entanto é de tomar em atenção que este tipo de coloração branca pode aparecer noutros contextos, como quando o osso entre em contacto com o fogo, na fase calcinada.

Conforme os estudos referidos constata-se que os ossos adquirem facilmente manchas na superfície óssea, verificando-se o mesmo no presente estudo. Nesta amostra, a ausência de manchas obteve percentagens quase nulas.

Enquadrando a amostra na época, as clarissas transportariam consigo, para lá da morte, objetos íntimos que, segundo Mourão (2004), na sua grande maioria seriam objetos baseados em metal, como brincos, colares e alfinetes feitos de liga de cobre. Foram também encontrados objetos que “não constituam um depósito intencionalmente ritual ou simbólico”, no entanto permitiam a datação das sepulturas e conhecimento de cultura material, como utensílios domésticos (facas) feitas de ferro e, maioritariamente, pregos que seriam elementos acessórios de construção ou mobiliário, neste caso, provavelmente dos caixões de madeira (Mourão, 2004:66). Para além destes adornos, as clarissas, em vida, utilizavam objetos manufaturados em azeviche, um tipo de carvão, concedendo-lhes um valor mítico e religioso que as acompanharia para lá da morte (Mourão, 2004).

Remetendo para os resultados obtidos, os indivíduos 1, 2, 7, 10, 11, 15, 21, 22, 28, 30, 35, 37, 39, 41, 47, 49, 53 e 57, que foram inumados em caixões de madeira apresentam várias manchas, marcadas em diferentes elementos ósseos, com diferentes tonalidades, nomeadamente o castanho-escuro, o preto, o laranja, o branco e o verde. Nos restantes indivíduos as tonalidades das manchas incidiram, essencialmente, nos tons vários tons de castanho, mas também no acinzentado, no amarelo, no branco, no laranja e no preto.

Através do inventário de Mourão (2004), sabe-se que aos esqueletos sepultados em caixões de madeira estava uma quantidade considerável de espólio associado, como

por exemplo no indivíduo da sepultura 11, materiais de ferro, como uma tesoura (que seria utilizada como utensílio de trabalho de costura), vários pregos (correspondentes às tábuas que constituíam os caixões), ou materiais de cobre, como alfinetes (um acessório utilizado para tecer tecidos) e ainda numerosos objetos de culto/religioso formados a partir madeira ou azeviche. Os objetos com este tipo de material foram associados a todos os esqueletos sepultados em caixões, justificando as diversas manchas encontradas. Ainda em muitas sepulturas, como por exemplo na sepultura 23, um enterramento diretamente sobre a terra, ou sepultura 1, um enterramento em caixão de madeira, foi detetada uma camada de cal que cobria os esqueletos por completo, e nestes casos, várias manchas brancas foram associadas a estes esqueletos.

Relativamente à interferência do tipo de enterramento e da cal, na presença ou ausência de manchas, comparem-se os mesmos indivíduos que a característica anterior. **Em enterramentos diretamente sobre a terra**, na sepultura 25, **com camada de cal**, observaram-se manchas por todo o esqueleto com tonalidades castanhas escuras, pretas, laranjas e amarelas. Na sepultura 55, **sem camada de cal**, observaram-se manchas castanhas escuras, laranjas, amarela, preta e verde. Ambas as sepulturas tinham como espólio associado o ferro, no entanto a sepultura 55, adicionalmente, tinha cobre como material associado, o que poderá ter potenciado a mancha verde, dado que esta foi a única diferença entre as sepulturas a nível de manchas. No entanto também foram observadas manchas brancas noutras sepulturas em enterramento sobre a terra e com cal.

Em enterramentos em caixões de madeira, a sepultura 28, **sem camada de cal**, observaram-se manchas com tonalidades pretas e verdes, essencialmente, e castanhas escuras e acinzentadas. Na sepultura 41, **com camada de cal**, observaram-se manchas pretas, castanhas escuras, laranjas, verdes e brancas. A diferença entre ambas as sepulturas foram as manchas brancas na sepultura com cal. Este elemento potenciou a presença de manchas nos elementos ósseos.

6.5. Degradação

A exposição do osso ao meio ambiente cria uma maior suscetibilidade de agressões ao mesmo, que pode conduzir à sua degradação. Como alteração *post-mortem*,

o osso passa por um processo denominado *diagénese* onde a sua “composição física, química e microestrutura se modificam, segundo o ambiente de deposição” (Jans, 2013, pp. 19). A decomposição óssea é proveniente de factores intrínsecos ao osso, em que o osso trabecular, pouco denso e com estrutura de “favo de mel” está mais propenso à degradação e destruição, do que o osso cortical, caracterizado como sólido e denso (Mays, 2010) ou ambientais, como os elementos vegetais que através do ácido das suas raízes causam marcas na superfície óssea (White & Folkens, 2005).

De acordo com o Índice de Conservação Anatómico, a amostra considerou-se em bom estado de preservação, porém o estado de conservação diferiu bastante. Tanto nos indivíduos não-adultos como nos indivíduos adultos, a degradação foi uma característica óssea presente na grande maioria dos elementos ósseos analisados da amostra.

Nos indivíduos não-adultos, esta característica óssea observou-se em todos os esqueletos, o que seria de esperar, dado que a densidade do osso é mais baixa do que nos adultos, a porosidade que é mais elevada e, no geral, muito mais frágil (Guy *et al.*, 1997; Mays, 2010).

No estudo de Ferreira (2012), a mandíbula e o crânio foram dois dos elementos ósseos com melhor preservação, na amostra do Cemitério da Conchada e, contrariamente a este estudo, o elemento ósseo com maior impacto da degradação, do presente trabalho, nos indivíduos adultos, foi o crânio. Poder-se-á justificar este acontecimento através da constituição desta peça óssea, uma lâmina externa de osso cortical, considerado um osso frágil, podendo ser dos primeiros ossos a atingir a fase de esqueletização devido à pouca quantidade de tecido moles que os revestem (Saukko & Knight, 2004; Pinheiro, 2006).

Nos membros superiores, o úmero demonstrou estar mais degradado, principalmente nas epífises, com visibilidade do osso esponjoso. O úmero direito apresentou degradação em 70% da amostra e o úmero esquerdo em 65% da amostra. Estes dados corroboram com o estudo de Buekenhout (2014), em que este elemento ósseo também demonstrou estar degradado na esmagadora maioria da amostra.

Nesta zona justifica-se este grau de degradação, uma vez que maior parte dos esqueletos foi inumado diretamente sobre o solo ácido e foi atingida uma parte mais frágil com propensão à degradação. O mesmo se verificou nos membros inferiores, o osso com

maior percentagem de degradação em toda a amostra foi o fémur, sendo o mesmo caso do úmero, em que a principal área de degradação foram as epífises, sobretudo a epífise proximal, na zona da articulação, com exposição do osso esponjoso para o exterior.

6.6. Fissuras

O estudo detalhado de modificações na superfície do osso revelou uma importância fundamental quer na aplicação arqueológica e paleoantropológica, como para investigação de questões tafonómicas (Fisher, 1995).

Em escavações arqueológicas, as fissuras ou fraturas são comumente encontradas nos esqueletos, havendo uma grande dificuldade na distinção da origem da sua causa, se derivam de um agente patológico ou de um agente tafonómico (Nawrocki, 1995; White & Folkens, 2005). Deste modo, as fraturas indicam ser objeto de uma possível má interpretação, no caso do desconhecimento dos processos tafonómicos, podendo resultar num diagnóstico errado, como *peri-mortem* ou patologia (Nawrocki, 1995, pp52), acrescentado o facto de que a dificuldade em identificar o exato momento em que o trauma ocorreu agrava o seu diagnóstico (Nawrocki, 2016).

Esta característica óssea pretende a análise das interrupções, completas ou incompletas, da continuidade do osso, que podem derivar de processos tafonómicos e afetar a interpretação dos restos ósseos. Cada osso tem uma função mecânica e fisiológica diferente, que se reflete na variação do tamanho, densidade, forma e estrutura dos ossos, afetando o potencial de formação de fraturas (White&Folkens, 2005).

De acordo com os resultados obtidos, a ausência de fissuras predominou em relação à sua presença nos esqueletos. Nos **indivíduos não-adultos** a frequência de fissuras que prevaleceu foi a sua ausência, não existindo nenhuma presença desta característica óssea. Uma vez que os ossos dos indivíduos não-adultos contêm alta composição orgânica e baixa composição inorgânica, é de esperar uma maior suscetibilidade de decomposição (Manifold, 2012), no entanto segundo Guy et al. (1997) há a possibilidade dos ossos permanecerem intactos ou desaparecerem, sendo a última hipótese devido ao produto ácido que resulta da decomposição ou devido a solos ácidos. No caso da amostra em estudo, os esqueletos estavam enterrados em caixões de madeira acondicionados do solo, o que provavelmente levou a uma melhor preservação do osso e,

assim, à diminuição de fraturas nos mesmos.

Nos **indivíduos adultos**, o osso com maior frequência de fissuras foi o fémur direito (6% da amostra), sendo um caso inusitado, uma vez que em ossos mais frágeis e gráceis, como a escápula, não se registou qualquer exemplar com esta característica. No estudo de Ferreira (2012) e de Buekenhout (2014), o fémur apresentou de igual modo um maior número de casos com fissuração. Em Buekenhout (2014), tal como no presente trabalho, o fémur indicou ter uma frequência maior de fissuras relativamente às vértebras torácicas e as vértebras lombares. Segundo a autora, devido à forma destes últimos elementos ósseos e pelas suas características anatómicas, poderão ser mais resistentes à fissuração. Na análise dos resultados não se verificou um padrão numérico, seja na presença ou ausência da característica óssea ou em ambas as lateralidades. O mesmo caso aconteceu com o úmero, que tal como no estudo de Buekenhout (2014), a ausência de fissuras nesta peça óssea sobressaiu em relação à sua presença.

6.7. Escamações

À semelhança de outras características ósseas resultantes dos processos tafonómicos, as escamações também são originadas a partir da ação de agentes químicos ou físicos que acabam por alterar a fisionomia do osso (Behrensmeyer, 1978).

As escamações definem-se como o levantamento da superfície óssea, são formadas a partir da espessura parcial do osso cortical e produzidas longitudinalmente no osso dos membros (Holen, 2006; Buekenhout, 2014). Holen (2006) caracteriza-as ainda como umas ondulações, com terminação dobradiça.

De acordo com os resultados obtidos, pode-se afirmar que as escamações foram das características ósseas com menor frequência, ou inversamente, com maior número de indivíduos em que esta característica esteve ausente, tal como no estudo de Buekenhout (2014). Segundo a autora, isto pode-se justificar a partir da degradação, que existe com uma grande frequência nos esqueletos, o que levará a um desaparecimento definitivo do osso, incapacitando a permanência de escamações.

Nos **indivíduos não-adultos** observou-se maior frequência da ausência de escamações, nomeadamente na coluna vertebral que obteve uma percentagem nula de presenças em qualquer indivíduo. No fémur, em ambas as lateralidades, verificou-se o levantamento da superfície óssea em todos os indivíduos.

Nos **indivíduos adultos**, o elemento ósseo com maior presença de escamações foi o crânio, seguido do fémur direito e aquele com menor frequência foram as vértebras torácicas e as vértebras lombares, às quais se observou uma percentagem nula da presença de escamações.

A partir destes resultados, quer nos indivíduos não-adultos como nos adultos, pode-se concluir que esta característica, resultante dos processos tafonómicos manifesta-se, com maior regularidade, em ossos com determinada composição e características ósseas, ou seja, em ossos mais densos, ao contrário de em osso trabecular.

6.8. Análise Geral

Fazendo uma análise geral, verifica-se que a **degradação** dos ossos, como é visível no subcapítulo 4.2.4., foi uma característica presente na esmagadora maioria dos esqueletos a tal ponto que se torna mais coerente considerar os indivíduos em que esta característica esteve ausente. No capítulo 5, nas tabelas 10 e 11 observam-se alguns elementos ósseos com ausência de degradação. Estes pertencem a oito indivíduos diferentes – o 6, o 12, o 16, o 19, o 24, o 27 e o 28.1- que, de acordo com a planta de enterramento de análise espacial do estado de conservação da amostra e do apêndice 3, demonstra que todos estes indivíduos são detentores de um ICA em bom estado, muito bom estado ou excelente estado. A ausência da degradação incidiu, especialmente, no indivíduo 24, ao qual correspondeu um estado de conservação excelente. Com estes resultados, associa-se a característica óssea da degradação ao estado de conservação dos esqueletos, em que quanto maior a percentagem de conservação do esqueleto, menor será a sua degradação.

Relativamente às **fissuras** nos esqueletos em que foi maioritariamente uma característica ausente, observa-se a sua presença em elementos ósseos pertencentes a

indivíduos com um ICA que se manteve entre o razoável, o bom estado, o muito bom estado e o excelente estado, dos quais -1, 3, 4, 5, 9, 11, 19, 20, 22, 25, 28, 30, 31 35, 37, 38, 40, 47, 49, 55. Destaca-se os esqueletos com um ICA no grau de classificação de bom, em que nestes a presença de fissuras incidiu mais (capítulo 5 e apêndice 3).

Nas **escamações** dos esqueletos, observou-se uma situação idêntica às características anteriores. Os esqueletos que apresentaram presença de escamações têm um ICA de bom estado.

Estes resultados podem coincidir com o facto de, maioritariamente, os esqueletos presentes na amostra serem detentores de um ICA de bom estado e os indivíduos com mau e medíocre estado estarem em minoria, no entanto nenhum dos esqueletos com percentagem menor de ICA apresentou qualquer característica que danificasse o osso.

A médio e longo prazo, o estado de conservação dos esqueletos desta amostra poderá ter uma grande tendência a diminuir, devido ao seu acondicionamento atual e no caso de não existir um procedimento preventivo em relação à sua proteção. De modo a prolongar o tempo de existência dos materiais da amostra por um maior período de tempo, da forma mais íntegra possível, precavendo um dano irreversível, deve-se ter “extremo cuidado no manuseio, guarda e gestão” (Silva *et al.*, 2016: 409) dos materiais em estudos futuros, prevenindo a degradação, recorrer a reconstituições assíduas controladas e ter uma “acessibilidade e manuseio controlados” (Silva *et al.*, 2016: 422).

7. Conclusão

A decomposição de um cadáver varia consoante o corpo e o ambiente de enterramento. Em exumações de séries osteoarqueológicas, o confronto com alterações *post-mortem* nos esqueletos é recorrente. Para tal, a Tafonomia sugere vários fatores, designados de fatores tafonómicos, que possam justificar essas alterações. As análises tafonómicas tem vindo a tornar-se cada vez mais comuns, tanto em amostras arqueológicas e como em contextos forenses, pois são absolutamente necessárias para a reconstrução dos eventos *peri-mortem* e *post-mortem*.

Neste trabalho os objetivos estabelecidos concentraram-se no estudo da preservação da amostra, nas alterações tafonómicas e pretendeu-se saber, das características ósseas selecionadas, a sua frequência, a lateralidade em se evidenciavam e ter uma perceção do ambiente de enterramento.

A análise dos 80 indivíduos da amostra do Mosteiro de Santa a Clara-a-Velha permitiu concluir os seguintes pontos:

- O estado de conservação dos esqueletos apresentou-se como bom.
- Apesar dos esqueletos terem estado durante vários séculos imersos em água, antes das exumações, devido à localização espacial do mosteiro, paralela ao rio Mondego e em leito de cheia, apresentaram-se, atualmente, todos com uma superfície óssea sem qualquer tipo de adipocera, ou seja, com uma superfície seca, dado que os esqueletos foram limpos e a adipocera foi removida há vários anos, após a escavação.
- Na amostra total, a grande maioria dos ossos exibiu alterações cromáticas na superfície óssea, principalmente com tons castanhos.
- Através das manchas observadas nos ossos, com tonalidades diferentes, os esqueletos tiveram associado um variado espólio arqueológico. Embora o espólio já estivesse completamente identificado e registado por autores anteriores, no caso de não existir este tipo de estudos, poder-se-ia chegar a conclusões similares através da análise tafonómica aos ossos.
- O estado de conservação da amostra foi determinado como bom, ainda assim, em maior parte dos 80 esqueletos analisados foi registada algum tipo de degradação. Divergindo do encontrado por vários autores em diversos estudos anteriores, nos indivíduos adultos, o crânio foi o elemento ósseo registado com maior frequência na degradação, seguido do fémur, na sua extremidade proximal.

- Não foram registadas frequências altas de fissuras na amostra. Nos indivíduos não-adultos observou-se a presença desta característica apenas na patela esquerda. Nos indivíduos adultos, o elemento ósseo com maior frequência foi o fémur, seguido do crânio e da clavícula.
- A presença de fissuras observou-se maioritariamente nos indivíduos com bom estado de conservação.
- Nos indivíduos não-adultos, as escamações incidiram com maior frequência no fémur, em ambas as lateralidades. Nos indivíduos adultos, as escamações destacaram-se no crânio e no fémur direito.
- Os indivíduos não-adultos não aparentaram ser mais frágeis em relação aos indivíduos adultos, com os resultados equivalentes nos dois grupos.
- A degradação está relacionada com o Índice de Conservação Anatómica. Quanto melhor o estado de conservação, menor a presença de degradação.
- Os esqueletos da amostra do MSCV com melhor estado de conservação localizavam-se no interior do Coro da Igreja, essencialmente na zona lateral direita.
- Os esqueletos da amostra do MSCV com presença de fissuras localizavam-se no interior do Coro da Igreja, com distribuição equivalente entre as zonas laterais.
- Os esqueletos da amostra do MSCV com presença de escamações posicionaram-se em maior percentagem no interior do Coro, na zona lateral direita.

A análise tafonómica da amostra do Mosteiro de Santa Clara-a-Velha leva-nos a concluir que a exumação de esqueletos humanos arqueológicos é de extrema importância para o conhecimento e reconstrução da vida de populações passadas, como os seus hábitos, rituais e práticas funerárias.

O estado de conservação dependeu de vários agentes tafonómicos que, neste estudo, demonstraram ser pouco agressivos, nomeadamente fatores extrínsecos que apontam ser responsáveis pelo elevado resultado do ICA, tal como o pH do solo, a humidade e as escavações realizadas à amostra osteológica.

Como efeito da tafonomia várias foram as alterações *post-mortem* verificadas nos ossos dos esqueletos da amostra, principalmente a presença de manchas, que nos casos particulares foram bastante marcadas, as alterações cromáticas e a degradação dos ossos. Ainda assim, ficam questões por responder: este estudo aplicado a uma amostra de

indivíduos não-adultos maior, obter-se-ia o mesmo resultado? E em relação a indivíduos adultos do sexo masculino, os processos tafonómicos atuariam do mesmo modo?

Para estudos futuros sugere-se a aplicação deste protocolo (avaliação das mesmas características ósseas) noutras amostras de forma a compreender o impacto das mesmas, consoante o sexo e a idade à morte dos indivíduos. Os estudos da área devem continuar a desenvolver-se sempre de forma inovadora para se poder conhecer e perceber melhor de que forma as alterações tafonómicas incidem nos ossos humanos e, acima de tudo, para a ajuda do conhecimento de populações passadas. Decerto que ainda existirão muitos parâmetros desconhecidos a desenvolver, afinal “a ciência nunca resolve um problema sem criar pelo menos outros dez” (Shaw, s.d.).

8. Bibliografia

Andrade, M.F.P.C. (2011). *In oboedientia, sine proprio, et in castitate, sub clausura: A Ordem de Santa Clara em Portugal (sécs XIII-XIV)*. Tese de Doutoramento apresentada à Faculdade de Ciências Sociais e Humanas da Universidade Nova de Lisboa.

Argáez, C.; Batta, E.; Mansilla, J.; Pijoan, C.; Bosch, P. (2011). The origin of black pigmentation in a sample of Mexican prehispanic human bones. *Journal of Archaeological*, DOI: 10.1016/j.jas.2011.06.014.

Armelagos, G.J. (2013). Bioarchaeology as anthropology. *Archeological Papers of the American Anthropological Association*, 13: 27-30.

Blau, S; Ubelaker, D. H. (2016) *Handbook of Forensic Anthropology and Archaeology*. Routledge, Nova Iorque.

Behrensmeyer, A. K. (1978). Taphonomic and ecologic information from bone weathering. *Paleobiology*, 4(2): 150-162.

Buekenhout, I. (2014). Quando só restam ossos: Estudo da degradação e alteração óssea para estimativa do intervalo *post-mortem*. Dissertação de Mestrado em Medicina Legal e Ciências Forenses. Faculdade de Medicina da Universidade de Coimbra.

Borrini, M.; Mariani, P. P.; Murgia, C.; Rodriguez, C.; Tumbarello, M. V. (2012). Contextual Taphonomy: Superficial Bone Alterations as Contextual Indicators. *Journal of Biological Research*, 85(1): 217-219.

Byers, S. (2017). *Introduction to Forensic Anthropology*. (5^a ed.). Nova Iorque: Routledge.

Campobasso, C. P.; Di Vella, G.; Introna, F. (2001). Factors affecting decomposition and Diptera colonization. *Forensic Science International*. Elsevier, 120(1-2): 18-27, DOI: 10.1016/S0379-0738(01)00411-X.

Cardoso, F. A. (1997). Reviver o passado em Aeminium. Estudo Paleodemográfico e Paleopatológico de uma Amostra antropológica do Convento de Santa Clara-a-velha. Relatório de Investigação em Ciências Humanas. Faculdade de Ciências e Tecnologias. Universidade de Coimbra.

Carter, D.O.; Tibbett, M. (2008) Cadaver decomposition and soil: processes. In: Tibbett, M. E Carter, D.O. (eds.) *Soil Analysis in Forensic Taphonomy: Chemical and Biological Effects of Buried Human Remains*. CRC Press, Boca Raton: 29-52.

Cole, G.; Waldron, T. (2016). Purple Staining of Archaeological Human Bone: An Investigation of Probable Cause and Implications for Other Tissues and Artifacts. *Journal of Anthropology*, DOI: 10.1155/2016/9479051.

Côrte-Real, A.; Gambini, L. I.; Trindade, S. D. (2009). Mosteiro de Santa Clara de Coimbra. Do convento à ruína, da ruína à contemporaneidade. Coimbra: Direcção Regional de Cultura e Centro. 2ª edição.

Cunha, E.; Fily, M.; Clisson, I.; Santos, A. L. S.; Silva, A. M.; Umbelino, C.; César, P.; Corte-Real, A.; Crubézy, E.; Ludes, B. (2000). Children at the Convent: Comparing Historical Data, Morphology and DNA Extracted from Ancient Tissues for Sex Diagnosis at Santa Clara-a-Velha (Coimbra, Portugal). *Journal of Archaeological Science*. 27: 949-952.

Cunha, E.; Leal, C.; Munhós, M.; Poiares Baptista, I. (2017). The gold nun: a case of a gold ligature from the 15th century and the origins of restorative dentistry in Europe. *Anthropologischer Anzeiger - Journal of Biological and Clinical Anthropology*. 74(4): 347-353, DOI: 10.1127/anthranz/2017/0762.

Curate, J. (2001). Ad memoriam custodiam ossium. Osteobiografia de Uma Amostra Esquelética Proveniente do Convento de N^a Sr^a de Aracoelli (Alcácer do Sal). Monografia de Investigação. Faculdade de Ciências e Tecnologia. Universidade de Coimbra.

Dupraz, T.L.; Schultz, J.J. (2013). Taphonomic Bone Staining and Color Changes in Forensic Context. In Pokines, J.T. & Symes, S.A. (eds) *Manual of Forensic Taphonomy*. New York, CRC Press: 315-340.

Fernández-Jalvo, Y.; Andrews, P. (2003). Experimental Effects of Water Abrasion on Bone Fragments. *Journal of Taphonomy*. 1(3): 147-163.

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. Tese de Doutoramento em Antropologia Forense apresentada à Faculdade de Ciências e Tecnologia, Universidade de Coimbra.

Ferreira, M.T.; Cunha, E. (2012). Será credível estimar o PMI em restos cadavéricos em avançado estado de decomposição? *Cadernos do GEEvH*, 2: 7-20.

Ferreira, M.T.; Cunha, E. (2013/2014). A decomposição cadavérica e as dificuldades de gestão dos espaços funerários. *Antropologia Portuguesa*, 30/31: 77-97, DOI: 10.14195/2182-7982_31_4.

Fielder, S.; Graw, M. (2003). Decomposition of buried corpses, with special reference to the formation of adipocere. *Springer*, 90: 291-300.

Filipe, I.; Brazuna, S.; Matos, V.; Freitas, J. (2003). Necrópole de S. Martinho: análise preliminar dos dados arqueológicos e antropológicos. *Era*, 5: 54-79.

Fisher, J. W. (1995). Bone Surface Modifications in Zooarchaeology. *Journal of Archaeological Method and Theory*, 2: 7-68.

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*, 22-23, 273-294.

Garcia, M.S.J. (2007). Maleitas do corpo em tempos Medievais, Indicadores Paleodemográficos, de Stress e Paleopatológicos numa série Osteológica Urbana de Leiria. Tese de Doutoramento apresentada à Faculdade de Ciências e Tecnologias. Universidade de Coimbra.

Galloway, A. (1997). The Process of Decomposition: A Model from the Arizona-Sonaran Desert. In Haglund, W.D., Sorg, M.H. (eds) *Forensic Taphonomy: The Postmortem Fate of Human Remains*. Boca Raton, CRC Press: 139-150.

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.

Guedes, G. (2012). Convento de Santa Clara de Coimbra. Inventário do acervo documental. *Boletim do Arquivo da Universidade de Coimbra*, 12: 41-67.

Guy, H.; Masset, C.; Baud, C. (1997). Infant Taphonomy. *International Journal of Osteoarchaeology*, 7: 221-229.

Haglund W.D; Sorg M.H. (1997). Method and Theory of Forensic Taphonomy Research. In Haglund, W.D., Sorg, M.H. (eds) *Forensic Taphonomy: the postmortem fate of human remains*. Boca Raton, CRC Press.

Haglund W.D; Sorg M.H. (2002). *Advances in Forensic Taphonomy: Method, Theory, and Archaeological Perspectives*. Boca Raton, CRC Press.

Hau, T.C.; Hamzah, N.H.; Lian, H.H.; Hamzah, S.P.A.A. (2014). Decomposition Process and Post Mortem Changes: Review. *Sains Malaysiana*, 43(12): 1873-1882.

Holen, S.R. (2006). Taphonomy of two last glacial maximum mammoth sites in the central Great Plains of North America: A preliminary report on La Sena and Lovewell. *Elsevier*. 142-143: 30-43.

Hoppa, R.D.; Vaupel, J.W. (2002). *Paleodemography: age distributions from skeletal samples*, Cambridge, Cambridge University Press.

Hopkinson, K.A.; Yeats, S.M.; Scott, G.R. (2008). For Whom the Coin Tolls: Green Stained Teeth and Jaws in Medieval and Post-Medieval Spanish Burials *Dental Anthropology*, 21 (1), 12-17.

Jans, M.M.E. (2013). Microscopic Destruction of Bone. In Pokines, J.T. & Symes, S.A. (eds) *Manual of Forensic Taphonomy*. Boca Raton, CRC Press: 19-36.

Lyman, R.L. (1994). *Vertebrate Taphonomy*. Cambridge Manuals in Archaeology. Cambridge University Press.

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 apresentada à Faculdade de Ciências e Tecnologia da Universidade de Coimbra.

Macedo, F.J.P.P. (2006). Santa Clara-a-Velha de Coimbra: Singular Mosteiro Mendicante. Tese de Doutoramento apresentada à Faculdade de Letras da Universidade de Coimbra.

Manifold, B.M. (2012). Intrinsic and Extrinsic Factors Involved in the Preservation of Non-Adult Skeletal Remains in Archaeology and Forensic Science. *Bulletin of the International Association for Paleodontology*, 6: 51-69.

Mourão, Teresa. 2000. Santa Clara-a-Velha: Reflexos do Património. GAAC- Grupo de Arqueologia e Arte do Centro. Coimbra: 16.

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 apresentada à Faculdade de Letras da Universidade de Coimbra.

Mourão, T. (2005). As medalhas religiosas de Santa Clara-a-Velha. In Centeno, R.; Faria, A.; Mendes Pinto, J.; Valladares Souto, J (eds) *Nummus*. Porto.

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.

Nawrocki, S. (2009). Forensic Taphonomy. In Blau, S.; Ubelaker, D.H. (eds) *Handbook of Forensic Anthropology and Archaeology*. Walnut Creek, Left Coast Press: 284-294.

Niziolomski, J.; Rickson, J.; Marquez-Grant, N.; Pawlett, M. (2016) Soil science related to the human body after death. The Corpse Project.

Ortner, D.J. (2011). Human skeletal paleopathology. *International Journal of Paleopathology*, DOI: 10.1016/j.ijpp.2011.01.002.

Paiva, J. (1991). Mondego e o Convento de Santa Clara-a-Velha. *Munda*, 22: 3-16.

Pfeiffer, S.; Milne, S.; Stevenson, R. (1998). The Natural Decomposition of Adipocere. *Journal of Forensic Sciences*, 43(2): 368-370, DOI: 10.1520/JFS16147J.

Pimentel, A. F. (1994). Santa Clara-a-Velha de Coimbra: das origens aos presentes trabalhos de recuperação. *Munda*, 27: 3-13.

Pinheiro, J. (2006). Decay Process of a Cadaver. In Schmit A., Cunha E., Pinheiro, J. (eds) *Forensic Anthropology and Medicine, Complementary sciences from recovery to cause of death*. Tottowa, Human Press: 159-196.

Pokines, J. (2013). Collection of Macroscopic Osseous Taphonomic Data and the Recognition of Taphonomic Suites of Characteristics. In Pokines, J. T. & Symes, S. A. (eds) *Manual of Forensic Taphonomy*. CRC Press: 1-18.

Pokines, J.T.; Bakerm, J.E. (2010). Effects of Burial Environment on Osseous Remains. In Pokines, J.T.; Symes, S.A. (eds) *Manual of Forensic Taphonomy* (2014). Boca Raton, Florida, CRC Press: 315-340.

Sauerwein, K.A. (2011). The sequence of bone staining and its applications to the postmortem interval. Dissertação de Mestrado apresentada à Universidade do Estado do Texas.

Saukko, P. & Knight, B. (2004). Knight's Forensic Pathology. (3ª edição). Edward Arnold. Londres: 52-90.

Silva, A. M. (2003). Portuguese populations of late Neolithic and Chalcolithic periods exhumed from collective burials: An overview. *Anthropologie*. 41: 55-64.

Silva, S.F.S.M.; Ghetti, N.C.; Santos, C.R.B. (2016). Ensaio sobre Preservação de materiais arqueológicos de natureza orgânica da RETEC-ARQ da UFPE: remanescentes ósseos humanos. *IV Seminário de Preservação de Patrimônio Arqueológico*, 402-457.

Sorg, M.H.; Haglund, W.D.; Wren, J.A. (2012). Current Research in Forensic Taphonomy. In Dirkmaat, D.C. (ed) *A Companion to Forensic Anthropology*. Chichester, Blackwell Publishing Ltd: 477-498.

Swift, M. J., Heal, O. W., and Anderson, J. M. (1979). *Decomposition in Terrestrial Ecosystems*. Oxford: Blackwell Scientific.

Tibbett, M. (2010). Blood, guts, gore and soil: decomposition processes in graves and forensic taphonomic applications. In Gilkes, R.; Prakongkep, N. (eds) *Soil Solutions for a Changing World*. Brisbane, Australia: 1-4.

Ubelaker, D.H. (1997). Taphonomic applications in forensic anthropology. In Haglund W.D.; Sorg, M.H. (eds) *Forensic Taphonomy: The Post mortem Fate of Human Remains*. Boca Raton, Florida, CRC Press: 77-90.

Ubelaker, D.H. (2013). Postmortem interval. In Siegel, J.A.; Pekka, J. (eds) *Encyclopedia of Forensic Sciences* (2ª edição), Waltham: 24-27.

Walker, P.L. (2000). Bioarchaeological ethics: a historical perspective on the value of human remains. In Katzenberg, M.S.; Saunders, S.R. (eds). *Biological anthropology of the human skeleton*. Nova Iorque: Wiley-Liss: 3-39.

Wreschner, E.E.; Bolton, R.; Butzer, K.W.; Delporte, H.; Häusler, A.; Heinrich, A.; Jacobson-Widding, A.; Malinowski, T.; Masset, C.; Miller, S.F.; Ronen, A.; Solecki, R.; Stephenson, P.H.; Thomas, L.L.; Zollinger, H. (1980). Red Ochre and Human Evolution: A Case for Discussion *Current Anthropology*, 21(5): 631-644, DOI: 10.1086/202541.

9. Apêndices e Anexos

9.1. Idade à morte e sexo de cada indivíduo, segundo Cardoso (1997), Cunha et al. (2000), Lopes (2001) e Mourão (2004).

Nº indivíduo	Idade à morte	Sexo
MSCV SEP. 1	40-49 anos	F
MSCV SEP. 2	11±30 meses	M
MSCV SEP. 2.1	Indeterminado	F
MSCV SEP. 3	> 50 anos	F
MSCV SEP. 4	> 50 anos	F
MSCV SEP. 5	> 50 anos	F
MSCV SEP. 6	> 50 anos	F
MSCV SEP. 7	> 50 anos	F
MSCV SEP. 8	30-39 anos	F
MSCV SEP. 8.A	Indeterminado	F
MSCV SEP. 9	> 50 anos	F
MSCV SEP. 10	30-39 anos	F
MSCV SEP. 10.1	Indeterminado	F
MSCV SEP. 11	40-49 anos	F
MSCV SEP. 12	40-49 anos	F
MSCV SEP. 13	40-49 anos	F
MSCV SEP. 14	> 50 anos	F
MSCV SEP. 15	> 50 anos	F
MSCV SEP. 16	30-39 anos	F
MSCV SEP. 17	Indeterminado	F
MSCV SEP. 18	> 50 anos	F
MSCV SEP. 19	20-29 anos	F
MSCV SEP. 20	20-29 anos	F
MSCV SEP. 21	20-29 anos	F
MSCV SEP. 22	Indeterminado	F

MSCV SEP. 23	20-29 anos	F
MSCV SEP. 24	40-49 anos	F
MSCV SEP. 25	30-39 anos	F
MSCV SEP. 26	20-29 anos	F
MSCV SEP. 27	20-29 anos	F
MSCV SEP. 28.1	40-49 anos	F
MSCV SEP. 28.2	20-29 anos	F
MSCV SEP. 29	> 50 anos	F
MSCV SEP. 30	> 50 anos	F
MSCV SEP. 31	30-39 anos	F
MSCV SEP. 32	> 50 anos	F
MSCV SEP. 32.B	Indeterminado	F
MSCV SEP. 33	40-49 anos	F
MSCV SEP. 34	> 50 anos	F
MSCV SEP. 35	30-39 anos	F
MSCV SEP. 36	Indeterminado	F
MSCV SEP. 37	40-49 anos	F
MSCV SEP. 38	Indeterminado	F
MSCV SEP. 39	> 50 anos	F
MSCV SEP. 40	> 50 anos	F
MSCV SEP.41	20-29 anos	F
MSCV SEP. 42.1	40-49 anos	F
MSCV SEP. 42.2	30-39 anos	F
MSCV SEP. 43	> 50 anos	F
MSCV SEP. 44	30-39 anos	F
MSCV SEP. 45	> 50 anos	F
MSCV SEP. 46	> 50 anos	F
MSCV SEP. 47	> 50 anos	F
MSCV SEP. 48	> 50 anos	F
MSCV SEP. 48.1	Indeterminado	F
MSCV SEP. 49	> 50 anos	F

MSCV SEP. 50	30-39 anos	F
MSCV SEP. 50.1	> 50 anos	F
MSCV SEP. 51	Indeterminado	F
MSCV SEP. 51.B	Indeterminado	F
MSCV SEP. 52	> 50 anos	F
MSCV SEP. 52.A	Indeterminado	F
MSCV SEP. 53	20-29 anos	F
MSCV SEP. 53.A	Indeterminado	F
MSCV SEP. 54	> 50 anos	F
MSCV SEP. 55	30-39 anos	F
MSCV SEP. 56	> 50 anos	F
MSCV SEP. 57	11±30 meses	M
MSCV SEP. 58	40-49 anos	F
MSCV SEP. 59	40-49 anos	F
MSCV SEP. 60	> 50 anos	F
MSCV SEP. 61	20-29 anos	F
MSCV SEP. 62	> 50 anos	F
MSCV SEP. 63	> 50 anos	F
MSCV SEP. 64	40-49 anos	F
MSCV SEP. 64.A	Indeterminado	Indeterminado
MSCV SEP. 65	> 50 anos	F
MSCV SEP. 56 cl	> 50 anos	F
MSCV SEP. 58 cl	Indeterminado	F
MSCV SEP. 59 cl	30-39 anos	F

9.2. Ficha de registo

9.2.1. Ficha de registo dos indivíduos não-adultos

Ficha de registo

Mosteiro de Santa Clara-a-Velha

(Indivíduos não-adultos)

N^o esqueleto: _____

Data de observação: ____/____/____

Características do indivíduo

Sexo: _____

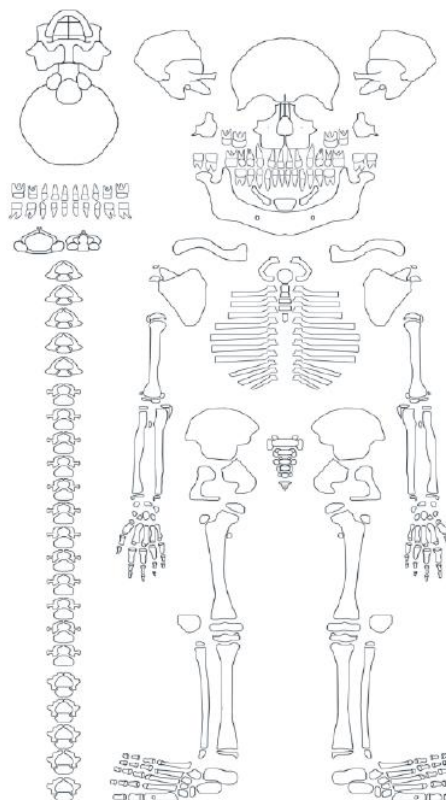
Idade à morte: _____

Ausente

Presente mas fragmentado

Presente e preservado

Observações: _____



ICA: _____

9.2.2. Ficha de registo dos indivíduos adultos

Ficha de registo

Mosteiro de Santa Clara-a-Velha

(Indivíduos adultos)

N^o esqueleto:

Data de observação: ___/___/___

Características do indivíduo

Sexo:

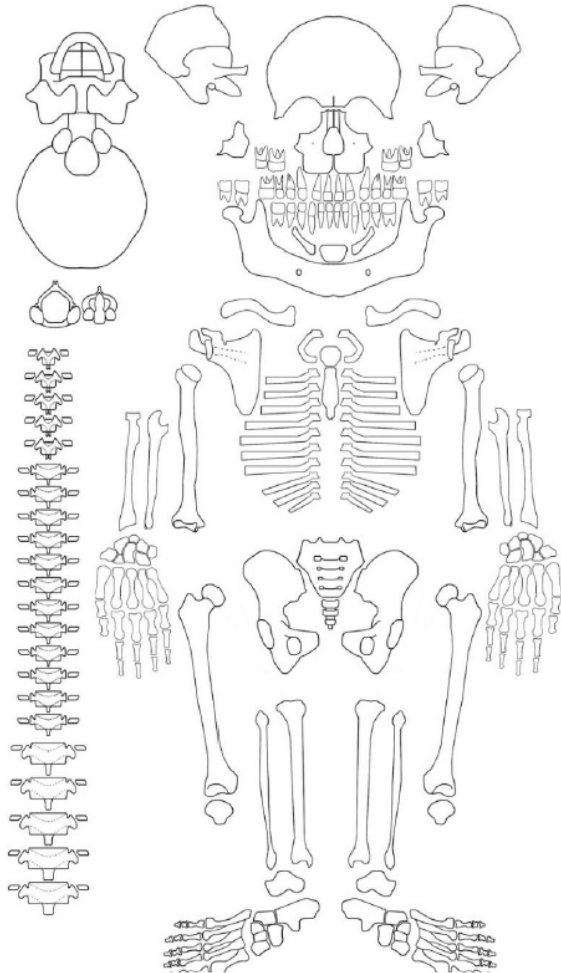
Ausente

Idade à morte:

Presente mas fragmentado

Presente e preservado

Observações:



ICA: _____

9.3. Índice de Conservação Anatômica de cada esqueleto da amostra.

Nº Indivíduo	ICA
1	40
2	57
2.1	16
3	53
4	57
5	63
6	47
7	50
8	61
8.A	11
9	58
10.1	83
10.2	26
11	71
12	68
13	75
14	55
15	66
16	57
17	51
18	54
19	88
20	64
21	51
22	31
23	34
24	82
25	66

Nº Indivíduo	ICA
27	52
28.1	81
28.2	21
29	41
30	54
31	59
32	29
32 B	19
33	56
34	55
35	60
36	40
37	34
38	33
39	43
40	61
41	57
42.1	30
42.2	37
43	45
44	45
45	34
46	28
47	29
48	20
48.1	2
49	41
50	74

Nº Individuo	ICA
50. A	23
51	21
51.B	2
52	47
52.A	2
53	80
53.A	34
54	60
55	43
56	45
57	84
58	91
59	70
60	61
61	78
62	53
63	63
64	86
64 A.	19
65	75
56 cl	43
58 cl	66
59 cl	75

9.4. Partes anatómicas possíveis de serem avaliadas no estado de conservação de Dutour (1989), segundo Garcia (2005/2006: 278).

Crânio (n = 10)	Esqueleto axial (n = 8)	Esqueleto apendicular (n = 18)	Extremidades (n = 8)	
1 – Frontal	11 – Ráquis cervical	19 – Clavícula d	29 – Fémur d	37 – Mão d
2 – Parietal d	12 – Ráquis dorsal	20 – Clavícula e	30 – Fémur e	38 – Mão e
3 – Parietal e	13 – Ráquis lombar	21 – Omoplata d	31 – Tíbia d	39 – Astrágalo d
4 – Temporal d	14 – Coxal d	22 – Omoplata e	32 – Tíbia e	40 – Astrágalo e
5 – Temporal e	15 – Coxal e	23 – Úmero d	33 – Perônio d	41 – Calcâneo d
6 – Occipital	16 – Sacro	24 – Úmero e	34 – Perônio e	42 – Calcâneo e
7 – Base	17 – Esterno	25 – Rádio d	35 – Rótula d	43 – Pé d
8 – Face	18 – Costelas	26 – Rádio e	36 – Rótula e	44 – Pé e
9 – Mandíbula		27 – Cúbito d		
10 – Dentes		28 – Cúbito e		

d, direito; e, esquerdo.

9.5. Códigos para o registo do índice de conservação (Dutour, 1989, adaptado por Garcia, 2005/2006: 278).

Códigos para ossos 'únicos'		Índice de conservação		
0	Ossos ausentes	Classe 1	0 a 10	Mau estado
0,25	Um quarto ou fragmento	Classe 2	11 a 20	Estado medíocre
0,5	Metade do osso	Classe 3	21 a 40	Estado razoável
0,75	Três quartos do osso	Classe 4	41 a 60	Bom estado
1	Ossos completos ou quase	Classe 5	61 a 80	Muito bom estado
		Classe 6	81 a 100	Estado excelente