

# ***Conservação diferencial dos esqueletos humanos da série medieval de S. Martinho (Leiria): implicações para a paleodemografia e para a paleopatologia***

**Susana Garcia**

Instituto Superior de Ciências Sociais e Políticas

Universidade Técnica de Lisboa, Portugal

msgarcia@iscsp.utl.pt

**Resumo** Este artigo discute o estado de conservação dos esqueletos da série medieval exumada do cemitério associado à Igreja de S. Martinho (Leiria). Conhecer o estado de conservação dos vários esqueletos que compõem uma dada série osteológica é fundamental para se conseguir interpretar, entre outros, os resultados paleodemográficos. A análise estendeu-se ao conjunto da amostra ( $n = 157$ ) e a metodologia seguida consiste numa adaptação, feita pela autora, ao método de Dutour (1989). Este método tem como objectivo especificar que ossos fazem parte da amostra e se estão completos ou incompletos. A introdução de novos detalhes metodológicos tornou a aplicação do método mais precisa, pelo que se acredita que o erro intra-observador foi reduzido. O Índice de Conservação Anatómica obtido para a série estudada foi de 47,5%, o que corresponde a um bom estado de conservação. Não se observaram diferenças significativas entre a amostra adulta e a infantil, nem entre homens e mulheres, o que poderá indicar que os diferentes grupos biológicos resistiram aos agentes tafonómicos de uma forma similar. Em contraste, a inumação em sepultura, englobando nesta categoria as valas escavadas no substrato geológico, promove a preservação das diferentes partes anatómicas, especialmente do esqueleto apendicular e das extremidades. Embora este método constitua uma abordagem quantitativa, e não qualitativa, ao estado de conservação dos vários esqueletos analisáveis, recomenda-se vivamente a sua aplicação qualquer que seja o tamanho da amostra.

**Palavras-chave** Estado de conservação; esqueletos; factores tafonómicos; medieval.

**Abstract** This article discusses bone preservation in a medieval skeletal sample exhumed in a cemetery once associated with S. Martinho church (Leiria). To know the state of preservation of a given osteological collection is crucial to correctly interpret the paleodemographic results. This analysis was applied to the whole sample ( $n = 157$ ) and was based on the Dutour method. This method aims to specify which bones are present in the sample, and if they are complete or incomplete.

New methodological details were adopted to make its application more accurate. The anatomical preservation index computed for this collection was 47.5%, which represents a good state of preservation. No significant differences were observed between the adult and subadult samples, or between males and females. This may mean that both biological groups were exposed to similar taphonomic agents. By contrast, the inhumation in a sepulture (even if it was only an excavated pit), seems to preserve different anatomical parts, especially the appendicular skeleton and the extremities. Although this method represents a quantitative approach to the study of bone preservation instead of a qualitative one, we vividly recommend its application even in small osteological samples.

**Key words** Bone preservation; skeletons; taphonomic factors; medieval.

## Introdução

O estado de conservação dos esqueletos constitui um dos principais condicionantes à análise paleoantropológica, visto que um mau estado de conservação limita a quantidade e a qualidade de informação que se pode extrair do estudo de amostras osteológicas. Assim, o primeiro passo de qualquer pesquisa que envolva restos esqueléticos, com destaque para os derivados de cemitérios antigos, deverá ser o estudo do seu estado de conservação. Esta pesquisa prévia irá substanciar as análises posteriores que se pretendam concretizar.

Quando os estudos paleobiológicos se movem dentro de duas áreas de influência particularmente limitadas pelo estado de conservação dos esqueletos: a paleodemografia e a paleopatologia, conhecer o estado de conservação do material ósseo disponível para análise torna-se fundamental e obrigatório. Uma preservação diferencial dos vários esqueletos, de acordo com a idade e o sexo, condiciona a análise paleodemográfica (Walker *et al.*, 1988; Walker, 1995; Cardoso, 2003/2004; Kjellström, 2004; Bello *et al.*, 2005), pois o resultado poderá ser uma amostra arqueológica pouco representativa da amostra viva que lhe deu origem (Wood *et al.*, 1992; Larsen, 1997). Por sua vez, a validade de um diagnóstico em paleopatologia depende, em larga medida, do grau de conservação do esqueleto em estudo (Rogers e Waldron, 1995; Ortner, 2003). Como o osso humano tende a reagir de uma forma limitada e não específica, lesões ósseas indistintas podem estar associadas a diferentes etiologias patológicas, e não raras vezes, um

diagnóstico diferencial só é conseguido através da análise do padrão de distribuição das lesões no esqueleto. É, portanto, crucial conhecer o estado de conservação de uma dada série quando se pretende reconstruir a situação sanitária de determinada população do passado.

O grau de conservação dos esqueletos é condicionado por factores intrínsecos, relacionados com a identidade biológica de cada esqueleto (sexo e idade) e com o seu próprio estado de saúde que se traduz numa maior ou menor densidade dos vários ossos que o compõem (Willey *et al.*, 1997), e extrínsecos, tais como: a experiência do escavador, o tipo de sepultura, a acidez do solo e a natureza da flora e da fauna locais (Mays, 1992; Bello *et al.*, 2005). Estes factores exteriores ao esqueleto são, por norma, difíceis de caracterizar sem o recurso a análises químicas apropriadas, mas está ao alcance do bioantropólogo medir as suas sequelas, sendo aconselhável fazê-lo de forma precisa e o mais informativa quanto possível.

Apesar da importância em se classificar o grau de conservação dos esqueletos que compõem a amostra osteológica ser reconhecida, a maioria dos antropólogos limita-se a fazer uma apreciação global e subjectiva dos esqueletos presentes para estudo, por exemplo, Buikstra e Ubelaker (1994) sugerem o uso de apenas três valores (< 40%, 40-70%, > 70%) que correspondem a uma conservação pobre, razoável e boa. Embora se possa intuir sobre o estado de conservação de determinado esqueleto empregando apenas estas três categorias, procurou-se neste trabalho, à semelhança de outros autores (Dutour, 1989; Mays, 1992; Stojanowski *et al.*, 2002; Bello *et al.*, 2005) adoptar um método que permitisse caracterizar a população em estudo com mais precisão, classificando os diferentes elementos anatómicos que constituem o esqueleto e não apenas o esqueleto no seu todo. Entre as várias opções metodológicas disponíveis, seleccionou-se a proposta por Dutour em 1989, embora tenha sido aplicada com algumas modificações. Como este método é simples de aplicar (embora moroso) e quantifica com precisão o material ósseo disponível para análise foi considerado o mais adequado para avaliar o estado de conservação dos esqueletos desta série e para responder às questões propostas. Importa aqui esclarecer que este método procura ‘apenas’ especificar que ossos estão presentes na amostra e se estão completos ou incompletos e não medir a qualidade do perióstio, por exemplo.

Este artigo visa, essencialmente, cumprir dois objectivos. O primeiro consiste na quantificação do estado de conservação dos esqueletos que foram

analisados em laboratório, e o segundo trata de identificar diferenças no grau de conservação entre contextos de inumação distintos e entre classes etárias e sexos. No caso de se verificarem dissemelhanças entre grupos, espera-se que os esqueletos inumados no contexto de uma sepultura estejam mais completos, porque em teoria a sepultura constitui uma barreira protectora contra a dispersão dos ossos. Prevê-se também que os adultos estejam melhor preservados que os não-adultos, pois os ossos das crianças são menos densos e, claro está, também são mais pequenos, o que dificulta a sua preservação e recuperação durante os trabalhos arqueológicos. De igual modo, é razoável pensar-se que os esqueletos femininos, dada a sua menor robustez e menor dimensão das partes anatómicas, tenham sido afectados pelos elementos tafonómicos de forma mais penalizadora (Walker *et al.*, 1988; Walker, 1995). É importante identificar se existem diferenças de conservação de acordo com a idade e com o sexo a fim de se inferir se a estrutura demográfica revelada corresponde aos padrões esperados para o período em análise ou se, em contrapartida, pode ter sido influenciada por agentes tafonómicos.

## Material e métodos

A amostra osteológica que serviu de base a este estudo foi exumada em Leiria e é constituída por 157 esqueletos, sendo 94 de adultos e 63 de não-adultos. Apesar de o contexto da escavação ter sido de emergência e apenas uma parte do cemitério, em forma de vala, ter sido escavada, os trabalhos arqueológicos demoraram mais de sete meses e envolveram uma grande equipa de antropólogos e arqueólogos [dados pormenorizados sobre a escavação podem ser encontrados em Era (2001) e Filipe *et al.*, (2003)]. Segundo fontes históricas, o cemitério escavado estava associado à Igreja de S. Martinho que foi construída já no fim do século XII ou no início do século XIII e destruída em meados do século XVI (Gomes, 1990). A análise do radiocarbono efectuada em dois fémures, nos laboratórios da Beta Analytic, em Miami (PRL 200 Fase 1 e PRL 315 Fase 7), e a leitura das moedas encontradas junto a alguns esqueletos situam a série no intervalo temporal que é sugerido pelas informações históricas, tratam-se pois dos restos mortais de um grupo de pessoas que terão vivido, essencialmente, durante a Baixa Idade Média.

Tendo em vista os objectivos enunciados na introdução, importava para o presente trabalho identificar os diferentes ‘locais’ de inumação, estimar a idade à morte dos vários esqueletos e diagnosticar o sexo dos adultos.

Para diferenciar as sepulturas, reportamo-nos à informação referida no relatório de campo. Os arqueólogos definiram sepulturas como “estruturas construídas, em pedra ou simplesmente valas, para receberem inumações” (Era, 2001: 24), considerando a existência de sepulturas sempre que o enterramento estava inserido num espaço funerário individualizado, independentemente, do tipo construtivo e de a sepultura ser individual ou não.

A estimativa da idade à morte dos esqueletos de não-adultos com dentes associados ( $n = 47$ ) foi feita com recurso ao comprimento dos dentes deciduais (Liversidge *et al.*, 1993) e permanentes (Liversidge, 1999). Nas crianças cujos dentes não foram recuperados ( $n = 16$ ) usou-se o comprimento das diáfises dos ossos longos e a análise da maturação óssea (Scheuer e Black, 2000). Para determinar se os adolescentes deveriam ser incluídos na categoria dos não-adultos ( $< 18$  anos) ou dos adultos ( $> 18$  anos) observou-se a calcificação da raiz do terceiro molar (Smith, 1991; Liversidge, 1999) e as últimas modificações anatómicas sofridas pelo corpo até completar a maturidade óssea (fusão de epífises). A diagnose sexual foi conseguida com base em vários métodos (Ferembach *et al.*, 1980; Bruzek, 2002; Albanese, 2003; Walrath *et al.*, 2004; Albanese *et al.*, 2005), diagnosticando-se o sexo em 88 esqueletos (40 femininos e 48 masculinos). Seis casos foram classificados como indeterminados, tendo sido excluídos da análise por sexo.

O estudo do estado de conservação baseou-se em Dutour (1989) e incidiu exclusivamente no material analisado em laboratório. O autor dividiu o esqueleto em 44 partes, agrupadas em quatro zonas anatómicas: crânio, esqueleto axial, esqueleto apendicular e extremidades (Tabela 1). Por cada parte anatómica das 44 consideradas, atribui-se um valor entre 0 e 1, correspondendo 0 a osso ausente e 1 a osso completo ou quase completo (Tabela 2).

**Tabela 1.** Partes anatómicas consideradas na avaliação do estado de conservação dos esqueletos (Dutour, 1989).

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 – Perónio d	41 – Calcâneo d
6 – Occipital	16 – Sacro	24 – Úmero e	34 – Perónio 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.

**Tabela 2.** Códigos para o registo do índice de conservação (adaptado de Dutour, 1989).

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	Osso completo ou quase	Classe 5	61 a 80	Muito bom estado
		Classe 6	81 a 100	Estado excelente

Com base neste sistema de classificação o Índice de Conservação Anatómica (I.C.A.) é calculado, para cada esqueleto da amostra, do seguinte modo:

**I.C.A. =  $100 \times \sum$  valor atribuído a cada parte anatómica/número de partes anatómicas**

Consoante o valor do índice obtido, o esqueleto pode depois ser posicionado numa das seis classes de conservação consideradas por Dutour (Tabela 2). A média dos índices calculados para os vários esqueletos que constituem a colecção osteológica estudada vai fornecer um Índice de Conservação Geral para a totalidade da amostra.

## Procedimentos práticos adoptados na aplicação do método

A descrição do método, tal como foi apresentada por Dutour (1989), revelou-se incompleta em determinadas situações, pelo que se adicionaram alguns detalhes metodológicos com o intuito de tornar a aplicação deste método mais precisa e menos permeável à ocorrência de erros inter e intra-observador. Assim, neste estudo, e no que diz respeito a partes anatómicas constituídas por um único elemento (ex. parietal, mandíbula, ossos longos, etc.), seguiram-se os códigos propostos por Dutour. No entanto, em relação às partes anatómicas constituídas por vários elementos (ex. dentes, vértebras, costelas, mãos e pés) introduziu-se o cálculo do Índice de Representatividade Óssea (I.R.O.) que resulta num valor concreto sobre o estado de conservação destas zonas anatómicas. Em suma, o objectivo do cálculo do I.R.O. é auxiliar a determinação do I.C.A., pelo que os dados a ele referentes não serão tratados de forma independente. Este índice foi definido também entre 0 e 1, aplicando-se a seguinte fórmula:

$$\text{I.R.O.} = \frac{\sum \text{peças ósseas observadas}}{\text{número de peças ósseas esperadas}}$$

Em casos pontuais detalharam-se procedimentos práticos não contemplados, ou pelo menos não referidos por Dutour (1989), que se passam a descrever:

*Ossos coxal.* Na puberdade dá-se a fusão entre três ossos (ílio, ísquio e púbis) que constituem o osso coxal do adulto (Scheuer e Black, 2000). Dutour (1989) classificou apenas o ílio, no entanto, como o coxal é talvez o osso do esqueleto, do ponto de vista antropológico, mais informativo, pois permite estimar o sexo e a idade, é pertinente diferenciar as três partes. Atribuiu-se o valor de 0,5 ao ílio e 0,25 ao ísquio e ao púbis. Como tem sido demonstrado em vários estudos (Walker, 1995), o púbis constitui um dos ossos que mais frequentemente não é recuperado, pelo que, na prática, um coxal 75% completo é, normalmente, constituído pelo ílio e pelo ísquio.

*Dentição.* Em relação à parte anatómica ‘dentes’ tomou-se também em consideração a ocorrência de perda *ante mortem* entre os adultos, pelo que o valor atribuído dependia do número de alvéolos presentes e se estavam ou não remodelados (assumiu-se que os dentes perdidos *ante mortem* estavam presentes desde que o alvéolo correspondente estivesse remodelado). Nos não-adultos, o número de elementos ósseos, e também de dentes, está

intimamente relacionado com a idade. Enquanto uma criança de três anos já tem a dentição decidual completa, que consiste em 20 dentes, com dez anos a dentição é mista, ou seja, é constituída por dentes deciduais e permanentes. Neste último caso, estimou-se o número total de dentes esperados para as crianças com uma idade superior a 6 anos com base no atlas de Schour e Massler (1941).

*Rótula.* Este osso também oferece dificuldades próprias, dado que a sua ossificação apresenta uma variabilidade intersexual e interindividual considerável (Scheuer e Black, 2000). Optou-se por aplicar a metodologia geral, ou seja, 0 para rótula ausente e 1 para rótula presente.

*Extremidades.* Em relação às mãos e aos pés seguiu-se o procedimento já descrito para os dentes. Para o cálculo do número de peças ósseas esperadas em cada idade seguiram-se os esquemas adaptados por Scheuer e Black (2000: 324 e 443).

A avaliação da fiabilidade intra-observador do método aqui proposto revelou grande concordância entre as observações registadas em dois momentos distintos. O objectivo da análise estatística consiste em testar se duas amostras apresentam diferenças significativas entre si. Como os dados são expressos em valores médios, na prática, pretende-se comparar duas médias, sendo o teste *t* para amostras independentes, o mais indicado para o fazer (Madrigal, 1998; Zar, 1999).

## Resultados

O Índice de Conservação Geral obtido para o conjunto da amostra de S. Martinho foi relativamente elevado (47,5%), apesar de não terem sido excluídos nem os esqueletos apenas representados por pés, nem os que, por se encontrarem no limite da sondagem, não foram recuperados na totalidade. No entanto, a variação na conservação dos vários esqueletos é considerável, enquanto alguns estão virtualmente completos outros estão representados apenas por alguns ossos ( $DP = 0,27$ ). Também foram recuperados vários ossos de pequenas dimensões e/ou frágeis, tais como: hióides, ossos do ouvido interno e cartilagens ossificadas.

A compilação do número de ossos recuperados na amostra adulta em função do número de ossos esperados (Tabela 3) revelou que os vários

elementos que compõem o esqueleto estão de um modo geral bem preservados, como se pode notar pelas percentagens dos ossos 75% completos.

**Tabela 3.** Conservação dos principais ‘ossos’ dos adultos (n = 94).

Osso	Número esperado	Número presente	> 75%	
			n	% dos presentes
Crânio	94	49	46	94,0
Mandíbula	94	43	41	95,0
Vértebras	2256	1221	250*	53,1*
Coxais	188	119	101	85,0
Clavículas	188	104	95	91,3
Úmeros	188	105	99	94,3
Rádios	188	106	98	92,5
Cúbitos	188	105	98	93,3
Fêmures	188	113	109	96,5
Tíbias	188	125	115	92,0
Perónios	188	129	113	87,6
Astrágalos	188	105	105	100
Calcâneos	188	113	110	97,3

n, número de elementos ósseos com um grau de preservação superior a 75%; \*o n das vértebras refere-se ao número de segmentos vertebrais (cervical, torácico e lombar) 75% completos, tendo sido a percentagem calculada em função do número de segmentos esperados.

Os ossos do membro inferior estão presentes em maior número do que os do membro superior e, destes, os mais representados são os perónios (n = 129) e as tíbias (n = 125). Os fêmures têm também uma presença significativa (n = 113). Os três ossos (úmero, rádio e cúbito) que constituem o membro superior apresentam valores muito próximos, oscilando entre 105 e 106. Os coxais são os pior preservados, recuperaram-se 119 em 188 esperados, estando 85% bem preservados, e os melhor preservados são os ossos dos pés (astrágalo e calcâneo). A amostra adulta analisável é constituída por 1005 ossos longos, dos quais 942 (94%) estão muito completos.

### Estado de conservação e presença/ausência de sepultura

O grau de conservação entre os esqueletos depositados num espaço tumular construído (sepultura) e os inumados sem qualquer estrutura associada foi comparado. Os esqueletos inumados no contexto de uma

sepultura ( $n = 95$ ) apresentaram um Índice de Conservação Anatómica de 51% e os esqueletos sem nenhum espaço tumular associado ( $n = 62$ ), apresentaram um valor de 42% (teste  $t = 2,15$ , g.l. = 155,  $p < 0,05$ ). Contudo, se analisarmos cada zona anatómica em separado, verifica-se que apenas há diferenças estatisticamente significativas em relação ao esqueleto apendicular e às extremidades (Tabela 4).

**Tabela 4.** Comparação entre a conservação dos esqueletos com e sem sepultura.

Zonas anatómicas	Sem sepultura			Com sepultura			Com sep./ sem sep.	
	N	$\bar{X}$	DP	N	$\bar{X}$	DP	$t$	$p$
Crânio	62	0,42	0,40	95	0,47	0,44	0,76	0,45
Esq. axial	62	0,47	0,35	95	0,55	0,33	1,47	0,14
Esq. apendicular	62	0,47	0,29	95	0,60	0,29	2,65	<b>0,01</b>
Extremidades	62	0,31	0,28	95	0,46	0,31	2,99	<b>0,00</b>
I. C. A.	62	0,42	0,26	95	0,51	0,27	2,15	<b>0,03</b>

Valores do teste  $t$  para amostras independentes. Esq., esqueleto; sep., sepultura.

Os arqueólogos que acompanharam a escavação identificaram sete fases de ocupação do cemitério (definidas com base na tipologia das sepulturas e na estratigrafia) e a maioria dos indivíduos depositados directamente na terra insere-se nas unidades estratigráficas 6 e 7 que correspondem às últimas etapas de ocupação do cemitério. A existência de perturbações evidentes na organização do espaço funerário e a não construção de sepulturas, nestas duas fases, levou os arqueólogos a sugerir que talvez estes esqueletos, por algum motivo, de saúde ou social, tivessem sido inumados à pressa (Filipe *et al.*, 2003). Em contrapartida, os ossos recuperados nestas duas unidades estratigráficas, talvez por representarem inumações mais tardias, estavam muito bem preservados daí que as diferenças não sejam mais significativas. Em suma, a sepultura é importante para a conservação das diferentes partes anatómicas que constituem o esqueleto humano com destaque para os membros e para as extremidades.

## Estado de conservação e maturidade esquelética

Numa primeira análise, a amostra foi dividida em dois grupos de maturidade esquelética: adultos e não-adultos, e definiram-se como

não-adultos todos os esqueletos com uma idade estimada inferior a 18 anos. Seria de esperar que os esqueletos dos não-adultos, mais pequenos e menos densos, estivessem menos completos que os esqueletos dos adultos. No entanto, tal não se verificou pois os dois índices apresentam valores médios similares (48% e 49%), correspondendo ambos a um bom estado de conservação (Tabela 5). Tal como seria de esperar, considerando os valores médios obtidos, a análise estatística não revelou diferenças significativas (teste  $t = 0,19$ , g.l. = 155,  $p > 0,05$ ). Ao analisar-se o desempenho do teste de  $t$  por zona anatómica verifica-se que apenas a preservação das extremidades apresenta diferenças significativas entre adultos e não-adultos, estando as mãos e os pés dos adultos melhor preservados (teste  $t = 3,11$ , g.l. = 155,  $p = 0,002$ ). A menor preservação das extremidades dos não-adultos talvez se deva à reduzida dimensão destes ossos e, também, ao facto da terra sob os esqueletos não ter sido crivada (as condições físicas da escavação impossibilitaram-no).

**Tabela 5.** Comparação entre a conservação dos esqueletos de adultos e de não-adultos.

Zonas anatómicas	Adultos			Não-adultos			Adultos/não-adultos	
	N	$\bar{X}$	DP	N	$\bar{X}$	DP	$t$	$p$
Crânio	94	0,43	0,45	63	0,49	0,37	0,93	0,35
Esq. axial	94	0,48	0,35	63	0,58	0,32	1,70	0,09
Esq. apendicular	94	0,53	0,32	63	0,57	0,27	0,69	0,49
Extremidades	94	0,46	0,30	63	0,31	0,29	3,11	<b>0,00</b>
I. C. A.	94	0,48	0,28	63	0,49	0,25	0,19	0,85

Valores do teste  $t$  para amostras independentes. Esq., esqueleto.

Alguns autores defendem que os ossos das crianças com uma idade inferior a cinco anos são muito mais frágeis do que os ossos das crianças mais velhas (Guy *et al.*, 1997), pelo que a divisão dicotómica da amostra pode resultar na não-identificação de diferenças no estado de conservação entre adultos e não-adultos (Bello *et al.*, 2005). A comparação entre os vários índices de conservação obtidos para as crianças com menos e mais de cinco anos, também não revelou diferenças significativas entre os dois grupos (teste  $t = 1,44$ , g.l. = 61,  $p > 0,05$ ). Por outras palavras, os esqueletos das crianças com menos de cinco anos estavam em média tão completos quanto os esqueletos das crianças mais velhas ou os esqueletos dos adultos (teste  $t = 0,59$ , g.l. = 56,  $p > 0,05$ ). Há também a considerar que em relação aos

não-adultos sem epífises fundidas, apenas se avaliou a diáfise, o que pode ter sobreavaliado, ligeiramente, o estado de conservação dos esqueletos imaturos (nos não-adultos o comprimento da diáfise é por si só informativa, justificando-se a não-precisão no registo do estado de conservação dos ossos longos e de outros ossos com epífises como as falanges).

### Estado de conservação por sexo

Na análise por sexo consideraram-se todos os esqueletos com uma idade à morte superior a 18 anos e cuja estimativa sexual foi possível. Os seis indivíduos com a classificação de sexo indeterminado, excluídos da análise estatística, apresentaram um Índice de Conservação Anatómica medíocre ( $\bar{X} = 16\%$ ).

Os índices obtidos para a amostra esquelética masculina oscilam entre 7% e 98% ( $\bar{X} = 53\%$ ) e os obtidos para a amostra esquelética feminina oscilam entre 5% e 94% ( $\bar{X} = 46\%$ ). O desvio padrão do conjunto dos esqueletos masculinos é ligeiramente superior ( $DP = 0,3$ ) ao desvio padrão do conjunto dos esqueletos femininos ( $DP = 0,24$ ) (Tabela 6).

**Tabela 6.** Comparação entre a conservação dos esqueletos femininos e masculinos.

Zonas anatómicas	Femininos			Masculinos			Femininos/Masculinos	
	N	$\bar{X}$	DP	N	$\bar{X}$	DP	<i>t</i>	<i>p</i>
Crânio	40	0,43	0,45	48	0,48	0,46	0,56	0,58
Esq. axial	40	0,45	0,29	48	0,57	0,37	1,62	0,11
Esq. apendicular	40	0,54	0,37	48	0,57	0,34	0,49	0,62
Extremidades	40	0,42	0,27	48	0,51	0,33	1,24	0,22
I. C. A.	40	0,46	0,24	48	0,53	0,30	1,19	0,24

Valores do teste *t* para amostras independentes. Esq., esqueleto.

Os valores de conservação médios para as diferentes zonas anatómicas são ligeiramente mais elevados no sexo masculino, no entanto, estas diferenças não são estatisticamente significativas (teste  $t = 1,19$ , g.l. = 86,  $p > 0,05$ ). Nesta série, contrariamente ao que por vezes é referido na literatura científica, os ossos femininos manifestaram um potencial de preservação e de recuperação similar aos do sexo masculino, incluindo o osso coxal (teste  $t = 1,48$ , g.l. = 174,  $p > 0,05$ ).

## Distribuição da amostra por classes de conservação

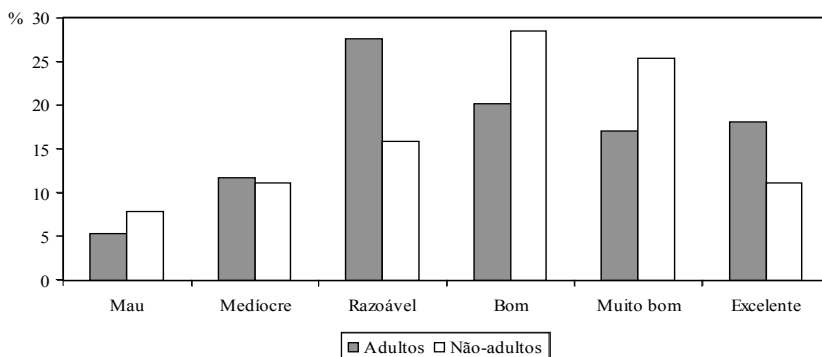
Cerca de metade dos esqueletos (46,5%) apresenta um Índice de Conservação Anatômica entre 21 e 60, o que corresponde a um estado de conservação razoável ou bom (Tabela 7). A classe seguinte mais representada situa-se entre 61 e 80 (20,6%) – estado de conservação muito bom, seguida da classe 6 (81 e 100), com 15,5% dos esqueletos. Esta última classe corresponde a um estado de conservação excelente. As duas classes com um estado de conservação mais baixo, entre 0 e 20, são representadas apenas por 17,8% dos esqueletos.

**Tabela 7.** Distribuição da amostra por classes de conservação.

Classes	I. C. A.	Adultos			Não-adultos	Total da amostra
		Mulheres	Homens	Total*		
Classe 1	0-10	2	2	5	5	10 (06,4%)
Classe 2	11-20	2	7	11	7	18 (11,6%)
Classe 3	21-40	13	10	26	10	36 (23,2%)
Classe 4	41-60	12	7	19	18	37 (23,6%)
Classe 5	61-80	6	10	16	16	32 (20,6%)
Classe 6	81-100	5	12	17	7	24 (15,5%)

\* O número total inclui seis esqueletos de sexo indeterminado.

Apesar de se observar uma certa simetria na Figura 1, verifica-se um ligeiro deslizamento das colunas para a direita, significando que há mais esqueletos bem preservados do que mal preservados.



**Figura 1.** Percentagem de indivíduos adultos e não-adultos por classe de conservação.

As classes que correspondem a um estado de conservação razoável e bom (3 e 4) são as que englobam mais indivíduos (36 e 37 respectivamente); posicionando-se os adultos, preferencialmente, na classe 3 (21-40) e os não-adultos na classe 4 (41-60). As classes 5 e 6, que correspondem a um estado de conservação muito bom e excelente, em comparação com as duas classes mais baixas (1 e 2), comportam o dobro dos indivíduos, 56 e 28, respectivamente. A utilização intensiva do espaço do cemitério contribuiu para a presença de esqueletos representados apenas por pés e pernas que apresentavam um índice de conservação mau ou medíocre, por outro lado, muitos esqueletos, independentemente da idade, foram recuperados quase na íntegra, sendo revelador do cuidado com que a escavação foi conduzida.

## Discussão

O cemitério associado à Igreja de S. Martinho sofreu um uso muito intenso ao longo de quase quatro séculos (sécs. XII/XIII-XVI), como provam os inúmeros ossários recuperados e as várias sepulturas perturbadas para receberem o depósito de novos enterramentos (Era, 2001). Por outro lado, só uma pequena área do cemitério (em forma de vala) foi escavada, pelo que vários esqueletos localizados no limite da sondagem foram parcialmente recuperados, mesmo assim, estes factores perturbadores não afectaram grandemente o Índice de Conservação Geral que ronda os 48% e corresponde a um bom estado de conservação.

Em relação a outras séries que foram analisadas com base no mesmo método, a série de S. Martinho ou apresenta um índice superior ou similar. As séries africanas do Holocénico ( $\approx 8000$  anos) que Dutour (1989) analisou estavam muito mal preservadas, uma vez que o autor obteve um valor de conservação mau ou medíocre (20%). Como consequência, apesar de o autor ter observado 113 esqueletos, diagnosticou o sexo através do coxal apenas em 17 casos. Por sua vez, a série medieval de Saint-Laurent (Grenoble, França) analisada por Herrscher (2001), com a mesma metodologia, obteve um valor similar ao do próprio Dutour (28,1%), contudo, contrariamente ao efectuado neste estudo, Herrscher incluiu no cálculo do I.C.A. os esqueletos encontrados em deposição secundária que estavam pior preservados que os encontrados em posição anatómica. Em contraste, Signoli (1998 *in* Herrscher, 2001) aplicou este método a três séries francesas de diferentes períodos

e obteve um índice médio semelhante ao do presente estudo ( $\bar{X}$  = 50%), oscilando o estado de conservação das colecções estudadas entre 42 e 57%. O método de Dutour também foi aplicado a uma série romana portuguesa ( $n$  = 70) e a autora obteve um índice de 8,7% (Gameiro, 2003).

Neste estudo, os esqueletos depositos num espaço tumular, mesmo que rudimentar, estavam mais completos que os esqueletos inumados sem qualquer estrutura construída. No decorrer da escavação foram recuperadas 77 sepulturas de diferentes tipologias, que variavam desde a simples vala escavada no substrato geológico até à utilização de grandes blocos calcários ligados com argamassa (Filipe *et al.*, 2003). Possivelmente, a construção de tão grande número de sepulturas influenciou de forma significativa os bons resultados obtidos, uma vez que os dados demonstram que os esqueletos depositos numa estrutura tumular construída estão melhor preservados. É possível que a sepultura, ao circundar o esqueleto, tenha protegido os vários elementos ósseos, particularmente os mais pequenos, que de outra forma teriam sido dispersos pela acção de águas, por exemplo. A intervenção humana também poderá ter sido de alguma forma minimizada pela existência de uma sepultura, embora não totalmente porque os ossários marcavam presença na grande maioria das sepulturas escavadas.

A análise estatística revelou que nem os não-adultos quando comparados com os adultos, nem os esqueletos femininos quando comparados com os masculinos, apresentam um estado de conservação inferior. Estes resultados corroboram os de outros investigadores, cuja análise estatística também não revelou diferentes graus de preservação de acordo com o sexo ou a idade (Mays, 1992; Stojanowski *et al.*, 2002) e vão contra os resultados de Herrscher (2001) e de Bello *et al.* (2005) que registaram diferenças significativas entre adultos e não-adultos, estando os primeiros significativamente mais completos. Herrscher (2001) não verificou, estatisticamente, se havia diferenças de acordo com o sexo.

A falta de representatividade dos indivíduos da categoria infantil é um problema comum e transversal à maioria das populações arqueológicas (Guy *et al.*, 1997; Saunders, 2000), embora também se tenham escavado séries representadas por um número superior de esqueletos infantis (ver Ferreira, 2005). A série de S. Martinho é constituída por um grande número de não-adultos, mas tendo em consideração que a mortalidade infantil era muito elevada na Idade Média, este valor pode não reflectir a estrutura demográfica real. Guy *et al.* (1997) consideram que as crianças com menos

de 1 ano deveriam representar 25% da amostra total. Na série de Leiria representam 7,6% (12/157) do número total de esqueletos articulados, enquanto noutras amostras osteológicas raramente vão além dos 5% ou 6% (Guy *et al.*, 1997), mas, mesmo o valor não sendo tão baixo quanto o de outras séries, é possível que a coleção osteológica de S. Martinho tenha sofrido a acção de agentes específicos que eliminaram parte das crianças com menos de 1 ano. Cardoso (2003/2004) refere que a falta de representatividade dos esqueletos infantis em populações arqueológicas pode dever-se à acção de filtros (biológico, cultural, ambiental e metodológico) que provocam distorções nessa representatividade. Assim, factores como práticas culturais que excluam os não-adultos do núcleo dos cemitérios ou que os sujeitem a ritos funerários diferenciados e mais penalizadores do ponto de vista da preservação óssea; agentes tafonómicos agressivos que afectem de forma notória os esqueletos imaturos; e a escavação parcial dos cemitérios e com técnicas metodológicas inadequadas (ver Saunders, 2000) podem produzir um afastamento da amostra de subadultos analisável da população infantil original e deverão ser investigados. Uma vez que todos os esqueletos foram escavados por antropólogos físicos e os agentes tafonómicos não penalizaram mais os esqueletos de crianças, provavelmente, o filtro cultural terá sido, nesta série, o mais determinante. Se, por um lado, o cemitério não foi escavado na íntegra e não se puder excluir a possibilidade de existir uma zona específica destinada à inumação de crianças pequenas, por outro, sabe-se que na Idade Média a inumação em terreno sagrado estava vedada aos recém-nascidos que morriam antes de terem sido baptizados (Oliveira, 2004).

Sabendo que os esqueletos dos não-adultos são mais sensíveis aos agentes tafonómicos do que os esqueletos dos adultos, independentemente do sexo, o seu estado de conservação é um bom indicador para o que esperar em termos de conservação da amostra adulta. Os homens estavam, em média, mais completos que as mulheres, mas a diferença é muito pequena e não atingiu valores estatisticamente significativos, ou seja, a hipótese: “os homens estão melhor preservados que as mulheres” foi rejeitada. Mais uma vez se confirma que se a amostra osteológica estiver de um modo geral bem conservada, como é o caso, e se a diagnose sexual indicar um desequilíbrio na razão entre os sexos, outros factores para além dos tafonómicos deverão ser investigados (ex. práticas culturais diferenciadas que exponham mais os esqueletos de um sexo ou, e mais provável, limitações metodológicas na diagnose sexual). Weiss também já tinha proposto, em

1972, que a tendência para se sobrestimar o sexo masculino em amostras arqueológicas se deve a falhas metodológicas na diagnose sexual e não tanto a diferenças de preservação óssea de acordo com o sexo. Todavia, os dois aspectos estão relacionados, se os *landmarks* osteológicos mais discriminatórios do ponto de vista sexual (ex. ramo do púbis e do isquíio) não forem recuperados, a consequência poderá ser o ‘desaparecimento’ dos esqueletos femininos das séries – erroneamente classificados como masculinos. Na amostra de S. Martinho isto não aconteceu, pois tanto os coxais masculinos como os femininos apresentavam, em termos médios, o mesmo valor de conservação.

Os resultados aqui revelados, corroboram a opinião de Buikstra (1997 *in* Stojanowski *et al.*, 2002), quando defende que desde que uma dada série não tenha sido sujeita a condições tafonómicas extremas, não se verificam diferenças significativas no estado de conservação dos vários grupos biológicos e pode-se assumir com relativa confiança que a amostra laboratorial é representativa da população que lhe deu origem, sendo viável a análise paleodemográfica. Como é evidente, a análise demográfica também tem que ser sustentada por um número relativamente elevado de esqueletos e é importante conhecer as práticas culturais do grupo exumado para se descartar a hipótese de filtros culturais poderem estar a influenciar a estrutura demográfica.

A fundamentação empírica da ideia acima apresentada não seria possível se não se tivesse procedido, previamente, à análise do estado de conservação dos vários esqueletos da amostra, pelo que a aplicação da mesma metodologia em futuras análises bioantropológicas é recomendável. Para além das vantagens teóricas derivadas do cálculo do I.C.A., como validar a comparação entre séries arqueológicas e as conclusões apresentadas, a própria base de dados construída para o efeito é de grande utilidade para o cálculo da frequência de determinadas patologias (ex. patologia articular e patologia traumática). Este cálculo deverá ser realizado com base no número de ossos observados e não no número de indivíduos que constituem a amostra osteológica.

Em 2005, após a conclusão da recolha de dados para este artigo, Bello *et al.* publicaram uma revisão do método de Dutour (1989), no qual sugerem alguns aspectos já contemplados neste estudo (*bone representation index*) e introduziram ainda um índice para avaliar a qualidade do osso (*qualitative bone index*). No entanto, pelo menos em relação a esta série,

a distinção entre quantidade e qualidade óssea não é pertinente, pois para além de aumentar consideravelmente a complexidade do método, não traria informação adicional relevante. Os autores também especificaram classes com intervalos delimitados, ou seja, em vez de estimarem que o osso estava 75% completo, poderiam atribuir a classe 4 (50-74%) ou a classe 5 (75-99%), consoante entendessem que estavam na posse de mais ou menos 75% de osso. Sendo o tamanho real do osso desconhecido, a opção por uma ou outra classe é, obrigatoriamente, arbitrária e falível. Por outro lado, a avaliação de cada parte óssea de acordo com os códigos de Dutour (1989), porque trabalha com médias e não com classes, permite uma análise estatística mais robusta. Assim sendo, o uso do método original de Dutour (1989) é preferível, pelo menos em colecções cujo perióstio se encontre bem preservado.

## Conclusão

A série medieval exumada no cemitério de S. Martinho, cujos dados referentes ao estado de conservação são aqui discutidos, revela no seu conjunto um bom estado de conservação (47,5%), o que viabiliza a análise paleodemográfica e paleopatológica cujos resultados se pretendem apresentar em futuras publicações. O estado de conservação do perióstio não foi avaliado, mas em termos subjectivos pode-se afirmar que estava de um modo geral em muito bom estado, significando que sempre que determinado osso estava presente a pesquisa de lesões ósseas podia ser empreendida.

Diversos factores podem ser responsabilizados por não se registarem diferenças no estado de conservação de acordo com as diferentes categorias biológicas avaliadas (adultos/não-adultos; mulheres/homens), destacando-se dois: agentes tafonómicos (ex. acidez do solo) pouco agressivos e escavação realizada por especialistas em osteologia humana. Por sua vez, a deposição do corpo num espaço tumular individualizado, prática comum nesta comunidade, contribuiu para a conservação das diferentes partes anatómicas, especialmente do esqueleto apendicular e das extremidades. Em síntese, os resultados alcançados apontam os factores extrínsecos, nomeadamente o uso intensivo do espaço e a própria morfologia da área escavada, como principais responsáveis pela recuperação incompleta de alguns esqueletos e não as características intrínsecas aos esqueletos como a idade ou o sexo

(o estado de saúde também não parece ter uma influência determinante no estado de conservação, Garcia, 2007).

O Índice de Conservação Anatómica calculado indica a quantidade óssea de um determinado esqueleto, não tendo em consideração o valor antropológico de cada osso. Esta limitação, que a nosso ver é incontornável porque o peso relativo de cada osso depende dos objectivos concretos de cada estudo, não impede que a sua aplicação nos estudos paleoantropológicos seja vivamente recomendada, ainda que a série osteológica disponível para análise seja constituída por um número reduzido de indivíduos.

O método seguido neste artigo também não considera o nível de fragmentação óssea, mas como esta especificação pode ser relevante em casos particulares recomenda-se a introdução de um novo código no registo do estado de conservação de cada osso. Assim, para além das alterações ao método de Dutour (1989) adoptadas neste trabalho, recomenda-se ainda o seguinte: 1. *Introdução de um novo código – 0,99, para classificar ossos quase completos* (o código **1** deverá ser reservado apenas para ossos mesmo completos e intactos). 2. *Subdivisão das mãos e dos pés em pelo menos cinco categorias: carpo/tarso, metacárpicos/metatársicos, falanges proximais, falanges intermédias e falanges distais*. Estes dados deverão ser inseridos numa folha de cálculo diferente da utilizada para calcular o Índice de Conservação Anatómica. A introdução destas especificações torna a base de dados, que deve ser construída numa folha de cálculo do Excel®, extremamente versátil e com uma utilidade prática evidente.

## Agradecimentos

Gostaria de agradecer à Prof.<sup>a</sup> Doutora Eugénia Cunha, ao Doutor Hugo Cardoso e aos dois revisores anónimos pelos comentários que fizeram ao artigo e ao Dr. Jaime Fonseca por alguns esclarecimentos relacionados com a análise estatística. À Câmara Municipal de Leiria por ter cedido o material antropológico para estudo e ao Museu Bocage (Museu Nacional de História Natural) por ter recebido, no seu espaço, o espólio e o investigador.

## Bibliografia

- Albanese, J. 2003. A metric method for sex determination using the hipbone and the femur. *Journal of Forensic Sciences*, 48(2): 1-11.
- Albanese, J.; Cardoso, H. F. V.; Saunders, S. R. 2005. Universal methodology for developing univariate sample-specific sex determination methods: an example using the epicondylar breadth of the humerus. *Journal of Archaeological Science*, 32(2): 143-152.
- Bello, S. M.; Thomann, A.; Signoli, M.; Dutour, O.; Andrews, P. 2005. Age and sex bias in the reconstruction of past population structures. *American Journal of Physical Anthropology*, 129(1): 24-38.
- Bruzek, J. 2002. A method for visual determination of sex, using the human hip bone. *American Journal of Physical Anthropology*, 117(2): 157-168.
- Buikstra, J. E.; Ubelaker, D. H. 1994. *Standards for data collection from human skeletal remains*. Proceedings of a Seminar at the Field Museum of Natural History. Fayetteville, Arkansas Archeological Survey. (Arkansas Archeological Survey Research Series, 44).
- Cardoso, H. F. V. 2003/2004. Onde estão as crianças? Representatividade de esqueletos infantis em populações arqueológicas e implicações para a paleodemografia. *Antropologia Portuguesa*, 20/21: 237-266.
- Dutour, O. 1989. *Hommes fossiles du Sahara. Peuplements holocènes du Mali septentrional*. Paris, Éditions du CNRS.
- Era, 2001. *Escavações arqueológicas na Praça Rodrigues Lobo (Leiria)*. Relatório dos trabalhos arqueológicos. Era Arqueologia. Não publicado.
- Ferembach, D.; Schwidetzky, I.; Stloukal, M. 1980. Recommendations for age and sex diagnoses of skeletons. *Journal of Human Evolution*, 9(7): 517-549.
- Ferreira, M. T. 2005. *Crescimento na Idade Média: contributo de uma série osteológica*. Dissertação de Mestrado em Evolução Humana, Departamento de Antropologia, Universidade de Coimbra.
- Filipe, I.; Brazuna, S.; Matos, V.; Freitas, J. 2003. Necrópole de S. Martinho: análise preliminar dos dados arqueológicos e antropológicos. *Era*, 5: 54-79.
- Gameiro, A. L. 2003. *Tróia Romana: paleobiologia de uma população romana da necrópole de Tróia*. Dissertação de Mestrado em Evolução Humana, Departamento de Antropologia, Universidade de Coimbra.
- Garcia, S. 2007. Dissertação de Doutoramento em Antropologia Biológica, *Maleitas do corpo em tempos medievais: indicadores paleodemográficos, de stresse*

- e paleopatológicos numa série osteológica urbana de Leiria*. Departamento de Antropologia, Universidade de Coimbra.
- Gomes, S. A. 1990. A praça de S. Martinho de Leiria do século XII à reforma de 1546. *Mundo da Arte (Revista de Arte, Arqueologia e Etnografia)*, série II: 57-78.
- Guy, H.; Masset, C.; Baud, C. A. 1997. Infant taphonomy. *International Journal of Osteoarchaeology*, 7(3): 221-229.
- Herrscher, E. 2001. *Contribution de l'analyse paléoépidémiologique et paléobiogéochimique à la connaissance de la santé et de l'alimentation à la fin du Moyen Age. Eglise Saint-Laurent de Grenoble (XIIIe-XVe siècle, France)*. Thèse de doctorat, Muséum National D'Histoire Naturelle, France.
- Kjellström, A. 2004. Evaluations of sex assessment using weighted traits on incomplete skeletal remains. *International Journal of Osteoarchaeology*, 14(5): 360-373.
- Larsen, C. S. 1997. *Bioarchaeology: interpreting behavior from the human skeleton*. Cambridge, Cambridge University Press.
- Liversidge, H. M. 1999. Developing permanent tooth length as an estimate of age. *Journal of Forensic Science*, 44(5): 917-920.
- Liversidge, H. M.; Dean, M. C.; Molleson, T. I. 1993. Increasing human tooth length between birth and 5.4 years. *American Journal of Physical Anthropology*, 90(3): 307-313.
- Madrigal, L. 1998. *Statistics for anthropology*. Cambridge, Cambridge University Press.
- Mays, S. 1992. Taphonomic factors in a human skeletal assemblage. *Circaea*, 9(2): 54-58.
- Oliveira, A. M. 2004. *A criança na sociedade medieval portuguesa. Modelos e comportamentos*. Dissertação de Doutoramento, Faculdade de Ciências Sociais e Humanas, Universidade Nova de Lisboa.
- Ortner, D. J. 2003. *Identification of pathological conditions in human skeletal remains*. San Diego, Academic Press.
- Rogers, J.; Waldron, T. 1995. *A field guide to joint disease in archaeology*. New York, John Wiley & Sons.
- Saunders, S. R. 2000. Subadult skeletons and growth-related studies. In: Katzenberg, M. A.; Saunders, S. R. (eds.). *Biological anthropology of the human skeleton*. New York, Wiley-Liss: 135-161.
- Scheuer, L.; Black, S. 2000. *Development juvenile osteology*. London, Academic Press.

- Schour, I.; Massler, M. 1941. The development of the human dentition. *The Journal of the American Dental Association*, 28(7): 1153-1160.
- Smith, B. H. 1991. Standards of human tooth formation and dental age assessment. In: Kelly, M.; Larsen, C. (eds.). *Advances in dental anthropology*. New York, Wiley-Liss: 143-168.
- Stojanowski, C. M.; Seidemann, R. M.; Doran, G. H. 2002. Differential skeletal preservation at Windover Pond: causes and consequences. *American Journal of Physical Anthropology*, 119(1): 15-26.
- Walker, P. L. 1995. Problems of preservation and sexism in sexing: some lessons from historical collections for palaeodemographers. In: Saunders, S. R.; Herring, A. (ed.). *Grave reflections: portraying the past through cemetery studies*. Toronto, Canadian Scholars Press: 31-47.
- Walker, P. L.; Johnson, J. R.; Lambert, P. M. 1988. Age and sex biases in the preservation of human skeletal remains. *American Journal of Physical Anthropology*, 76(2): 183-188.
- Walrath, D. E.; Turner, P.; Bruzek, J. 2004. Reliability test of the visual assessment of cranial traits for sex determination. *American Journal of Physical Anthropology*, 125(2): 132-137.
- Weiss, K. M. 1972. On the systematic bias in skeletal sexing. *American Journal of Physical Anthropology*, 37(2): 239-249.
- Willey, P.; Galloway, A.; Snyder, L. 1997. Bone mineral density and survival of elements and element portions in the bones of the Crow Creek massacre victims. *American Journal of Physical Anthropology*, 104(4): 513-528.
- Wood, J. W.; Milner, G. R.; Harpending, H. C.; Weiss, K. M. 1992. The osteological paradox: problems of inferring prehistoric health from skeletal samples. *Current Anthropology*, 33(4): 343-370.
- Zar, J. H. 1999. *Biostatistical analysis*. New Jersey, Prentice Hall.

Artigo recebido a 4 de Dezembro de 2006 e aceite a 1 de Junho de 2007.