



Adriana Sofia dos Santos Rodrigues

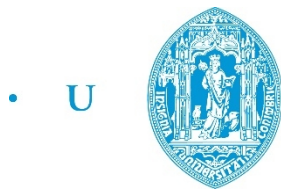
UM TESTE À UTILIDADE DA OSTEOARTROSE COMO INDICADOR DE IDADE À MORTE

Dissertação de Mestrado em Evolução e Biologia Humanas,
orientada por Professora Doutora Eugénia Cunha e Professora Doutora Maria Teresa Ferreira
e apresentada ao Departamento de Ciências da Vida da Faculdade de Ciências e Tecnologia da Universidade de Coimbra

Fevereiro de 2018



UNIVERSIDADE DE COIMBRA



FCTUC FACULDADE DE CIÊNCIAS
E TECNOLOGIA
UNIVERSIDADE DE COIMBRA

Adriana Sofia dos Santos Rodrigues

Um teste à utilidade da osteoartrose como indicador de idade à morte

Dissertação de Mestrado em Evolução e Biologia Humanas apresentada
à Faculdade de Ciências e Tecnologia da Universidade de Coimbra para
a obtenção do grau de Mestre

Orientadoras: Professora Doutora Eugénia Cunha e Professora Doutora Maria Teresa Ferreira

Coimbra, Fevereiro 2018

Tábua de Matérias:

Índice de figuras.....	ii
Índice de tabelas.....	ii
Resumo/Palavras-chave.....	iv
Abstract/Key-words.....	vi
Agradecimentos.....	viii
1. Introdução.....	pág. 1
1.1. <i>Problemática da estimativa da idade à morte em adultos.....</i>	<i>pág. 1</i>
1.2. <i>Contextualização da osteoartrose.....</i>	<i>pág. 2</i>
1.3. <i>Osteoartrose como método de estimativa da idade à morte e objetivos do estudo.....</i>	<i>pág. 7</i>
2. Amostra e Métodos.....	pág. 9
3. Resultados.....	pág. 13
3.1. <i>Erro intra- observador.....</i>	<i>pág. 13</i>
3.2. <i>Correlação de Spearman.....</i>	<i>pág. 13</i>
3.3. <i>Curvas de estimativa.....</i>	<i>pág. 22</i>
4. Discussão.....	pág. 31
5. Considerações finais.....	pág. 39
6. Referências bibliográficas.....	pág. 41
Apêndices 1.....	pág. 47
Apêndices 2.....	pág. 51
Apêndices 3.....	pág. 53
Apêndices 4.....	pág. 57
Anexos 1.....	pág. 59
Anexos 2.....	pág. 61

Índice de Figuras:

- 1: Ilustração das lesões associadas à OA.....pág. 5
- 2: Distribuição de idades na amostra por sexo.....pág. 9
- 3: Vértebra cervical em norma inferior. A faceta intravertebral, colorida a azul, constitui a Zona 2 e a margem do corpo vertebral, colorida a vermelho constitui a Zona 1..pág. 10
- 4: Fig. 4- Fossa glenoide direita onde se delimita a vermelho o que se compreende por Zona 1 (a margem da articulação) e a azul o que se compreende por Zona 2 (superfície articular) no esqueleto apendicular.....pág. 11

Índice de Tabelas:

- 1: Índices de correlação de *Spearman* para a coluna vertebral dos indivíduos do sexo feminino.....pág. 14
- 2: Índices de correlação de *Spearman* para a coluna vertebral dos indivíduos do sexo masculino.....pág. 16
- 3: Índices de correlação de *Spearman* para o esqueleto apendicular do sexo feminino.....pág. 19
- 4: Índices de correlação de *Spearman* para o esqueleto apendicular do sexo masculino.....pág. 20
- 5: Idades mínimas a partir das quais é expectável encontrar determinado nível de severidade das lesões ósseas nas vértebras para o sexo feminino.....pág. 23
- 6: Idades mínimas a partir das quais é expectável observar determinado nível de severidade das lesões ósseas na coluna vertebral do sexo masculino.....pág. 24
- 7: Idades mínimas a partir das quais os níveis de severidade das lesões foram observados para o lado direito do esqueleto apendicular no sexo feminino.....pág. 25
- 8: Idades mínimas a partir das quais é expectável observar os níveis de severidade das lesões ósseas para o lado esquerdo do esqueleto apendicular no sexo feminino.....pág. 26
- 9: Idades mínimas a partir das quais é expectável observar determinado nível de severidade das lesões ósseas para o lado direito do esqueleto apendicular no sexo masculino.....pág. 27
- 10: Idades mínimas a partir das quais é expectável ser observado determinado nível de severidade das lesões ósseas no lado esquerdo do esqueleto apendicular no sexo masculino.....pág. 29

Resumo: A estimativa da idade à morte embora seja um dos parâmetros fundamentais do perfil biológico perde precisão quando se trata de estimar a idade de indivíduos adultos com mais de 30 anos. Assim sendo, torna-se essencial a procura de métodos complementares para suportar os intervalos etários estimados. Tratando-se de uma patologia com uma grande ubiquidade, uma vez que afeta praticamente todos os indivíduos com mais de 40 anos, a Osteoartrose (OA) pode ser uma ferramenta útil para esse efeito. Isto se for possível estabelecer uma relação significativa entre a severidade das lesões associadas à doença que podem ser avaliadas macroscopicamente nos restos ósseos (osteófitos, crescimento ósseo na superfície articular, porosidade e eburnação) e a idade dos indivíduos. Este é o objetivo do presente trabalho. Para o efeito, foram avaliadas as lesões referidas numa amostra de 254 esqueletos identificados (133 do sexo feminino e 121 do sexo masculino), com idade mínima de 25 anos e máxima de 100, da Coleção de Esqueletos Identificados do século XXI (CEI/XXI), seguindo um método de pontuação adaptado de Buikstra e Ubellaker (1994) por Navega (2016). Foram avaliadas, no esqueleto apendicular, a articulação do ombro, a articulação do cotovelo, as epífises distais do rádio e da ulna, as articulações da anca, do joelho e do tornozelo. Na coluna vertebral foram avaliadas a faceta superior e inferior de todas as vértebras.

Os resultados mais promissores, no que toca ao teste de *Spearman* encontram-se, no caso do esqueleto apendicular no sexo feminino na erosão e porosidade, detendo a patela a maior correlação para os dois lados. Na coluna vertebral a osteofitose na faceta inferior das cervicais apresenta os maiores coeficientes. No caso do sexo masculino, os coeficientes mais elevados encontram-se na formação de osso na marginal, sendo na cabeça do úmero que se encontra a maior correlação, também em ambos os lados. A osteofitose nas facetas inferiores das lombares apresenta os coeficientes mais elevados.

Apesar de a osteofitose suscitar dúvidas quanto à sua natureza, é na coluna vertebral que se encontram as maiores correlações, o que justifica o maior enfoque no estudo das suas lesões. No esqueleto apendicular existe uma maior variação daí que as correlações não sejam tão significativas quanto seria de esperar. A comparação entre autores é dificultada pela ausência de unanimidade no método de pontuação das lesões, assim como no modo como os dados são tratados estatisticamente. É necessário continuar a trabalhar com vista a colmatar este problema transversal ao estudo da OA, para que em avaliações futuras ele não se ponha. Conclui-se que a osteoartrose tem um potencial limitado como método complementar, o que é subjacente à sua etiologia multifatorial.

Palavras-Chave: Osteoartrose; Estimativa de Idade à Morte; Patologia articular degenerativa

Abstract: Although age at death estimation is a paramount component of the biological profile, it loses precision when it comes to estimate an age interval of those older than 30 years of age. So it becomes urgent to search for methods able to underpin the estimated intervals. Given the fact that osteoarthritis is an ubiquitous disease, that affects almost every individual older than 40 years of age, it might reveal itself to be a useful tool for age at death estimation. That is, if we find a correlation between the severity of the lesions associated with the pathology that are susceptible to be seen macroscopically in the human skeleton (osteophytes, bony growth at the articular surface, porosity and eburnation) and the age of the individuals. That is the aim of the present work. To do so, the bony lesions previously referred were evaluated separately at the Coleção de Esqueletos Identificados do século XXI (CEI/XXI), in 254 identified skeletons (133 female and 121 male), with a age range from 25 years to 100 years, according to a scoring method adapted from Buikstra and Ubellaker (1994) by Navega (2016). The author evaluated at the appendicular skeleton, the shoulder, the articulation of the elbow, the distal epiphysis of the radius and ulna, the articulations of hip, knee and ankle. The author also evaluated both superior and inferior facets of every vertebrae.

In what concerns *Spearman's* correlation, the best results for the appendicular skeleton in females belong to erosion and porosity, particularly at the patella in both sides. The osteophytosis at the cervicals inferior facets retain the best results in females. When it comes to males, it's in the marginal abnormal bone growth at the appendicular skeleton that the best results are at, the higher coefficients are found in the humerus head, also in both sides. In the vertebral column the osteophytosis at the inferior facets of the lumbar section keeps the higher coefficients.

Despite the doubts about its nature, vertebral osteophytosis show the higher coefficients, which is why researchers pay particular attention to those lesions. Once they suffer from more variation, the correlation with lesions at the appendicular skeleton does not meet the expectation. Comparing the results with other authors is not an easy task, for there is no consensus about the way lesions are to be scored, nor about the statistical analysis that are to be carried out. It is necessary to continue to address this in order to eradicate the problem that is transversal to the study of OA. We came to the conclusion that osteoarthritis has a limited potential as a complementary method, given its multiple causes.

Key-Words: Osteoarthritis; Age at death estimation; Degenerative joint pathology

Agradecimentos:

Em primeiro lugar, obrigada às minhas orientadoras, a Professora Eugénia e a Professora Teresa pelos comentários, correções e incentivo. Ao David pelo tema, que combina duas das coisas com que mais me via a trabalhar: patologia e idade à morte.

Obrigada à malta do laboratório, o Calil, o João, a Ana e ao David pela ajuda com as caixas; à professora Teresa pela disponibilidade para me tirar dúvidas e satisfazer a curiosidade quanto a traumas e próteses; à Professora Eugénia por me dar acesso à CEI/XXI; à Catarina por toda a ajuda e paciência.

Obrigada ao Torres por ser aquele amigo de sempre e de todas as horas, por me incentivar a resistir à apatia, *and for being in charge of the fun... always!* À Sofia, a minha companheira de jornada, pelos desabafos extensos e partilha do pânico. À Gi pelo apoio, por estar sempre lá e por me incentivar em tudo, inclusive a manter pensamento positivo e a acreditar em mim. Obrigada a ti, ao Tó e ao pequeno pelos jantares. Ao Maurinho por me fazer ver que desistir não é opção. Obrigada ao Pedro por me apoiar em tudo e sempre. Claramente não podia deixar de agradecer os tutoriais no *youtube* sobre SPSS e por ouvir, com a paciência de um entendido, as minhas verborreias sobre osteoartrose. Há um ano que é indiscutivelmente o tema chave das minhas conversas, e até eu já me faço ouvidos mocos.

Obrigada às avós.

Levo-vos a todos anexos às memórias desta aventura.

Lista de Abreviaturas

FO-Zona 1: Formação de Osso-Zona 1

FO-Zona 2: Formação de Osso-Zona 2

ERP: Erosão e Porosidade-Zona 2

EBR: Eburnação-Zona 2

Fossa Glenoide: FG

Cabeça do Úmero: CBUM

Faceta Acromial da Escápula: FACES

Faceta Acromial da Clavícula: FACCL

Tróclea (úmero): TRUM

Facetas Articulares Ulna Proximal: FAUP

Capitulum: CP

Cabeça do Rádio: CBRD

Facetas Articulares do Rádio Distal: FARD

Facetas Articulares da Ulna Distal: FAUD

Cabeça do Fémur: CBFM

Acetábulo: AC

Côndilos femorais: CDFM

Côndilos tibiais: CDTB

Facetas Articulares da Patela: FAPT

Maléolo Interno da Tíbia: MITB

Faceta Articular da Tíbia para o Talus: FATBTL

Faceta Articular da Fíbula: FAFB

Faceta Articular do Talus para a Tíbia: FATL

1. Introdução

1.1. Problemática da estimativa da idade à morte em adultos

A estimativa da idade à morte é fundamental em antropologia, não só quando está em causa, no caso da antropologia forense, uma identificação (Baccino e Schmitt, 2006; Zapico e Ubelaker, 2013; Santoro *et al.*, 2015), mas também a reconstrução da vida através do esqueleto nas populações do passado (Ischan e Loth, 1989). Apesar da sua importância, este parâmetro do perfil biológico tem a si associada a problemática da perda de precisão da estimativa em indivíduos adultos, uma vez que as manifestações da idade em indivíduos mais velhos não são tão notórias como acontece na infância e adolescência, que são fases caracterizadas pela maturação dentária e pela fusão dos centros de ossificação (Ischan e Loth, 1989; White e Folkens, 2005). Este problema torna-se particularmente difícil em indivíduos com idades acima dos 50 anos (Berg, 2008), devido a uma maior discrepância entre a idade cronológica e a biológica à medida que se envelhece (Ortner, 2003; Schmitt *et al.*, 2007; Cunha *et al.*, 2009), acabando o antropólogo por ter que definir categorias etárias amplas, como por exemplo 50+ (Berg, 2008; Milner e Boldsen, 2012). Por outro lado, estreitar os intervalos pode originar erros na estimativa da idade (Buckberry e Chamberlain, 2002) e em antropologia forense uma estimativa errada pode confundir, ou mesmo impedir a identificação, o que tem implicações judiciais (Baccino e Schmitt, 2006), ou no caso dos familiares, consequências psicológicas (Baccino e Schmitt, 2006; Cunha *et al.*, 2007).

As manifestações de idade em adultos que «estão na fronteira entre o anatómico e o patológico» (Todd, 1920 *in* Ischan e Loth, 1989: 23) têm sido usadas não só pela antropologia forense, mas também pela bioarqueologia por terem potencial como indicadores de idade (Snodgrass, 2004) e baseiam-se na degeneração fisiológica e remodelação ósseas (Baccino e Schmitt, 2006; Cunha *et al.*, 2009), assim como em alterações nos dentes (Baccino e Schmitt, 2006; Cunha *et al.*, 2009; Santoro *et al.*, 2015). No âmbito da antropologia forense, as avaliações têm-se focado na superfície auricular e na sínfise púbica, assim como na extremidade esternal das costelas (Snodgrass, 2004), passando pelas suturas cranianas e o método de avaliação dentária de Lamendin (Berg, 2008), ou mesmo por métodos mais recentes, que avaliam alterações bioquímicas decursivas do processo de envelhecimento (Zapico e Ubelaker, 2013). Contudo, tem sido sugerido que estes métodos perdem precisão depois dos indivíduos atingirem os 40 anos (Berg, 2008). A aplicação destes métodos tem mostrado que a sua concisão depende em parte da amostra a partir da qual são desenvolvidos (Cunha, 1995; Calce e Rogers, 2011),

sendo mais eficazes em situações e intervalos etários particulares (Cunha *et al.*, 2009), daí ser recomendado que se tenha em atenção as diferenças entre populações no que toca a indicadores de idade (Ubelaker, 2005).

Mesmo o método da estimativa da idade a partir da sínfise púbica, considerado o mais fiável, só permite estabelecer as tais categorias etárias vastas referidas anteriormente (Jurmain e Kilgore, 1995), com a agravante de que a sínfise púbica muitas vezes, devido à sua posição anterior, se encontra fragmentada (Ferreira, 2012). O que pode ser explicado pela variação no processo de envelhecimento tanto entre populações (Buckberry e Chamberlain, 2002; Baccino e Schmitt, 2006), como entre diferentes indivíduos de uma mesma população (Buckberry e Chamberlain, 2002; Baccino e Schmitt, 2006; Berg, 2008), como no próprio indivíduo (Baccino e Schmitt, 2006; Watanabe e Terazawa, 2006; Berg, 2008), uma vez que o ritmo a que o processo de envelhecimento ocorre está sujeito a estrangimentos tanto ambientais como genéticos (Berg, 2008) e à interação não só entre estes fatores, mas também entre eles e aspetos culturais (Baccino e Schmitt, 2006).

Tendo então em conta que as articulações são suscetíveis de sofrer alterações com a idade (Waldron, 2009), a paleopatologia pode desempenhar um papel fundamental neste processo. Recorrendo à patologia articular degenerativa poderá ser possível diminuir o intervalo etário estimado, uma vez que as alterações degenerativas são exponenciadas à medida que a idade avança (Listi e Manhein, 2012).

1.2. Contextualização da osteoartrose

De todos os tipos de patologia, a patologia articular é a mais comum (Waldron, 2012), sendo a mais frequente a osteoartrose, ou osteoartrite (OA) (Creamer, e Hochberg, 1997; Aufderheide e Rodríguez-Martin, 1998; Jurmain, 1999; Cunha, 2003; White e Folkens, 2005; Arden e Nevitt, 2006; Shin *et al.*, 2006; Weiss e Jurmain, 2007; Waldron, 2009; Lieveise *et al.* 2016). Uma vez que não existe consenso quanto à nomenclatura (Jurmain, 1999; Weiss e Jurmain, 2007), a condição patológica é também conhecida como patologia articular degenerativa (White e Folkens, 2005; Woo e Pak, 2014). O sufixo *ite* não é aceite por todos os autores, pois pressupõe a existência de um processo inflamatório, não sendo consensual que este ocorra (Weiss e Jurmain, 2007). Segundo Ortner (2003), a maioria das manifestações de OA, se associadas a inflamação, esta é mínima, e a ocorrer será na forma erosiva da patologia (Waldron, 2012). Assim sendo, há autores que preferem o termo osteoartrose, ou patologia degenerativa articular, embora este último também esteja em causa (Jurmain, 1999) por quem argumenta que, embora esteja

associada à senescência dos indivíduos, a OA não deve ser considerada uma patologia degenerativa, uma vez que as alterações que produz na articulação são de natureza reparadora (Creamer e Hochberg, 1997; Waldron, 2012). Segundo Ubelaker (1989), o desenvolvimento de osteófitos, uma lesão associada à osteoartrose e encarada como patológica, é normal, a não ser que ocorra prematuramente. No presente trabalho osteoartrose é o termo que será utilizado.

A osteoartrose é uma patologia crônica (Aufderheide e Rodríguez-Martin, 1998) proliferativa (Waldron, 2012) de considerável antiguidade (Cunha, 1995; Roberts e Manchester, 2005; Waldron, 2009; Waldron, 2012), que afeta as articulações sinoviais (Rando e Waldron, 2012; Waldron, 2012). Por estas razões desperta um grande interesse nos investigadores (Jumain, 1999). Dado que evidências desta patologia podem ser encontradas em quase todos os indivíduos a partir dos 40 anos, independentemente das variações de grau (Campillo, 1993), e que, segundo Arden e Nevitt (2006), 80% dos indivíduos acima dos 75 anos apresentam evidências radiológicas da mesma, representando a OA um grande transtorno na população mais velha atualmente (Roberts e Manchester, 2005), esta pode ser útil na estimativa da idade à morte se for possível encontrar uma correlação significativa entre as lesões e a idade a que ocorrem.

Segundo Waldron (2009; 2012), a patologia afeta primariamente a cartilagem articular, cuja estrutura cede (Cunha, 2003; Waldron, 2009; 2012; Lieveise *et al.*, 2016), devido a uma disrupção do seu equilíbrio homeostático (Creamer e Hochberg, 1997) por falha no seu mecanismo reparador (Lajeunesse, 2002). Com o avançar da idade, a cartilagem sofre alterações estruturais e mecânicas, assim como na composição da matriz e na própria função celular, que parecem aumentar a vulnerabilidade do tecido, conduzindo à sua degeneração (Martin e Buckwalter, 2002; Goldring e Goldring, 2007). Clinicamente, os sintomas consistem em dor na articulação, limitação nos movimentos, crepitação, possíveis derrames e inflamação localizada (Wool e Pflieger, 2003), mas nada disto está disponível para ser avaliado quando o objeto de análise é o esqueleto.

Apesar de afetar todos os tecidos da articulação (Cope *et al.*, 2005; Goldring e Goldring, 2007; Herrero-Beaumont *et al.*, 2009), a cartilagem e o osso subcondral são os que apresentam maior variação (Cunha, 2003; Arden e Nevitt, 2006; Herrero-Beaumont *et al.*, 2009). As suas principais características são a perda de cartilagem articular (Arden e Nevitt, 2006), que poderá resultar em crescimento ósseo marginal, os chamados osteófitos, o desenvolvimento de osso novo na superfície articular, porosidade/cavidades




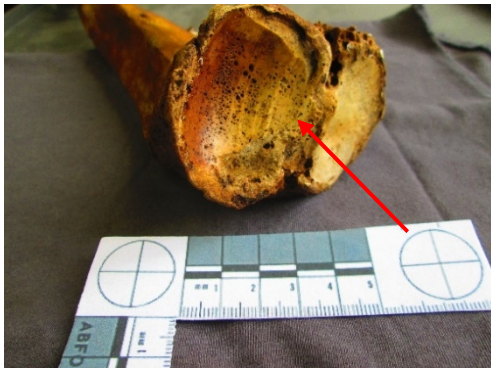
Lesões associadas à osteoartrose	
OSTEÓFITOS MARGINAIS	FORMAÇÃO DE OSSO NA SUPERFÍCIE ARTICULAR
	
<p>A falha da articulação origina a formação de osso novo anormal na margem das superfícies articulares. As excrescências ósseas são de natureza compacta e não lamelar.</p>	<p>Associada à OA está a formação de osso novo anormal de natureza compacta na superfície articular.</p>
EROSÃO E POROSIDADE	EBURNAÇÃO
	
<p>Os ossos vão-se tornando porosos com o envelhecimento, abrindo-se cavidades nas articulações que diferem em tamanho.</p>	<p>O contacto directo entre ossos despidos de cartilagem acaba por polir a superfície articular, deixando-a macia e brilhante.</p>

Fig. 1- Ilustração das lesões associadas à OA. As setas vermelhas indicam onde estão as lesões. As fotografias são do autor.

e a eburnação (Waldron, 2009; Waldron, 2012; Jurmain *et al.*, 2012). A eburnação no osso subcondral, que resulta do contacto de osso com osso (Ortner, 2003) quando a articulação se move (Aufderheide e Rodríguez-Martin, 1998), indica que a cartilagem desgastou por completo, se não em toda a articulação, pelo menos em parte (Waldron, 2012) (cf. Fig. 1). O diagnóstico deve ser feito com base nestas características (Waldron, 2009), mas a patologia não pode ser diagnosticada apenas com base numa delas (Roberts

e Manchester, 2005). Se a eburnação não for visível, devem estar presentes pelo menos duas das outras características referidas (Waldron, 2009), que muitos autores classificam como uma resposta osteogénica à disrupção da cartilagem (Jurmain e Kilgore, 1995; Weiss e Jurmain, 2007; Zampetti *et al.*, 2016). Segundo Arden e Nevitt (2006), as alterações no osso subcondral são uma tentativa de resposta à falha na articulação como órgão, embora alguns autores, como Creamer e Hochberg (1997), afirmem que, no caso da osteoartrose primária, ainda não se sabe se o foco primário não será o osso subcondral. Ubelaker (1989) diz mesmo que a disrupção da cartilagem é que é uma consequência das alterações no osso.

Classicamente a osteoartrose pode ser dividida em primária e secundária, sendo as causas da última conhecidas (Arden e Nevitt, 2006; Herrero-Beaumont *et al.*, 2009). A OA secundária pode ocorrer cedo e em articulações cujas anomalias são decorrentes de outras patologias (Ortner, 2003), como traumatismos (Hutton, 1989; Zampetti *et al.*, 2016), se a biomecânica do membro for alterada (Lovell, 2000), infeções (Ubelaker, 1989; Aufderheide e Rodríguez-Martin, 1998) ou anomalias congénitas na própria articulação (Bateman, 2005), como deslocação congénita da anca (Aufderheide e Rodríguez-Martin, 1998), estando, por norma, confinada a uma articulação (Ubelaker, 1989). A osteoartrose primária é descrita como idiopática (Cunha, 2003; Herrero-Beaumont *et al.*, 2009) e, segundo Aufderheide e Rodríguez-Martin (1998), representa 80% dos casos de OA. Não obstante esta patologia ser estudada de forma intensiva pela antropologia (Weiss e Jurmain, 2007) e apesar de todos os fatores etiológicos que já foram sugeridos, a etiologia precisa ainda é desconhecida (Ortner, 2003; Arden e Nevitt, 2006), desenvolvendo-se em articulações saudáveis sem causa evidente (Aufderheide e Rodríguez-Martin, 1998; Herrero-Beaumont *et al.*, 2009). Dado que a sua prevalência aumenta à medida que a idade avança (Cunha, 1995; Creamer e Hochberg, 1997; Wool e Pflieger, 2003; Waldron, 2009; Waldron, 2012), assim como a sua incidência (Creamer e Hochberg, 1997; Waldron, 2009), e atendendo a que os casos em indivíduos com menos de 30 anos são raros (Campillo, 1993), a idade é um fator etiológico, sendo uma resposta da articulação (Arden e Nevitt, 2006) ao seu uso (Hutton, 1989; Larsen, 2002), embora não sejam claros os mecanismos que relacionam a idade e o desenvolvimento da patologia (Cunha, 1995; Creamer e Hochberg, 1997).

De acordo com o trabalho de Martin e Buckwalter (2002), apesar do risco de desenvolver osteoartrose aumentar com a idade, a primeira não é uma “consequência inevitável” da última. Apesar de ser considerado por alguns autores (Creamer e Hochberg,

1997) como o fator mais importante, a idade não é, como referido, a única causa que contribui para o desenvolvimento de OA. Hoje sabe-se que será fruto da interação entre diversos fatores (Spector *et al.*, 2003; Roberts e Manchester, 2005; Weiss e Jurmain, 2007; Kumar Das e Farooqi, 2008; Loeser, 2011), cuja interação com a idade ainda não é clara (Loeser, 2011). Fatores sistêmicos aliam-se aos mecânicos aumentando a suscetibilidade da articulação para desenvolver a condição patológica (Arden e Nevitt, 2006; Zhang e Jordan, 2010). Dentro dos fatores sistêmicos, à idade juntam-se componentes como a predisposição genética (Cicutini e Spector, 1997; Spector *et al.*, 2003; Waldron, 2009). Estudos epidemiológicos realizados com base na história das famílias, em casos de adoção e com irmãos gêmeos têm sugerido que parte da variação na suscetibilidade à doença depende de fatores genéticos (Spector *et al.*, 2003), especialmente quando se trata de OA primária generalizada (Cicutini e Spector, 1997). Também o sexo pode influenciar, dado que a OA é mais comum em mulheres (Kumar Das e Farooqi, 2008; Waldron, 2009), sendo que os próprios genes podem estar a atuar de forma diferencial nos dois sexos (Spector *et al.*, 2003). Segundo dados clínicos, as mulheres também apresentam sintomas da doença mais cedo, sendo mais afetadas no intervalo etário entre os 65-74 anos, enquanto os homens apresentam mais sintomas a partir dos 75 anos (Wool e Pflieger, 2003).

No que toca aos fatores mecânicos, os movimentos, nomeadamente o esforço biomecânico (Waldron, 2009), e o peso corporal são igualmente apontados como fatores etiológicos (Weiss e Jurmain, 2007). Waldron (2012) considera que o movimento das articulações é o componente mais importante. A obesidade tem estado a ser associada à incidência de osteoartrose especialmente no joelho (Creamer e Hochberg, 1997; Felson e Chaisson, 1997; Martin *et al.*, 2013) e na anca (Zhang e Jordan, 2010), uma vez que origina *stress* nas articulações (Roberts e Manchester, 2005). Neste aspeto também se sente a influência do sexo, uma vez que há dados que apontam que as mulheres obesas estão em especial risco de desenvolver osteoartrose no joelho (Felson e Chaisson, 1997), o que sugere que o peso corporal não opera sozinho na articulação, suportando a interação entre fatores fisiológicos e mecânicos assim como a etiologia multifatorial da patologia. Também a ausência de atividade física pode potenciar a expressão da doença (Wool e Pflieger, 2003). Os fatores culturais também podem influenciar a OA (Buckberry e Chamberlain, 2002), como a dieta. É possível que a insuficiência de vitamina D aumente a probabilidade do aparecimento da doença, embora os resultados dos estudos realizados não sejam consensuais (Kumar Das e Farooqi, 2008; Zhang e Jordan, 2010).

1.3. Osteoartrose como indicador de idade à morte e objetivos do estudo

Stewart (1958 *in* Ubelaker, 1989) notou o potencial da osteofitose vertebral como indicador geral de idade, assim chamada por alguns autores porque as articulações intravertebrais não são sinoviais, mas sim cartilagosas, e a OA é, por definição, uma patologia das articulações sinoviais (Jurmain e Kilgore, 1995; Jurmain *et al.*, 2012), embora as alterações na margem das vértebras mimetizem as que ocorrem nas articulações sinoviais (Jurmain e Kilgore, 1995). O autor (Stewart, 1958 *in* Ubelaker, 1989) desenvolveu uma escala de 0 a 4 para classificar o desenvolvimento de osteófitos na margem dos corpos vertebrais, o chamado *lippling* (contorno). O zero corresponde à ausência de crescimento ósseo e o quatro a um crescimento exuberante (Stewart, 1958 *in* Ubelaker, 1989). Depois de Stewart, outros autores têm testado a utilidade deste método, ou adaptações, como é o caso de Listi e Manhein (2012) e Snodgrass (2004). Buikstra and Ubelaker (1994) também recomendam um método para categorizar as alterações patológicas.

Apesar de sofrer as mesmas limitações que os outros indicadores utilizados para estimativa da idade à morte em adultos, a OA é útil quando esses marcadores não estão disponíveis para avaliação (Snodgrass, 2004). Atendendo a que não existe uma correlação linear entre a idade cronológica dos indivíduos e as manifestações etárias no esqueleto (Baccino e Schmitt, 2006), torna-se imperativo a correlação de todos os métodos que existem para estimar a idade à morte (Cunha, 1995; Watanabe e Terazawa, 2006; Brennaman, 2014), assim como a procura de outros métodos que possam suportar, ou fortalecer, o intervalo estimado. O principal objetivo deste trabalho é testar se a osteoartrose pode ser considerada um método complementar viável para estimar a idade à morte. Para o efeito, foi avaliado um grupo de articulações sinoviais no esqueleto apendicular, assim como a produção de osteófitos nos corpos vertebrais, a chamada osteofitose vertebral, bem como a degeneração nas articulações intravertebrais da C3 à L1 na Coleção de Esqueletos Identificados do Século XXI do Laboratório de Antropologia Forense do Departamento de Ciências da Vida da Universidade de Coimbra (CEI/XXI).

A avaliação foi feita a partir de um método de pontuação desenvolvido por Navega (2016) com base em Buikstra e Ubelaker (1994). Por fim, foi testado estatisticamente se existe correlação entre a severidade da doença e a idade dos indivíduos, de modo a perceber se esta permite aumentar a precisão dos intervalos de idade à morte estimados.

2. Amostra e Métodos:

A amostra analisada pertence à Coleção de Esqueletos Identificados do Século XXI (CEI/XXI), do Laboratório de Antropologia Forense do Departamento de Ciências da Vida da Universidade de Coimbra. Dado que se trata de uma coleção composta essencialmente por indivíduos com idades mais avançadas (idade mínima 25 anos; idade máxima 100; idade média 77,49 anos), representa uma boa oportunidade para testar e desenvolver métodos de estimativa de idade em indivíduos mais velhos (Ferreira *et al.*, 2014). Foram avaliados macroscopicamente um total de 254 indivíduos de ambos os sexos, 133 do sexo feminino (52,4%; com idade mínima de 28 anos e máxima de 100 anos; idade média de 81,33 anos com desvio padrão de 12,574), 121 do sexo masculino (46,7%; com idade mínima de 25 anos e máxima de 96; idade média de 73,27 anos com desvio padrão de 15,935), dos quais foram avaliadas 150 colunas vertebrais.

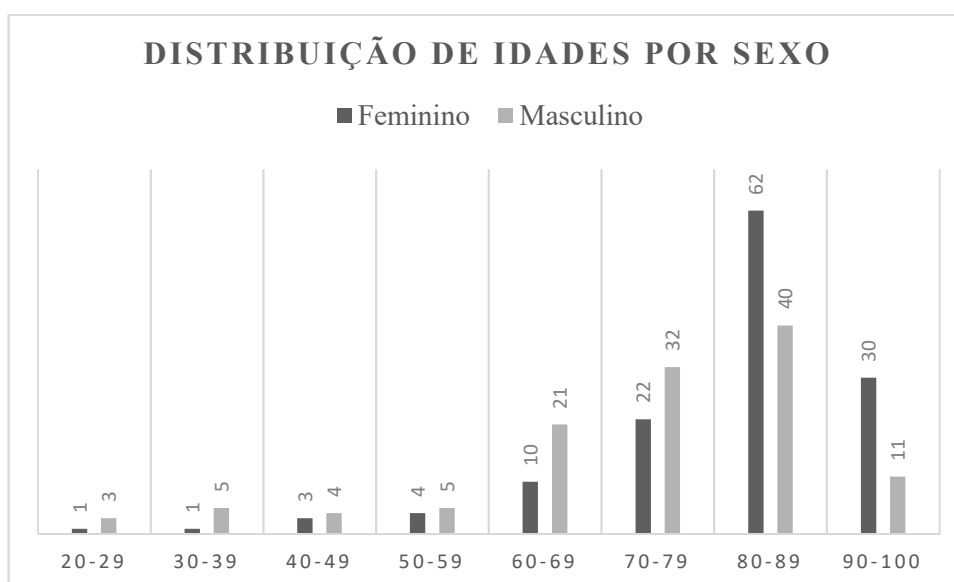


Fig. 2- Distribuição de idades por sexo na amostra. É possível verificar que o efetivo de indivíduos com mais de 60 anos é superior ao efetivo de indivíduos abaixo dessa faixa etária.

Os ossos com próteses e/ou implantes foram excluídos e se a prótese fosse na zona articular toda a articulação era excluída (40 indivíduos tinham próteses ou implantes). Ossos que apresentassem evidências traumáticas macroscópicas, incluindo os que desenvolveram segundas articulações, foram igualmente excluídos (32 indivíduos apresentaram evidências traumáticas em pelo menos uma articulação). Neste caso foi seguido o mesmo critério que nas próteses, ou seja, se o trauma afetasse a articulação,

esta era excluída. Excluíram-se 7 indivíduos, alguns por falta de informação da idade, outros por demasiada destruição tafonómica, ou patologias congénitas. As colunas vertebrais que apresentavam outros tipos de patologia, como espondiloartropatias ou DISH, ou outras de etiologia desconhecida, e fraturas patológicas, também foram excluídas. Ao todo foram excluídas 71 colunas vertebrais por DISH, 24 por espondiloartropatias, 3 colunas vertebrais que apresentavam uma mistura destas duas patologias, uma coluna vertebral por fraturas patológicas e duas colunas por patologias de etiologia desconhecida.

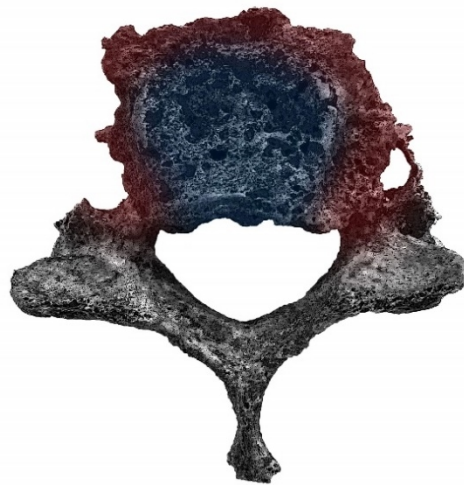


Fig. 3- Vértebra cervical em norma inferior. A faceta intravertebral, colorida a azul, constitui a Zona 2 e a margem do corpo vertebral, colorida a vermelho constitui a Zona 1.

Quando parte da margem e/ou da superfície articular se encontrava destruída por processos tafonómicos foi dada pontuação de acordo com a avaliação da zona presente. Foram consideradas não observáveis (NO) as margens ou superfícies cuja destruição impediu qualquer avaliação, ou em que a tafonomia confundiu as observações. No caso da coluna vertebral quando ocorreu anquilose de vértebras adjacentes o espaço intervertebral foi considerado não observável (NO). A margem e o espaço intervertebral foram considerados NO também quando ocorreu fusão das apófises articulares superiores.

O método de observação foi desenvolvido por Navega (2016) com base em Buikstra e Ubellaker (1994). A ficha de registo utilizada pode ser consultada no Apêndice 1 e os métodos de pontuação nos Anexos 1 e 2. As articulações foram divididas em Zona 1 e Zona 2, correspondendo a primeira à margem da articulação e a segunda à superfície

articular. Nas vértebras foi avaliado o corpo vertebral, na Zona 1 (margem do corpo vertebral) foram avaliados os osteófitos e na Zona 2 (superfície articular do corpo vertebral) a erosão e porosidade (**Figura 3**). A pontuação da Formação de Osso na Zona 1 (FO-Zona 1) pode ser feita com base em quatro níveis, o nível 1 pontua ausência de crescimento ósseo, enquanto o nível 4 pontua crescimento ósseo exuberante que pode passar por anquilose de vértebras adjacentes. A pontuação da Erosão e Porosidade na Zona 2 (ERP) também passa por quatro níveis, à semelhança da variável anterior o 1 pontua ausência de alterações, o nível 4 alterações marcadas associadas a destruição óssea e colapso da estrutura da vértebra (**cf. Apêndices 2 e Anexos 1 e 2**).

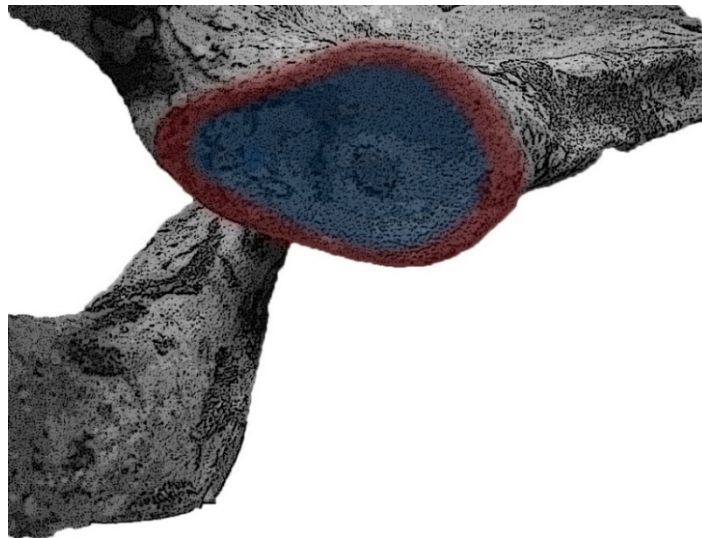


Fig. 4- Fossa glenoide direita onde se delimita a vermelho o que se compreende por Zona 1 (a margem da articulação) e a azul o que se compreende por Zona 2 (superfície articular) no esqueleto apendicular.

No esqueleto apendicular, na Zona 1 foi avaliada a formação de osteófitos e na Zona 2 foram avaliadas em separado a formação de osso, erosão e porosidade e, por fim, a eburnação (**Figura 4**). A Formação de osso na Zona 1 (FO-Zona 1) tem quatro níveis, vai do nível 1 (ausência de crescimento marginal) ao nível 4, que pontua crescimento exuberante. A Formação de Osso na Zona 2 (FO-Zona 2) foi avaliada com base em três níveis que seguem o mesmo critério que os da Zona 1, o nível 1 pontua ausência de crescimento ósseo, o 3 crescimento irregular. A Erosão e Porosidade (ERP) vai do nível 1 ao 4, em que o 1, mais uma vez, pontua ausência de alterações, e o nível 4 lesões associadas a destruição óssea. A Eburnação (EBR) pode ser pontuada com base em cinco níveis, o 1 para pontuar ausência, o 5º pontua destruição óssea consequente de contacto osso com osso prolongado (**cf. Apêndices 3 e Anexos 1 e 2**).

Quanto à coluna vertebral, os corpos vertebrais da C3 à L5 foram escrutinados. Uma vez que só foi avaliado o corpo das vértebras, a C1 e a C2 foram excluídas. Os corpos vertebrais foram divididos em faceta superior e inferior e, por conseguinte, estas foram avaliadas em separado. No esqueleto apendicular foram avaliadas as seguintes superfícies articulares: faceta articular da extremidade acromial da clavícula; faceta acromial e a fossa glenóide da escápula; a cabeça, a tróclea e o côndilo do úmero; as facetas da epífise proximal da ulna (chanfradura troclear e apófise coronoideia); a cabeça do rádio; as facetas articulares das epífises distais do rádio e da ulna para o carpo; o acetábulo; a cabeça do fêmur e os côndilos femorais; as facetas articulares da patela; os côndilos tibiais, o maléolo interno da tíbia e a faceta articular da tíbia para o talus; a faceta articular da fíbula para o talus; e a faceta articular do talus para a tíbia.

Os dados foram tratados com recurso ao SPSS, os sexos foram avaliados em separado e as lesões foram avaliadas individualmente para cada superfície articular. Foram realizadas correlações de *Spearman* para calcular a correlação entre a idade e a severidade das lesões e curvas de estimativa para avaliar a transição entre níveis. Nas curvas de estimativa os níveis com frequência de 1 não foram descritos nos resultados. Para o erro intra-observador foi avaliada uma subamostra de 16 indivíduos também da CEI/XXI, escolhidos de acordo com o estado de preservação. Foram avaliados para o erro 16 esqueletos dos mais completos. A diferença entre as observações foi calculada com recurso ao T-teste de amostras emparelhadas.

3. Resultados:

No que respeita ao número de superfícies articulares analisadas, foram observadas mais vértebras no sexo feminino que no sexo masculino (cf. Apêndice 4), enquanto no esqueleto apendicular, foram observadas mais superfícies articulares do lado esquerdo que do direito (cf. Apêndice 4). Foram observadas para o sexo feminino um máximo de 1517 vértebras e para o sexo masculino de 1119, o que perfaz um total de 2636 vértebras. No esqueleto apendicular foram observadas um total de 8046 superfícies articulares.

3.1. Erro intra-observador

Nas pontuações do esqueleto apendicular, as diferenças encontradas entre a primeira e a segunda observações não são significativas. A EBR é a lesão que menos gerou desvio padrão da diferença entre observações, seguida da FO-Zona 2. As vértebras C3, C4, C6, T2 e L2 são as únicas que não geraram diferenças significativas entre observações para nenhuma das variáveis observadas. Da T5 à L5 (à exceção da L2) a ERP foi a única lesão a gerar diferenças significativas.

3.2. Correlação de Spearman

No caso das colunas vertebrais femininas (Tabela 1) a Formação de Osso na Zona 1 apresenta índices de correlação de *Spearman* mais significativos que a Erosão e Porosidade na Zona 2. Regra geral, a Faceta Inferior das cervicais e a Faceta Superior das torácicas são as que apresentam maiores índices de correlação para a Formação de Osso na Zona 1, o valor mais elevado para a FO encontra-se na Faceta Superior da T11 (0,537), o segundo valor mais elevado pertence à Faceta Inferior da C4 (0,508). Os menores índices de correlação, apesar de a maioria ser significativa, encontram-se na Zona 1 da Faceta Inferior das torácicas e na Faceta Superior das lombares.

Quanto à Erosão e Porosidade, a Zona 2 da Faceta Superior das cervicais e a Faceta Inferior das torácicas (Tabela 1) são as que apresentam índices de correlação mais elevados, a menor correlação encontra-se na Faceta Superior das torácicas. Só a T10 e a T11 apresentam uma correlação significativa com a idade. À Zona 2 da Faceta Superior das torácicas segue-se a Zona 2 das lombares. Na Faceta Superior só a L1 (0,263) e a L5 (0,206) é que têm índices de correlação significativos para a Erosão e Porosidade, na Faceta Inferior só a L4 (0,281) tem.

Na faceta superior das cervicais, para a Formação de Osso na Zona 1 o valor mais elevado é o da C4 (0,470), seguido da C3 (0,345). O valor mais baixo é o da C6 (0,229).

No caso da Erosão e Porosidade na Zona 2 a C3 é a única que não apresenta um índice com significância (0,125), das restantes o valor mais elevado encontra-se na C5 (0,317). Na Faceta Inferior o valor mais elevado para a FO também se encontra na C4 (0,508), e o segundo valor mais elevado também pertence à C3 (0,473). Os índices de correlação da Zona 1 da Faceta Inferior das cervicais são mais elevados que os da Faceta Superior. Só a C4 e a C5 é que apresentam correlação para a Erosão e Porosidade na Faceta Inferior. O valor mais elevado encontra-se na C5 (0,316). Os valores mais elevados para a Erosão e Porosidade nas cervicais encontram-se na Faceta Superior, dado que na inferior só duas vértebras apresentam correlação significativa com a idade.

Tabela 1- Índices de correlação de *Spearman* para a coluna vertebral dos indivíduos do sexo feminino. A negrito encontram-se os valores com significância.

	COLUNA VERTEBRAL			
	Faceta Superior		Faceta Inferior	
	FO-Zona 1	EP-Zona 2	FO-Zona 1	EP-Zona 2
C3	0,345	0,125	0,473	0,195
C4	0,470	0,249	0,508	0,314
C5	0,279	0,317	0,254	0,316
C6	0,229	0,245	0,381	0,189
C7	0,273	0,227	0,341	0,125
T1	0,208	0,040	0,259	0,142
T2	0,427	0,131	0,218	0,130
T3	0,320	0,081	0,325	-0,013
T4	0,223	0,027	0,178	0,177
T5	0,299	0,099	0,351	0,125
T6	0,288	0,090	0,265	0,224
T7	0,415	0,105	0,242	0,274
T8	0,274	0,137	0,224	0,236
T9	0,191	0,134	0,157	0,290
T10	0,222	0,241	0,379	0,384
T11	0,537	0,312	0,237	0,239
T12	0,298	0,188	0,399	0,223
L1	0,290	0,263	0,328	0,144
L2	0,191	0,137	0,329	0,060
L3	0,227	0,137	0,305	0,183
L4	0,321	0,074	0,167	0,281
L5	0,116	0,206	0,200	0,082

O valor mais elevado para a FO na Faceta Superior das torácicas encontra-se na T11 (0,537), seguida da T2 (0,427) e da T7 (0,415). A T9 é a que apresenta o valor mais baixo e o único sem significância (0,191). A Faceta Inferior das torácicas apresenta valores mais baixos para a Zona 1, o mais elevado encontra-se na T12 (0,339), seguido do valor 0,379 da T10 e da T5 (0,351). Na Faceta Inferior a T9 também não apresenta correlação com a idade, detendo também aqui o valor mais baixo do sector para a Zona 1

(0,157). A T4 também não apresenta correlação neste caso (0,178). Para a Erosão e Porosidade nas torácicas a Faceta Inferior é a que apresenta mais índices significativos, da T5 à T12 todas apresentam correlação significativa com a idade. O valor mais elevado encontra-se na T12 (0,399). Das que não estão correlacionadas a T3 é a que apresenta o valor mais baixo (-0,013). Na Faceta Superior só a T10 (0,241) e a T11 (0,312) apresentam índices de correlação significativos. A T4 é a que detém o índice mais baixo (0,027).

No caso das vértebras lombares a Faceta Inferior apresenta índices mais elevados que a Superior para a Formação de Osso. Na Faceta Inferior a L4 é a única que não apresenta correlação (0,167) e o valor mais elevado encontra-se na L2 (0,329), embora o valor da L1 não difira muito (0,328). Na Faceta Superior a L2 e a L5 não apresentam correlação significativa com a idade, o valor mais baixo encontra-se na L5 (0,116). Enquanto na Faceta Inferior a L4 não apresenta um índice de correlação significativo, na Faceta Superior detém o índice mais elevado para a FO (0,321). Quanto à Erosão e Porosidade na Faceta Superior só a L1 (0,263) e a L5 (0,206) é que apresentam índices com significância. Na Zona 2 da Faceta Superior o valor mais elevado encontra-se na L1 (0,263) e o mais baixo na L4 (0,074). Na Faceta Inferior só a L4 apresenta um índice significativo para a Erosão e Porosidade (0,281). O valor mais baixo encontra-se na L2 (0,060).

À semelhança do que acontece no sexo feminino, quando aplicado o teste de *Spearman* às colunas vertebrais do sexo masculino (Tabela T2), a Formação de Osso na Zona 1 apresenta índices de correlação superiores à Erosão e Porosidade na Zona 2 em todos os sectores. Quanto à Formação de Osso na Zona 1 todos os sectores apresentam uma correlação significativa com a idade.

O sector que apresenta maior correlação é o lombar e os índices de correlação mais elevados encontram-se na Faceta Inferior, seguido do cervical (onde também a faceta inferior apresenta os índices maiores), seguido pelo torácico, cujos valores das duas facetas não diferem muito. O valor de correlação mais elevado para a Formação de Osso encontra-se na faceta Inferior da L3 (0,648), seguido da Faceta Superior da mesma vértebra (0,606). O índice mais baixo encontra-se na Faceta Superior da T10 (0,199).

No que toca à Erosão e Porosidade na Zona 2, as lesões nas cervicais encontram-se mais correlacionadas com a idade, a menor correlação encontra-se nas torácicas. A Faceta Superior das Cervicais apresenta os índices mais elevados. Só a C3 é que não apresenta uma correlação significativa (0,123). O valor mais elevado encontra-se na C7. Em

oposição, na Faceta Inferior das Cervicais todas as vértebras apresentam índices com correlação significativa, embora o valor mais elevado (0,347), que se encontra na C5, seja mais baixo que o valor mais elevado da Faceta Superior. A C6 apresenta o valor mais baixo (0,227).

Tabela 2- Índices de correlação de Spearman para a coluna vertebral dos indivíduos do sexo masculino. A negrito encontram-se os valores com significância.

	COLUNA VERTEBRAL			
	Faceta Superior		Faceta Inferior	
	FO-Zona 1	EP-Zona 2	FO-Zona 1	EP-Zona 2
C3	0,236	0,123	0,300	0,262
C4	0,342	0,355	0,510	0,294
C5	0,322	0,342	0,377	0,347
C6	0,416	0,335	0,467	0,227
C7	0,408	0,388	0,416	0,236
T1	0,409	0,230	0,325	0,124
T2	0,214	0,170	0,277	0,059
T3	0,357	0,185	0,324	0,204
T4	0,313	0,060	0,301	0,107
T5	0,344	0,138	0,245	0,014
T6	0,350	0,063	0,374	-0,058
T7	0,318	-0,113	0,464	0,165
T8	0,352	0,175	0,406	0,036
T9	0,415	-0,013	0,355	0,017
T10	0,199	-0,032	0,455	0,078
T11	0,424	0,165	0,472	0,186
T12	0,468	0,128	0,398	0,081
L1	0,357	0,091	0,435	0,147
L2	0,447	0,101	0,549	0,167
L3	0,606	0,218	0,648	0,152
L4	0,471	0,194	0,542	0,069
L5	0,514	0,064	0,366	0,189

Nas vértebras cervicais o valor mais elevado para a Formação de Osso encontra-se na Faceta Inferior da C4 (0,510), seguido das Facetas Inferiores da C6 (0,467) e da C7 (0,416). Na Faceta Inferior o valor mais baixo é o da C3 (0,300). Na Faceta Superior o índice mais alto encontra-se na C6 (0,416), seguido da C7 (0,408). O índice de correlação mais baixo encontra-se na Faceta Superior da C3 (0,236). No caso da Erosão e Porosidade a Faceta Superior apresenta índices com uma correlação mais significativa. O índice mais elevado pertence à C7 (0,388), a C3 é a única que não apresenta correlação com significância (0,123). Na Faceta Inferior o valor mais elevado encontra-se na C5 (0,347), o mais baixo na C6 (0,227), não existe nenhuma vértebra cervical que para a Faceta Inferior não apresente uma correlação significativa com a idade.

Os índices de correlação para a Zona 1 não variam muito entre a Faceta Superior e a Inferior nas torácicas, mas tanto o índice com maior como o com menor correlação são

mais altos na Faceta Inferior que os equivalentes da Faceta Superior. Na Faceta Inferior o índice que apresenta maior correlação de *Spearman* encontra-se na T11 (0,472), seguido da T7 (0,464). O valor com menor correlação encontra-se na T2 (0,277). Na Faceta Superior o índice mais elevado é o da T12 (0,468), o segundo mais elevado o da T11 (0,424). O mais baixo, e o único que não está correlacionado, é o da T10 (0,199). No caso da Erosão e Porosidade tanto na Faceta Superior como na Inferior só uma vértebra apresenta um índice com correlação significativa. Na Faceta Superior esse valor pertence à T1 (0,230), por seu turno na Faceta Inferior encontra-se na T3 (0,204).

No sector lombar a Faceta Inferior apresenta índices mais elevados que a faceta Superior para a Formação de Osso. Na Faceta Inferior o valor com maior correlação encontra-se na L3 (0,648), seguida da L2 (0,549). O valor mais baixo é o da L5 (0,366), embora a correlação seja significativa. À semelhança do que acontece na Faceta Superior, o valor com maior correlação para a FO na Faceta Superior pertence à L3 (0,606). O valor mais baixo encontra-se na L1 (0,357), embora este valor também seja significativo. Quanto à Erosão e Porosidade no sector lombar só existe um valor com correlação significativa para a idade. Esse valor encontra-se na Faceta Superior da L3 (0,218).

Quando comparados os sexos, para a FO na Zona 1 da faceta Superior das cervicais o sexo masculino apresenta valores com correlação mais elevada para o todo, embora o valor mais elevado se encontre na C4 do sexo feminino (0,470). No sexo masculino o índice com maior correlação encontra-se na C6 (0,406), enquanto a C6 do sexo feminino é a que apresenta o menor índice, embora também seja significativo (0,229). À semelhança do que acontece na Faceta Superior, o sexo masculino gerou índices de *Spearman* mais elevados que o sexo feminino para a Formação de Osso na Zona 1 da Faceta Inferior, apesar de não diferirem muito. Tanto num sexo como no outro o índice com maior correlação pertence à C4 e os valores não diferem muito, 0,510 para o sexo masculino, 0,508 para o feminino.

Em relação à Erosão e Porosidade o sexo masculino apresenta, mais uma vez, correlações maiores. Na Faceta Superior para o sexo masculino o índice com maior correlação encontra-se na C7 (0,388), enquanto no sexo feminino a C5 é a que apresenta uma correlação mais significativa (0,317). A C1 é a única vértebra que não apresenta correlação significativa tanto num sexo como no outro. Na Faceta Inferior o sexo masculino também apresenta índices mais elevados para a Erosão e Porosidade. A C5 é a vértebra que apresenta o índice de *Spearman* mais elevado nos dois casos. O sexo masculino apresenta um coeficiente de correlação para a C5 de 0,347 e o feminino de

0,306. Enquanto o sexo masculino apresenta correlação significativa para todas as vértebras, no sexo feminino só a C4 e C5 é que apresentam coeficientes correlacionados significativamente com a idade.

No sector torácico o sexo masculino também gerou coeficientes mais elevados para a Formação de Osso na Zona 1, embora o sexo feminino detenha o índice com maior correlação para a variável na Faceta Superior da T11 (0,537). Na Faceta Inferior o sexo feminino gerou para a T4 e T9 valores sem correlação significativa, enquanto na Faceta Inferior do sexo masculino não existem valores sem significância na Zona 1. Para o sexo feminino a T11 gerou o coeficiente de correlação mais elevado (0,537) para a Zona 1 da Faceta Superior, na Faceta Inferior foi a T12 (0,399). No sexo masculino está invertido, a T12 apresenta o valor mais elevado da Faceta Superior (0,468). Na Faceta Inferior foi a T11 que gerou o coeficiente mais elevado (0,472). A T9 no sexo feminino e a T10 no sexo masculino na Faceta Superior geraram valores sem significância.

Quanto à Erosão e Porosidade poucos são os valores que ambos os sexos geraram com correlação significativa, embora o sexo feminino tenha mais vértebras com valores com correlação significativa. Na Faceta Superior no sexo masculino só a T1 gerou significância (0,230), na Faceta Superior do sexo feminino tanto a T10 (0,241), como a T11 (0,312) geraram. Na Faceta Inferior no sexo feminino é possível encontrar coeficientes com significância da T6 à T12, o valor mais elevado encontra-se na T10 (0,384). Na Zona 2 da Faceta Inferior do sexo masculino a T3 gerou um valor de *Spearman* de 0,204, sendo a única que apresenta um valor com correlação significativa.

À semelhança dos outros dois sectores, no sector lombar o sexo masculino foi o que gerou valores de *Spearman* mais elevados. O coeficiente de correlação mais elevado para a Zona 1 pertence à Faceta Inferior da L3 no sexo masculino (0,648). Na Faceta superior só três vértebras do sexo Feminino geraram coeficientes com significância na Zona 1, a L1, L3 e a L4. No sexo Feminino o valor mais elevado na Faceta Superior encontra-se na L4 (0,321), enquanto no sexo masculino a L3 gerou o coeficiente com maior correlação (0,606). Na Zona 1 da Faceta Inferior a L2 gerou o coeficiente mais elevado para o sexo feminino (0,329), enquanto no sexo masculino foi a L3 (0,648). A L4 no sexo feminino não apresenta correlação significativa.

No caso da Erosão e Porosidade nas lombares tanto num sexo como noutro a maioria das vértebras não apresenta correlação significativa com a idade. No sexo feminino na Faceta Superior das vértebras só a L1 (0,263) gerou um valor com correlação

positiva, na Faceta Inferior só a L4 apresenta (0,281). No sexo masculino a Faceta Superior da L3 foi a única a gerar um coeficiente de *Spearman* com significância (0,218).

Tabela 3- Índices de correlação de *Spearman* para o esqueleto apendicular do sexo feminino. A negrito encontram-se os valores com significância.

	ESQUELETO APENDICULAR							
	Lado Direito				Lado Esquerdo			
	FO Zona 1	FO Zona 2	ERP Zona 2	EBR Zona 2	FO Zona 1	FO Zona 2	ERP Zona 2	EBR Zona 2
FG	0,147	0,091	0,251	0,105	0,199	-0,128	0,068	0,003
CBUM	0,134	0,030	0,128	0,167	0,098	0,060	-0,008	0,042
FACES	0,037	-0,054	0,254	0,112	0,039	0,073	0,170	-0,044
FACCL	0,170	0,014	0,256	0,141	0,033	0,108	0,289	-0,035
TRUM	0,087	0,111	0,108	-0,045	0,143	0,003	0,146	-0,011
FAUP	0,112	0,094	0,201	0,006	0,097	-0,042	0,025	-0,033
CP	0,084	.	0,067	0,016	0,097	0,071	0,078	0,147
CBRD	0,017	0,167	0,120	0,007	-0,041	0,150	0,204	0,095
FARD	0,075	.	0,058	-0,068	0,074	-0,123	0,045	-0,068
FAUD	0,081	-0,009	0,198	0,155	0,005	0,014	0,170	0,134
CBFM	0,254	0,083	0,079	0,142	0,229	0,080	0,169	0,139
AC	0,192	0,000	0,242	0,113	0,054	0,173	0,267	0,206
CDFM	0,033	0,064	0,177	0,103	0,020	-0,058	0,132	0,061
CDTB	0,089	0,019	0,110	0,146	0,088	0,223	0,068	0,061
FAPT	0,100	-0,124	0,264	0,018	0,196	0,001	0,294	0,095
MITB	-0,006	-0,106	0,041	0,026	0,014	-0,113	0,052	0,085
FATBTL	-0,158	.	-0,005	0,150	0,024	.	0,105	.
FAFB	0,004	.	0,110	.	0,040	.	0,118	.
FATL	-0,045	0,059	0,064	0,105	-0,051	0,100	0,126	0,143

FG- Fossa glenoide; CBUM- Cabeça do úmero; FACES- Faceta articular da escápula; FACCL- Faceta articular da clavícula; TRUM- Tróclea; FAUP- Faceta articular da ulna proximal; CP- *Capitulum*; CBRD- Cabeça do rádio; FARD- Faceta articular da epífise distal do rádio; FAUD- Faceta articular da epífise distal da ulna; CBFM- Cabeça do fêmur; AC- Acetábulo; CDFM- Côndilos femorais; CDTB- côndilos tibiais; FAPT- Facetas articulares da patela; MITB- Maléolo interno da tíbia; FATBTL- Faceta articular da tíbia para o talus; FAFB- Faceta articular da epífise distal da fíbula; FATL- faceta articular do talus para a tíbia.

No caso do esqueleto apendicular o sexo feminino (Tabela 3) gerou poucos coeficientes de *Spearman* com correlação significativa tanto do lado esquerdo como do direito. Tanto de um lado como do outro, embora sejam poucas as articulações que estão correlacionadas significativamente, a lesão que apresenta mais valores com correlação significativa é a Erosão e Porosidade na Zona 2. Do lado direito a FG (0,251), a FACES (0,254), a FACCL (0,256), as FAUP (0,201), o AC (0,242) e as FAPT (0,264) são as únicas superfícies articulares que geraram valores com correlação positiva para a Erosão e Porosidade. Do lado esquerdo só a FACCL (0,289), a CBRD (0,204), o AC (0,267) e as FAPT (0,294) geraram correlação significativa para a variável. Embora o lado esquerdo tenha gerado menos coeficientes de correlação significativos para a variável os que criou são mais elevados que os do lado oposto. Para ambos os lados o coeficiente

com maior correlação pertence à patela, sendo o do lado esquerdo maior. A FACCL e o AC também apresentam correlações maiores para a Erosão e Porosidade do lado esquerdo.

Do lado direito a Formação de Osso na Zona 1 do AC (0,192) e da CBFM (0,254) também apresenta valores significativos, o valor com maior correlação encontra-se na CBFM. A menor correlação para todas as lesões encontra-se nas superfícies articulares do tornozelo. Quando comparadas todas as variáveis para todas as superfícies articulares conclui-se que o maior coeficiente de correlação encontra-se na Erosão e Porosidade da FAPT (0,264).

Tabela 4- Índices de correlação de *Spearman* para o esqueleto apendicular do sexo masculino. A negrito encontram-se os valores com significância.

	ESQUELETO APENDICULAR							
	Lado Direito				Lado Esquerdo			
	FO Zona 1	FO Zona 2	ERP Zona 2	EBR Zona 2	FO Zona 1	FO Zona 2	ERP Zona 2	EBR Zona 2
FG	0,211	0,062	0,196	0,142	0,402	0,054	0,165	0,092
CBUM	0,464	0,150	0,089	0,154	0,412	0,141	0,037	0,083
FACES	0,284	0,162	0,304	0,094	0,220	.	0,274	0,086
FACCL	0,301	0,110	0,213	0,078	0,223	0,122	0,241	0,159
TRUM	0,249	0,045	0,166	0,224	0,160	0,010	0,051	0,170
FAUP	0,178	0,238	0,037	0,145	0,224	-0,009	0,244	0,203
CP	0,213	0,155	0,142	0,143	0,213	0,080	0,152	0,133
CBRD	0,281	0,104	0,112	0,139	0,152	0,091	0,277	0,153
FARD	0,187	0,204	0,105	0,004	0,147	0,196	0,069	0,146
FAUD	0,338	0,081	0,161	0,073	0,130	0,103	0,218	0,106
CBFM	0,367	-0,072	0,225	0,153	0,286	0,074	0,165	0,001
AC	0,414	0,156	0,267	0,149	0,312	0,038	0,084	0,074
CDFM	0,310	0,247	0,243	0,209	0,284	0,345	0,217	0,253
CDTB	0,361	0,032	0,085	0,147	0,354	0,040	0,297	0,239
FAPT	0,379	-0,040	0,328	0,167	0,201	0,056	0,247	0,059
MITB	0,125	.	0,169	0,083	0,053	.	0,038	.
FATBTL	0,088	.	0,313	0,032	0,117	-0,019	0,159	.
FAFB	0,148	0,156	0,105	.	0,181	0,122	0,040	.
FATL	0,157	0,057	0,052	0,038	-0,019	-0,053	0,062	0,075

FG- Fossa glenoide; CBUM- Cabeça do úmero; FACES- Faceta articular da escápula; FACCL- Faceta articular da clavícula; TRUM- Tróclea; FAUP- Faceta articular da ulna proximal; CP- *Capitulum*; CBRD- Cabeça do rádio; FARD- Faceta articular da epífise distal do rádio; FAUD- Faceta articular da epífise distal da ulna; CBFM- Cabeça do fêmur; AC- Acetábulo; CDFM- Côndilos femorais; CDTB- côndilos tibiais; FAPT- Facetas articulares da patela; MITB- Maléolo interno da tíbia; FATBTL- Faceta articular da tíbia para o talus; FAFB- Faceta articular da epífise distal da fibula; FATL- faceta articular do talus para a tíbia.

Do lado esquerdo a CBFM também gerou um coeficiente com significância para a Formação de Osso na Zona 1 (0,229), embora mais baixo que o do lado direito. A FG também apresenta correlação significativa (0,199) para a FO na Zona 1, a CBFM apresenta o valor mais elevado para a variável do lado esquerdo. Os CDTB foram a única

superfície articular a gerar correlação significativa para a Formação de Osso na Zona 2 com o coeficiente de *Spearman* 0,223. Em oposição ao lado direito, o AC não apresenta correlação com significância para a Zona 1, mas para a Eburnação gerou um coeficiente significativo de 0,206. O valor de correlação mais elevado no lado esquerdo também pertence à Erosão e Porosidade da FAPT (0,294), sendo mais elevado deste lado. Comparados os dois lados, o lado direito apresenta, regra geral, valores de correlação mais elevados, apesar de nos valores com significância os do lado esquerdo serem mais significativos.

O sexo masculino apresenta índices de correlação para o esqueleto apendicular (Tabela 4) mais altos que os do sexo feminino, assim como mais valores com correlação significativa com a idade. Tanto para o lado direito e para o lado esquerdo a Formação de Osso na Zona 1 é a que apresenta mais índices com correlação estatística significativa. Do lado direito as únicas superfícies articulares que não apresentam índices correlacionados significativamente são as facetas articulares da epífise proximal da ulna, o maléolo interno e a articulação do tornozelo. O índice de correlação mais elevado encontra-se na CBUM (0,464), o mais baixo na FATBTL (0,088). O AC também apresenta uma correlação bastante significativa com um valor de significância de 0,414.

Do lado esquerdo as superfícies que não apresentam correlação significativa para a Formação de Osso na Zona 1 são a TRUM, a CBRD, a FAUD e a articulação do tornozelo. O índice mais elevado, à semelhança do lado direito, encontra-se na CBUM (0,412), seguido da FG (0,402), o mais baixo na FATL (-0,019).

Quanto à Formação de Osso na Zona 2 do lado direito só as FAUP, a FARD e os CDFM estão correlacionados significativamente com a idade, destes três o mais elevado é o dos côndilos, o mais baixo o do rádio. Do lado esquerdo só os CDFM estão correlacionados e o índice é superior ao do lado direito.

No caso da Erosão e Porosidade do lado direito os valores de correlação significativa encontram-se na FG, na FACES, na FACCL, na CBFM, no AC, nos CDFM, nas FAPT e na FATBTL. Destes índices, o valor mais elevado é o da FAPT (0,328), o mais baixo é o da FG (0,196). Do lado esquerdo a FACES e da FACCL, as FAUP, assim como a FAUD, os CDFM e os CDTB, e as FAPT são as únicas cujos valores de *Spearman* são significativos. O índice mais elevado é o dos CDFM (0,297), o mais baixo é o da FAUD (0,218). Por último, do lado direito a Eburnação é a que tem menos valores com significância associados, só a TRUM e os CDFM apresentam correlações significativas, estando o valor mais elevado associado à tróclea (0,224). Do lado esquerdo as FAUP e

dos CDFM, assim como dos CDTB são as únicas facetas articulares com valores significativos. O valor mais elevado é o dos CDFM (0,253), o mais baixo é o da faceta da ulna (0,203).

Os índices de correlação são mais altos do lado direito que do esquerdo e tanto de um lado como do outro os côndilos femorais são a única superfície articular que apresenta valores significativos em todas as variáveis. O maior índice de correlação para ambos os lados encontra-se na Formação de Osso na Zona 1 da cabeça do úmero, sendo o do lado direito (0,464) ligeiramente mais elevado que o do esquerdo (0,412). Os côndilos femorais, a única superfície articular com índices de correlação significativos em todas as variáveis, apresenta valores mais elevados do lado esquerdo que do direito. Tanto de um lado como do outro, a FO-Zona 1 é a variável com mais índices significativos, seguida pela Erosão e Porosidade na Zona 2.

Quando comparados os sexos, os homens não só apresentam mais valores de *Spearman* com correlações significativas, como também mais elevados tanto para o lado direito, como para o esquerdo. Enquanto no caso do sexo feminino a Erosão e Porosidade é a variável com mais valores correlacionados, no caso do sexo oposto a Formação de Osso na Zona 1 é a que apresenta mais coeficientes com correlação significativa e maior correlação. As superfícies articulares que não geraram correlação para determinadas lesões têm média de 1 e desvio padrão de 0.

3.3. *Curvas de estimativa*

No caso do sexo feminino, nas cervicais os níveis 2 e 3 da FO-1 da faceta superior da C6 permitem enquadrar o indivíduo na categoria 40+ e o nível 4 na 60+, podendo ser articulado com os níveis 2-4 da C4, que permitem enquadrar nas categorias 60+ e 80+ (Tabela 5). A FO-1 da C6 também é promissora na faceta inferior, uma vez que os níveis 2-4 permitem estabelecer três categorias etárias (mais que a faceta superior): 40+; 60+; 80+. No caso da Erosão e Porosidade a faceta superior da C6 e a inferior da C4 permitem estabelecer as categorias 40+, 60+ e 80+, corroborando os resultados da FO da faceta inferior da C6.

No sector torácico do sexo feminino as vértebras com melhores resultados para a FO na faceta superior são a T4 e a T5. Os níveis 2 e 3 das duas vértebras permitem estabelecer as categorias 40+ e 60+, enquanto o nível 4 da T5 permite enquadrar na categoria 70+ e o da T4 na 80+ (Tabela 5). Na faceta inferior a T3, e mais uma vez, a T4

são as que apresentam resultados mais promissores. Se o nível 2 for observado na T4 o indivíduo pode ser enquadrado na categoria 40+, enquanto na T3 deve ser na categoria etária 50+. O nível 3 em ambas as vértebras começa a ser observado aos 60 anos, enquanto o nível 4 na T4 começa aos 70 e na T3 aos 80 anos.

Tabela 5- Idades mínimas a partir das quais é esperado encontrar determinado nível de severidade das lesões ósseas nas vértebras para o sexo feminino.

		COLUNA VERTEBRAL						
		Faceta Superior						
		20 anos	30 anos	40 anos	50 anos	60 anos	70 anos	80 anos
FO Zona 1	Nível 2	-	-	C5; C6; T4; T5; T6; T7; T9; T10; T11; T12; L4	T8	C3; C4; C7; T1; T2; T3; L1; L2; L5	-	L3
	Nível 3	-	T11	C5; C6; T6; T7; T9; T10; T12; L5	C7; T8	C4; T3; T4; T5; L1; L2; L3; L4	T1	C3; T2
	Nível 4	-	T11	-	-	C6; T10; T12; L1; L2; L3; L4	T3; T5; T6; L5	C3; C4; C5; C7; T4; T7; T8; T9
ERP Zona 2	Nível 2	L5	-	C5; C6; C7; T1; T2; T3; T4; T5; T6; T7; T8; T9; T10; T11; T12; L1; L2; L3; L4	C4	C3	-	-
	Nível 3	-	-	C6; C7; T10; L1; L3	C4; T4; T7; T8; T9; T12; L5	C3; C5; T1; T2; T3; T5; T6; T11; L2; L4	-	-
	Nível 4	-	-	L5	-	L1	C7; T1; T8	C4; C5; C6; T2; T3; T4; T6; L2
		Faceta Inferior						
FO Zona 1	Nível 2	-	-	C6; T4; T9; T12	T3; T5; T6; T10; T11	C3; C4; C5; C7; T1; T2; T7; T8; L1; L3	-	L2; L4; L5
	Nível 3	-	-	T7; T8; T9; L5	C3; T5; T6; T10; T11	C4; C5; C6; C7; T1; T2; T3; T4; T12; L1; L2; L3; L4	-	-
	Nível 4	-	-	-	-	C5; T9; T10; T11; T12; L3; L5	T2; T4; T5	C3; C4; C6; T3; T6; T7; T8; L2; L4
ERP Zona 2	Nível 2	-	-	C4; C5; C6; T1; T2; T3; T4; T6; T7; T8; T9; T10; T11; T12; L1; L2; L3; L4; L5	C3; T5	C7	-	-
	Nível 3	-	-	C5; C6; T8; T9; T11; L2	T5; T6; T7	C3; C4; C7; T1; T2; T3; T4; T10; T12; L1; L3; L4; L5	-	-
	Nível 4	-	-	L5	-	L4	C7; T7	C3; C4; C5; C6; T1; T2; T3; T5; T6; T8; T9; T10; T12; L1; L2

Quanto à ERP, na faceta superior das quatro primeiras vértebras os níveis 2 e 3 permitem enquadrar os indivíduos nas categorias etárias 40+ e 60+, enquanto o nível 4 na T1 e T3 permite enquadrar na categoria 70+ e as restantes vértebras na categoria 80+. Na faceta inferior, tanto as três primeiras, como a última vértebra permitem estabelecer as

categorias 40+, 60+ e 80+, devendo ser enquadradas com o nível 3 da C6, uma vez que este indica que o indivíduo tem mais de 50 anos.

Tabela 6- Idades mínimas a partir das quais é esperado observar determinado nível de severidade das lesões ósseas na coluna vertebral do sexo masculino

		COLUNA VERTEBRAL					
		Faceta Superior					
		30 anos	40 anos	50 anos	60 anos	70 anos	80 anos
FO Zona 1	Nível 2	C3; C6; T2; T4; T5; T6; T7; T8; T9; T10; T11; T12; L2; L3; L4	C4; C5; L5	C7; T1; T3; L1	-	-	-
	Nível 3	C6; C7; T4; T7; T8; T9; T10	-	C4; C5; T5; T6; L1; L2; L3; L4; L5	T2; T3; T11; T12	C3; T1	-
	Nível 4	-	-	T11	C6; T8; T10; T12; L1; L4; L5	T3; T9; L2; L3	C4; C5; C7; T1; T5
ERP Zona 2	Nível 2	C3; C4; C6; C7; T1; T2; T3; T4; T5; T6; T7; T8; T9; T11; T12; L1; L2; L3; L4	-	T10	L5	-	-
	Nível 3	C3; C4; C6; C7; T1; T2; T4; T5; T6; T7; T8; T9; T10; T11; T12; L1; L2; L3; L4; L5	-	T3	-	-	-
	Nível 4	-	-	T10	C6	C7; L2	-
		Faceta Inferior					
FO Zona 1	Nível 2	C3; C4; C5; C7; T4; T5; T6; T7; T8; T9; T10; T12; L1	T11	C6; T1; T2; T3; L2; L3	L4; L5	-	-
	Nível 3	C3; C5; C6; T4; T5; T6; T7; T8; T9; T10	-	T1; T2; L1; L2; L3; L4; L5	C4; C7; T3; T11; T12	-	-
	Nível 4	-	-	T10; L5	C5; C6; T7; T9; T11; L1	C4; C7; T3; T8; L2; L3; L4	C3; T4; T6
ERP Zona 2	Nível 2	C3; C4; C5; C6; C7; T1; T2; T3; T4; T5; T11; L1; L2; L3	T7; T9	T6; T8; T10	T12; L4; L5	-	-
	Nível 3	C3; C4; C5; C6; C7; T1; T2; T3; T4; T5; T6; T7; T8; T9; T10; T11; L2; L3; L4; L5	-	L1	T12	-	-
	Nível 4	-	-	C6	-	L5	C5; L1

No sector lombar a faceta superior da L4 através da Formação de Osso permite estabelecer duas categorias: 40+ e 60+ (Tabela 5); enquanto na L5 se o nível 4 for observado o indivíduo deve ser enquadrado na categoria 70+. Na faceta inferior os níveis 2 e 3 da FO na L1 permitem enquadrar o indivíduo na categoria etária 60+. Se o nível 4 for observado na L2 e na L4 o indivíduo terá mais de 80 anos. No caso da ERP na faceta superior a L2 permite estabelecer as categorias etárias 40+, 60+ e 80+, assim como a L1 na faceta inferior.

Tabela 7- Idades mínimas a partir das quais os níveis de severidade das lesões foram observados para o lado direito do esqueleto apendicular no sexo feminino

ESQUELETO APENDICULAR							
Lado Direito							
		40 anos	50 anos	60 anos	70 anos	80 anos	90 anos
FO Zona 1	Nível 2	FAUP; AC	FG; FACES; FACCL; CBFM; CDFM; FAPT	CBUM; TRUM; CP; CBRD; FARD; FAUD; CDTB; Tornozelo	-	-	-
	Nível 3	-	FG; CDFM	CBUM; FACES; FACCL; FAUP; CP; AC; FAPT; FATBTL	TRUM; CBFM; CDTB; MITB	CBRD; FARD; FAUD; FAFB; FATL	-
FO Zona 2	Nível 4	-	-	-	CBUM	FG; CBRD; AC	CBFM
	Nível 2	-	-	FACES; FACCL; FAUD; CBFM; AC; CDFM; MITB	FG; CBUM; TRUM; CBRD; CDTB; FAPT	FAUP; FATL	-
ERP Zona 2	Nível 3	-	-	-	-	-	-
	Nível 2	FACCL; AC;	-	FACES; FARD; CDFM; CDTB; FAPT; FATBTL	CBUM; TRUM; FAUP; CBRD	CP; FAUD; CBFM; FAFB; MITB; FATL	-
EBR Zona 2	Nível 3	FACCL	-	-	FACES	-	-
	Nível 4	-	-	-	-	FAPT	-
	Nível 2	-	-	CDFM; CDTB	CP; CBRD; FAPT	CBUM; FACCL; TRUM; FAUP; FAUD; CBFM; FATL;	-
	Nível 3	-	-	-	CDFM	CBUM; FACCL; CP; CBRD; CDTB; FAPT	-
	Nível 4	-	-	-	-	FAPT	-
Nível 5	-	-	-	-	-	-	

FG- Fossa glenoide; CBUM- Cabeça do úmero; FACES- Faceta articular da escápula; FACCL- Faceta articular da clavícula; TRUM- Tróclea; FAUP- Faceta articular da ulna proximal; CP- *Capitulum*; CBRD- Cabeça do rádio; FARD- Faceta articular da epífise distal do rádio; FAUD- Faceta articular da epífise distal da ulna; CBFM- Cabeça do fêmur; AC- Acetábulo; CDFM- Côndilos femorais; CDTB- côndilos tibiais; FAPT- Facetas articulares da patela; MITB- Maléolo interno da tíbia; FATBTL- Faceta articular da tíbia para o talus; FAFB- Faceta articular da epífise distal da fibula; FATL- faceta articular do talus para a tíbia.

No caso do sexo masculino, para a FO a faceta superior a C4 e a C5 permitem estabelecer as categorias 40+, 50+ e 80+ (Tabela 6). Na faceta inferior, a C4 e a C7 permitem estabelecer as categorias 30+, 60+ e 70+. Os níveis 2 e 3 da ERP na faceta superior da C5 e na C7 permitem enquadrar os indivíduos na categoria 30+, enquanto o nível 4 na C5 permite enquadrar os indivíduos na categoria 60+ e na C7 na categoria 70+. Na faceta inferior da C5 e da C6 os níveis 2 e 3 da ERP permitem estabelecer a categoria etária 30+, mas se o nível 4 for observado na C6 o indivíduo deve ser enquadrado na categoria 50+ e se for observado na C5 deve ser enquadrado na categoria etária 80+.

Quanto ao sector torácico no sexo masculino, na faceta superior a FO na T5 é a que permite estabelecer mais categorias etárias, se o nível 2 for observado o indivíduo deve ser enquadrado na categoria 30+, enquanto o nível 3 permite enquadrar na categoria etária

50 + (que pode ser corroborado pelo nível 2 na T1 e na T3). Se o nível 4 for observado o indivíduo deve ser enquadrado na categoria etária 80+, que pode ser corroborado pelo mesmo nível na T1.

Tabela 8- Idades mínimas a partir das quais é esperado observar os níveis de severidade das lesões ósseas para o lado esquerdo do esqueleto apendicular no sexo feminino

ESQUELETO APENDICULAR								
Lado Esquerdo								
		20 anos	40 anos	50 anos	60 anos	70 anos	80 anos	90 anos
FO Zona 1	Nível 2	-	TRUM; AC	CBUM; FACCL; FAPT	FG; FACES; FAUP; CP; FARD; FAUD; CBFM; CDFM; CDTB; Tornozelo	CBRD	-	-
	Nível 3	-	AC	CBUM; FACCL; CDFM; CDTB;	FG; FACES; FAPT; MITB	TRUM; FAUP; FAUD; FATBTL	CP; CBRD; FARD; CBFM	-
	Nível 4	-	-	-	-	CDFM	FG; FAPT	CBFM
FO Zona 2	Nível 2	-	-	-	FG; CBUM; FAUP; FARD; FAUD; CDFM; FAPT	TRUM; AC	FACCL; CBRD; CDTB; FATL	-
	Nível 3	-	-	-	-	-	-	-
ERP Zona 2	Nível 2	CDFM	FG; FACCL; AC	FACES; FAUP	CBFM; CDTB	CBUM; TRUM; CBRD; FAUD; FAPT	CP; FARD; FATBTL; FAFB; FATL	-
	Nível 3	-	FACCL	-	FACES	FG; CBUM	CBFM; AC; FAPT	-
	Nível 4	-	-	-	-	-	AC; FAPT	-
EBR Zona 2	Nível 2	-	-	FACCL	FG; CBUM; CDFM; CDTB	-	-	-
	Nível 3	-	-	-	-	-	FACCL; CP; CBRD; CBFM; AC; CDFM; CDTB	-
	Nível 4	-	-	-	-	-	CDFM; FATL	-
	Nível 5	-	-	-	-	-	-	-

FG- Fossa glenoide; CBUM- Cabeça do úmero; FACES- Faceta articular da escápula; FACCL- Faceta articular da clavícula; TRUM- Tróclea; FAUP- Faceta articular da ulna proximal; CP- *Capitulum*; CBRD- Cabeça do rádio; FARD- Faceta articular da epífise distal do rádio; FAUD- Faceta articular da epífise distal da ulna; CBFM- Cabeça do fémur; AC- Acetábulo; CDFM- Côndilos femorais; CDTB- côndilos tibiais; FAPT- Facetas articulares da patela; MITB- Maléolo interno da tibia; FATBTL- Faceta articular da tibia para o talus; FAFB- Faceta articular da epífise distal da fibula; FATL- faceta articular do talus para a tibia.

Na Tabela 6 é possível consultar as vértebras que permitem estabelecer categorias etárias intermédias aos 50 e aos 80 anos. Na faceta inferior a T11 permite estabelecer as categorias etárias 40+ e 60+, a última, dada pelos níveis 3 e 4, pode ser corroborada pela T12. O nível 4 na T4 e na T6 permite estabelecer a categoria 80+.

Tabela 9- Idades mínimas a partir das quais é esperado observar determinado nível de severidade das lesões ósseas para o lado direito do esqueleto apendicular no sexo masculino.

ESQUELETO APENDICULAR								
Lado Direito								
		30 anos	40 anos	50 anos	60 anos	70 anos	80 anos	90 anos
FO Zona 1	Nível 2	FAUP; AC; CDFM; FAPT; MITB; FATL	FG	FACES; FARD	CBUM; FACCL; TRUM; CP; CBRD; FAUD; CBFM; CDTB; FAFB	-	-	-
	Nível 3	AC; MITB	FG; FAUP	FACES	TRUM; CP; FARD; FAUD; CDFM; FAPT	FACCL; CBRD; CBFM; FATBTL; FAFB; FATL	-	-
	Nível 4	-	-	-	CDFM	CBUM; FAUP; FAUD; FAPT	TRUM; CP; CBFM; AC	-
FO Zona 2	Nível 2	AC; CDTB	TRUM; CBFM	-	FACCL; CBRD; FAUD; CDFM; FAPT	FG; CBUM; FATL	FAUP; CP	-
	Nível 3	-	-	-	-	-	-	-
ERP Zona 2	Nível 2	FACCL	FACES; FAPT	-	FG; CBUM; CDFM	TRUM; FAUP; CBRD; FARD; FAUD; FATBTL	CP	MITB
	Nível 3	-	FACCL	-	FACES; AC	FATBTL	CBRD	FAPT
EBR Zona 2	Nível 4	-	-	-	FG	CBUM	-	-
	Nível 2	-	-	-	FARD; FAUD; FATBTL	CBUM; FACES; FACCL; CP; CBRD; CDFM; FAPT; MITB	FG; TRUM; FAUP; CDTB	-
	Nível 3	-	-	-	FAUD	CDFM; FAPT	TRUM; FAUP; CP; CBRD; FARD; CDTB	CBFM; AC
	Nível 4	-	-	-	-	CDFM	CDTB	-
	Nível 5	-	-	-	-	-	-	-

FG- Fossa glenoide; CBUM- Cabeça do úmero; FACES- Faceta articular da escápula; FACCL- Faceta articular da clavícula; TRUM- Tróclea; FAUP- Faceta articular da ulna proximal; CP- *Capitulum*; CBRD- Cabeça do rádio; FARD- Faceta articular da epífise distal do rádio; FAUD- Faceta articular da epífise distal da ulna; CBFM- Cabeça do fêmur; AC- Acetábulo; CDFM- Côndilos femorais; CDTB- côndilos tibiais; FAPT- Facetas articulares da patela; MITB- Maléolo interno da tibia; FATBTL- Faceta articular da tibia para o talus; FAFB- Faceta articular da epífise distal da fibula; FATL- faceta articular do talus para a tibia.

No que toca à ERP na faceta superior praticamente todas as vértebras transitam para os níveis 2 e 3 ao mesmo tempo, aos 30 anos, embora o nível 2 da T10 e o nível 3 da T3 permitam enquadrar os indivíduos na categoria 50+. Na Faceta Inferior, o nível 2 vai permitindo estabelecer categorias etárias dos 30 aos 60 anos, enquanto no nível 3, à exceção da T12, todas as vértebras começam a mostrar as lesões aos 30 anos.

No sector lombar, para a Formação de Osso na Zona 1 na faceta superior a L2 e a L3 permitem estabelecer três categorias etárias: 30+, 50+, 70+; enquanto na faceta inferior a L1 é a que permite estabelecer mais categorias etárias, também elas 30+, 50+ e

70+. Quanto à ERP na Zona 2 na faceta superior praticamente todas as vértebras transitam para os níveis 2 e 3 ao mesmo tempo, aos 30 anos. Na L2 os níveis 2 e 3 permitem enquadrar o indivíduo na categoria 30+, enquanto o nível 4 permite enquadrar na 70+. A L2 deve ser observada em conjunto com a L4, cujo nível 4 permite um enquadramento na categoria 60+. Na faceta inferior acontece o mesmo que na superior no que toca à transição para os níveis 2 e 3. O nível 4 na L5 e na L1 permite enquadrar o indivíduo nas categorias etárias 70+ e 80+ respetivamente.

No esqueleto apendicular do sexo feminino, no lado direito (Tabela 7), a articulação da anca é a que permite estabelecer mais categorias etárias através da FO-Zona 1. O acetábulo permite enquadrar nas categorias 40+, 60+ e 80+, enquanto a CBFM permite enquadrar nas categorias intercalares 50+, 70+ e 90+. Quanto à ERP a FACES é a única superfície articular que permite estabelecer duas categorias etárias: 60+ e 70+; devendo ser observados a FACCL e o AC para saber se o indivíduo tem idade igual ou superior a 40 anos e as superfícies CP, FAUD, CBFM, FAFB, MITB e FATL para saber se tem idade igual ou superior a 80 anos. A FO-Zona 2 assim como a EBR são úteis nas idades superiores a 60 anos, sendo possível ver na Tabela 7 as categorias etárias geradas por cada superfície articular para cada uma das lesões.

Do lado esquerdo (Tabela 8) para a FO-Zona 1 a FAPT e a CBFM são as facetas articulares mais promissoras, uma vez que a primeira permite estabelecer as categorias etárias 50+, 60+ e 80+, enquanto a última permite enquadrar o indivíduo nas categorias 60+, 80+ e 90+. Na Tabela 8 estão presentes as articulações que permitem corroborar a estimativa. Quanto à ERP quando observado o nível 2 na articulação da anca o AC e a CBFM permitem um enquadramento nas categorias etárias 40+ e 60+, respetivamente. O nível 2 do CP e da FARD, assim como o nível 3 da CBFM e os níveis 3 e 4 do AC e da FAPTL permitem enquadrar na categoria etária 80+. A FO-Zona 2 do lado esquerdo também permite estimativas em idades iguais ou superiores a 60 anos e a EBR superiores a 50. A Tabela 8 tem discriminadas as categorias etárias geradas por cada superfície articular correspondentes a cada lesão.

No esqueleto apendicular no sexo masculino do lado direito (Tabela 9) na FO-Zona 1 a FAUP permite estabelecer as categorias etárias 30+, 40+ 70+, enquanto a FAPT permite enquadrar na categoria 60+. No caso da ERP a FACES permite estabelecer as categorias 40+ e 60+, enquanto isso, quando a lesão foi observada na FATBTL os indivíduos tinham mais de 70 anos. O nível 3 da FAPT e o nível 2 do MITB permitem um enquadramento na categoria etária 90+. A EBR é útil em idades iguais ou superiores

a 60 anos, as mais difíceis de estimar, uma vez que é a partir dessa faixa etária que a lesão começa a ser observada, enquanto a FO-Zona 2 no sexo masculino começa a ser observada aos 30 anos em algumas superfícies articulares.

Tabela 10- Idades mínimas a partir das quais é esperado ser observado determinado nível de severidade das lesões ósseas no lado esquerdo do esqueleto apendicular no sexo masculino

ESQUELETO APENDICULAR									
		Lado Esquerdo							
		20 anos	30 anos	40 anos	50 anos	60 anos	70 anos	80 anos	90 anos
FO Zona 1	Nível 2	MITB	FG; FAUP; AC; CDFM; FAPT; FATBTL; FATL	CDTB; FAFB	FACCL; CBRD; FARD	CBUM; FACES; TRUM; FAUD; CP; CBFM	-	-	-
	Nível 3	-	AC	-	FG; CBUM; TRUM; FAUP	FACES; FACCL; FAUD; CP; FARD; CBFM; CDFM; CDTB; FAPT; Tornozelo CDFM;	-	CBRD	-
	Nível 4	-	-	-	-	-	CBUM; FAUP; AC; FAPT	TRUM; CP; CBRD	-
FO Zona 2	Nível 2	-	AC	-	FAUD	FG; CBUM; TRUM; FAUP; CBRD; CDFM; FAPT; MITB; FATL	CBUM; CBFM; CDTB	-	FARD
ERP Zona 2	Nível 3	-	-	-	-	-	-	-	-
	Nível 2	-	FACES; FACCL; AC	-	FG; CBUM	TRUM; FARD; FAUD; CDFM; CDTB; MITB	FAUP; CP; CBRD; CBFM; FAPT; FATBTL; FATL	-	-
	Nível 3	-	-	FACCL	-	FACES	FAUD; CBFM; AC; CDTB	CP; CBRD; FAPT	-
EBR Zona 2	Nível 4	-	-	-	-	-	-	-	-
	Nível 2	-	-	-	-	FACES; FACCL; FAUD; AC; CDFM; CDTB	CP; FARD; FATL	CBRD	-
	Nível 3	-	-	-	-	-	CBRD; CDFM	CBUM; TRUM; CP; CDTB	FAUD
	Nível 4	-	-	-	-	-	-	-	-
	Nível 5	-	-	-	-	-	-	-	-

FG- Fossa glenoide; CBUM- Cabeça do úmero; FACES- Faceta articular da escápula; FACCL- Faceta articular da clavícula; TRUM- Tróclea; FAUP- Faceta articular da ulna proximal; CP- *Capitulum*; CBRD- Cabeça do rádio; FARD- Faceta articular da epífise distal do rádio; FAUD- Faceta articular da epífise distal da ulna; CBFM- Cabeça do fêmur; AC- Acetábulo; CDFM- Côndilos femorais; CDTB- côndilos tíbiais; FAPT- Facetas articulares da patela; MITB- Maléolo interno da tibia; FATBTL- Faceta articular da tibia para o talus; FAFB- Faceta articular da epífise distal da fibula; FATL- faceta articular do talus para a tibia.

No lado esquerdo do sexo masculino (Tabela 10) a FO-Zona 1 na FAPT permite estabelecer três categorias etárias 30+, 60+ e 70+, enquanto a CBRD permite enquadrar nas categorias intercalares 50+ e 80+. Na ERP a FACES permite estabelecer duas categorias etárias: 30+ e 60+. A FG e a CBUM permitem enquadrar na categoria 50+, enquanto a FAPT permite enquadrar em idades mais avançadas, 70+ e 80+. A EBR continua a ser útil em idades iguais ou superiores a 60 anos e a FO-Zona 2 começa a ser observado aos 30 anos, à semelhança do que acontece no lado direito.

De forma geral, os homens são afetados mais cedo do que as mulheres, a maior parte das vértebras começa a apresentar lesões na Zona 1 aos 30 anos no sexo masculino, enquanto nas mulheres ocorre na década seguinte. Nos homens se o nível 1 for observado o indivíduo terá menos de 80 anos (uma vez que este nível deixa de ser observado a esta idade nos indivíduos do sexo masculino). Quanto à Erosão e Porosidade no caso do sexo feminino tanto na faceta inferior como na superior, se os níveis 2 e 3 forem observados o indivíduo terá mais de 40 anos, se for observado o nível 4 terá mais de 60 anos de idade. No caso do sexo masculino, se os níveis 2 e 3 forem observados o indivíduo terá mais de 30 anos, no caso do nível 4 ser observado terá mais de 50 anos.

No esqueleto apendicular a Eburnação aparece mais tardiamente, depois dos 60 anos, tornando a lesão útil em estimativas em idades mais avançadas, as mais difíceis de estimar. Apesar de não ter gerado muitos índices de correlação significativos, a FO-Zona 2 é útil no sexo feminino, porque, à semelhança da EBR só aparece aos 60 anos, o que permite enquadrar o indivíduo numa idade mais avançada e mais difícil de estimar. No sexo masculino começa a ser observada aos 30 anos, o que dá um intervalo etário mais extenso que no sexo feminino, visto que continua a ser observada em todas as faixas etárias subsequentes. Regra geral os homens são afetados mais cedo do que as mulheres, o que dificulta a estimativa em indivíduos do sexo masculino mais velhos, visto que os níveis 2 e 3 em muitos casos não apresentam diferenças entre si, transitando na mesma idade e continuando a ser observados em todas as faixas etárias que se seguem à idade de transição. Apesar de apresentar frequências pequenas, o nível 4 nos homens começa a ser observado a partir dos 60 anos de idade, quando nas mulheres começa a ser observado, com maior frequência, aos 80 anos. Assim, consegue-se, através deste método, estabelecer 2 categorias etárias gerais para os indivíduos do sexo masculino (deve-se seguir as tabelas 5-10 para estimativas mais precisas): mais de 30 anos quando os níveis 2 e 3 são observados; mais de 60 anos quando o nível 4 começa a ser observado.

4. Discussão:

As limitações associadas à estimativa da idade à morte a partir dos restos ósseos de indivíduos adultos são bem conhecidas e discutidas extensivamente na antropologia. Na tentativa de diminuir a imprevisibilidade dos marcadores biológicos, o foco têm sido as alterações degenerativas.

Não se sabe o porquê de a degeneração das facetas intravertebrais mimetizar as lesões produzidas pela osteoartrose no esqueleto apendicular, uma vez que estas articulações não são sinoviais. Apesar de não se tratar de artrite propriamente dita (Ortner, 2003), quanto ao teste não-paramétrico de Spearman, a coluna vertebral não só apresenta coeficientes de correlação mais elevados como praticamente todas as vértebras geraram correlação positiva, ao contrário do que acontece no esqueleto apendicular. Isto pode ser uma consequência da menor variedade na incidência da patologia na coluna vertebral (Jurmain e Kilgore, 1995), daí que os trabalhos neste âmbito se tenham focado mais na coluna, do que nas articulações sinoviais (Stewart, 1958 *in* Ubelaker, 1989; Fujiwara *et al.*, 1999; Snodgrass, 2004; Watanabe e Terazawa, 2006; Listi e Manhein, 2012). A Formação de Osso na Zona 1 revela uma maior correlação em detrimento da ERP. O teste de correlação de Spearman revelou que no sexo masculino existe maior correlação com a idade, sendo consistente com o que Snodgrass (2004) concluiu no seu estudo na Terry Collection. Isto poderá indicar que no caso do sexo feminino existe maior variação (Snodgrass, 2004), o que vai ao encontro dos resultados das curvas de estimativa.

Watanabe e Terazawa (2006) avaliaram a osteofitose vertebral em corpos que seguiram para autópsia e encontraram correlação positiva para todos os sectores da coluna vertebral. Nas mulheres a correlação mais elevada encontra-se no sector lombar, enquanto no presente trabalho é no sector cervical que se encontram os maiores índices. No caso do sexo masculino, os maiores índices encontram-se no sector lombar, enquanto os autores supramencionados encontraram maior correlação na parte anterior das vértebras torácicas.

À semelhança dos resultados do presente estudo, Listi e Manhein (2012) encontraram uma maior correlação com a idade quando só avaliados os osteófitos do que quando avaliada a porosidade. Snodgrass (2004) diz que os níveis 3 e 4 nos osteófitos das torácicas em indivíduos com menos de 50 anos muito raramente foram observados, que nas vértebras lombares acontece o mesmo e que nestas nunca foram observados antes dos 40 anos. O mesmo não acontece na CEI/XXI, em que nas torácicas o nível 3 começa a

ser observado aos 30 anos em ambos os sexos. O nível 4 (à exceção da faceta superior da T11 no sexo feminino), por seu turno, vai ao encontro do que Snodgrass (2004) refere, uma vez que começa a ser observado aos 50 e aos 60 anos. Nas lombares o estudo referido e o nosso apresentam resultados similares, pois os níveis 3 e 4 também não são observados antes dos 40 anos de idade na CEI/XXI.

No esqueleto apendicular o facto de não se encontrarem correlações positivas para todas as lesões e em todas as superfícies articulares pode dever-se à variação intra e inter-indivíduo, uma vez que o processo de envelhecimento é condicionado por inúmeros fatores internos e externos ao indivíduo. Brennaman (2014; 2016) encontrou índices de correlação bastante elevados e correlação positiva para todas as articulações que estudou (ombro, anca e joelho). No entanto, o seu trabalho teve contornos distintos, desde o método de pontuação das lesões à forma como os dados foram tratados. A autora trabalhou com variáveis compósitas, ou seja somou as pontuações das diferentes lesões para cada articulação e o seu método inclui percentagens. O ombro é a articulação que apresenta maior correlação na amostra estudada por Brennaman (2014, 2016). No caso do sexo masculino na CEI/XXI também é no ombro que se encontram os índices de correlação mais elevados. Por outro lado, no sexo feminino é no joelho que estão os índices mais elevados. Também Zampetti e colaboradores (2016) encontraram coeficientes de correlação mais elevados para as lesões na Frassetto Skeletal Collection. À semelhança de Brennaman (2014; 2016), Zampetti e colaboradores (2016) trabalharam com variáveis compósitas.

Segundo Aufderheide e Rodríguez-Martin (1998), as articulações que suportam o peso do corpo, as dos membros inferiores, não só são as mais afetadas como são afetadas mais cedo na vida. Estes autores referem também que mais de metade das pessoas com idade superior a 60 anos padece da patologia na anca, em especial as mulheres. De acordo com Brennaman (2014), a articulação da anca é útil para estimativas até aos 50 anos. Nos resultados que obtivemos com as curvas de estimativa, a anca tem uma utilidade extensível a outras faixas etárias, se o nível 2 da FO-Zona 2 for observado num indivíduo do sexo feminino este terá no mínimo 60 anos, e se os níveis 2 e 3 da EBR forem observados, então terá no mínimo 80 anos. O problema é que estas lesões ocorrem numa frequência muito baixa. Na anca, o nível 1 da FO-Zona 2 foi observado entre 82% e 84% dos indivíduos, o que significa que o nível 2 (o único que pontua presença da lesão a ser observado na amostra) só foi observado entre 11% a 14% dos indivíduos. No caso da EBR, 90% dos indivíduos foram pontuados com o nível 1, o que significa que a lesão só

foi observada nos restantes 10%. O nível 4 da FO- Zona 1 começa a ser observado aos 90 anos nos côndilos femorais. No caso do sexo masculino a CBFM é sempre afetada mais tarde que o acetábulo. Se na Zona 1 o nível 4 for observado no acetábulo, o indivíduo terá no mínimo 70 anos.

Brennaman (2014) observou que a articulação do joelho começa a apresentar lesões a partir dos 40 anos. Isto difere dos resultados do presente trabalho, uma vez que, segundo as curvas de estimativa, algumas lesões começam a ser observadas aos 20/30 anos. Do lado esquerdo no sexo feminino os CDFM começam a apresentar erosão aos 20 anos de idade, enquanto no sexo masculino os CDFM e as FAPT tanto do lado direito como do esquerdo começam a mostrar alterações na Zona 1 aos 30 anos, assim como os CDTB para a FO-Zona 2 do lado direito. Segundo Aufderheide e Rodríguez-Martin (1998), o compartimento fêmur/patela é afetado mais cedo que o compartimento fêmur/tíbia, o que vai de encontro aos resultados da Zona 1 para o lado direito do sexo feminino e para os lados direito e esquerdo do sexo masculino. A FO-Zona 2 também segue esta ordem nos lados direito e esquerdo femininos e do lado esquerdo masculino. No sexo feminino do lado esquerdo os côndilos femorais/facetas articulares da patela começam a apresentar lesões para FO-Zona 2 aos 60 anos, enquanto os côndilos tibiais só aos 80. Na Zona 1 a patela começa a apresentar lesões aos 50 anos e os côndilos tanto femorais como tibiais só começam na década seguinte. McAlindon *et al.* (1992), numa análise de radiografias do joelho de indivíduos com sintomas clínicos da patologia, concluíram que no caso do sexo masculino o compartimento patelo femoral atinge o *plateau* aos 65 anos. Com a exceção da EBR no lado direito e a ERP do lado esquerdo- que não estão disponíveis para avaliação radiológica (Arden e Nevitt, 2016; Waldron, 2012) - o mesmo acontece na presente amostra. À exceção do referido, depois dos 70 anos torna-se inexequível usar a articulação do joelho para estimativas de idade.

No sexo masculino do lado direito para a FO-Zona 1, assim como no sexo feminino, os côndilos femorais/patela são afetados mais cedo (30 anos), do que os côndilos tibiais (60 anos). Na Zona 2 para a EBR os côndilos femorais e a patela também apresentam alterações mais cedo, aos 70 anos de idade, e os côndilos tibiais só apresentam alterações na década seguinte. Do lado esquerdo na FO-Zona 1 os côndilos femorais e a patela também são afetados mais cedo que os côndilos tibiais, os primeiros aos 30, os últimos aos 40 anos, na FO-Zona 2 acontece o mesmo, os primeiros começam a apresentar lesões aos 60 anos, enquanto os últimos só na década seguinte.

Mais do que diferenças entre coleções/populações, a falta de unanimidade na forma como as lesões são avaliadas e pontuadas pode estar na base dos resultados distintos obtidos pelos vários autores. As diferenças nos métodos de pontuação, transversais ao estudo da patologia, advêm do facto de não existir consenso quanto a critérios de diagnóstico (Jurmain e Kilgore, 1995; Waldron, 2012), nem a métodos de pontuação das lesões (Jurmain e Kilgore, 1995; Roberts e Manchester, 2005). Os problemas relacionados com diagnóstico não prejudicaram o presente trabalho, uma vez que não foi seguido nenhum critério de diagnose e as lesões foram avaliadas em separado. Embora seja discutido que algumas das lesões observadas não estejam relacionadas com a OA. Exemplo disso é Rothschild (1997) que não encontrou correlação estatística entre a porosidade e a osteoartrose, argumentando que essa lesão deve deixar de ser um critério de diagnóstico. Segundo Ortner (2003), normalmente a porosidade acompanha a eburnação, embora também seja observada sem a presença desta.

Já as diferenças nos métodos e no próprio tratamento estatístico dos dados podem ser o que dificulta a comparação entre trabalhos distintos. Quanto ao tratamento estatístico, apesar de as variáveis compósitas não só gerarem coeficientes de correlação com maior significância, assim como facilitarem o tratamento dos dados, as lesões devem ser avaliadas em separado, uma vez que -na CEI/XXI- apesar de terem uma frequência residual, a Eburnação aparece em idades mais avançadas, e, no caso das mulheres, a FO-Zona 2 também. Weiss e Jurmain (2007) também notaram que as variáveis compósitas não serão a melhor forma de trabalhar com a OA, apesar de serem mais apelativas por gerar coeficientes mais elevados.

Em algumas vértebras não existem diferenças entre os níveis 2 e 3, sendo por isso desnecessária a sua avaliação em separado. De facto, em alguns casos os níveis 2 e 3 começam a ser observados na mesma faixa etária. Este padrão é encontrado especialmente nas vértebras do sexo masculino, e nestas sobretudo na ERP. Em avaliações futuras os níveis 2 e 3 poderão ser colapsados. Mais do que a percentagem da margem do osso que o osteófito ocupa, devia ser observada também a sua projeção anterior. Isto porque as situações em que o osteófito tem mais de 4mm, mas não ocupa mais do que 25% da margem, criaram dúvida na presente análise sobre com que nível se devia pontuar a vértebra, o que é suscetível de criar subjetividade e dificultar a reprodutibilidade do método.

Regra geral, referimo-nos erroneamente à idade como fator etiológico da OA. De facto, a idade não é a causa direta da patologia (Anderson e Loeser, 2010). O processo de

envelhecimento, mais o ritmo a que ele ocorre, que é determinado pela interação entre constrangimentos ambientais e genéticos (o que faz com que as mesmas características degenerativas ocorram mais cedo nuns indivíduos e mais tarde noutros), é que é o fator etiológico, mas não é o único. O ritmo do processo de envelhecimento alia-se à etiologia multifatorial da OA para criar este padrão em que as correlações não são significativas para todas as superfícies articulares, como consequência da variação intra e inter-indivíduo. O que se conclui é que a OA é um indicador geral de idade que não permite ir além de estabelecer intervalos mínimos, nunca permitindo estabelecer intervalos etários máximos depois dos quais deixa de ser espectável encontrar determinado nível de severidade da patologia para se passar a observar o imediatamente a seguir. Isto porque os níveis de severidade continuam a ser observados em todas as faixas etárias subsequentes àquela em que começam a ser observados. Daí que tenham sido poucos os coeficientes de correlação com associação significativa entre a idade e a severidade das lesões.

Listi e Manhein (2012) propuseram-se a criar uma fórmula de regressão que seria útil nas estimativas de idade à morte, mas os valores de R^2 que encontraram foram tão baixos que impediram o desenvolvimento do método. Já Howells (1965 *in* Íscan e Loth, 1989) havia tentado desenvolver uma fórmula para o mesmo propósito a partir dos dados que Stewart publicou em 1958, não tendo sucesso, argumentando que a osteofitose não dá acesso à idade, apesar da correlação com a mesma, porque é antes um produto da “função e stress”. Apesar de ser esperado teoricamente que todos os indivíduos a partir dos 40 anos apresentem evidências da patologia, nem todos os observados na CEI/XXI apresentam lesões. O nível 1, que pontua ausência de lesões foi observado em todas as faixas etárias (à exceção das vértebras no sexo masculino), e em certas articulações e mesmo algumas lesões (como é o caso da Formação de Osso na Zona 2 e da Eburnação) é o nível com maior frequência. Stewart (1958 *in* Íscan e Loth, 1989) alertou para os limites do indicador e para a possibilidade de se sobrestimar a idade, porque alguns indivíduos que observou não apresentavam osteofitose aos 80 anos, enquanto alguns com apenas 40 anos já tinham um *lipping* considerável.

Uma vantagem do método adaptado por Navega (2016) é o facto dos níveis 3 e 4 permitirem estimativas acima dos 60 anos, assim como o nível 2 da FO-Zona 1. O método usado na CEI/XXI é útil se o esqueleto estiver completo, porque assim pode-se seguir as tabelas 5-10 para saber qual a idade mínima a partir da qual é esperado que os indivíduos apresentem determinada severidade da patologia em determinada faceta articular. Nos

indivíduos do sexo masculino se nas vértebras for observado o nível 1 pode-se dizer que o indivíduo tem menos de 70/80 anos, visto que este nível deixa de ser observado nessas faixas etárias. No esqueleto apendicular o nível 4 da FO-Zona 1 permite fazer estimativas acima dos 60 anos em ambos os sexos, assim como a EBR (apesar desta lesão dever ser considerada com parcimónia, por ter uma expressão residual). Regra geral, as mulheres transitam para os níveis que pontuam lesões nas vértebras mais tarde do que os homens, assim como no esqueleto apendicular.

A osteoartrose não é um indicador que se faça valer por si próprio, o que é subsequente às suas limitações como tal. Jurmain e Kilgore (1995) defendem que para se fazerem comparações da severidade da patologia entre populações ou até dentro delas é necessário saber de antemão a estrutura etária da população. Sendo precisamente por esta razão que, neste âmbito, se deve continuar a trabalhar em coleções identificadas, que, como a CEI/XXI, têm a vantagem de patentear a curva de mortalidade da população que representam. De acordo com dados do INE (2017), entre 2004 e 2015 perto de 84% dos óbitos ocorreram entre os 65 e os 96 anos de idade e a CEI/XXI tem um efetivo de indivíduos jovens muito reduzido, tendo uma idade média de 77, 49 anos. Dos 254 indivíduos observados, só 17 indivíduos, ou seja 6,7%, têm menos de 50 anos. Os restantes 237 têm mais de 50 anos (93,3%).

Tendo em conta que em indivíduos mais velhos a degradação do esqueleto é maior devido à perda de densidade óssea (Ferreira, 2012), a OA é útil como indicador complementar/alternativo às situações em que os elementos ósseos essenciais à estimativa de idade não estão presentes ou estão danificados por processos *post mortem* (Milner e Boldsen, 2012), por exemplo, as costelas e o osso coxal, dos mais usados para estimativas de idade à morte, encontram-se frequentemente fraturados e deformados *post mortem* (Ferreira, 2012). Teoricamente os esqueletos dos indivíduos do sexo feminino degradam-se mais depressa (Ferreira, 2012). Segundo Seeman (2001), no sexo masculino existe maior formação óssea na superfície do osso à medida que se envelhece e a juntar a isso, o sexo feminino passa por um pico de perda óssea trabecular a seguir à menopausa, o que pode justificar a premissa da degradação óssea diferencial. Yahata e colaboradores (2002) num estudo numa população japonesa não encontraram diferenças significativas na densidade óssea entre mulheres com e sem osteófitos marginais.

A OA é igualmente útil como alternativa nos casos em que outras patologias comprometem a viabilidade dos indicadores de idade à morte, por exemplo quando essas

alterações patológicas são confundidas pelo observador com alterações degenerativas normais (Rissech *et al.*, 2003; Milner e Boldsen, 2012).

5. Considerações finais:

Apesar de ser um dos parâmetros fundamentais do perfil biológico, a estimativa da idade à morte é uma tarefa difícil de levar a cabo, de dificuldade acrescida no caso dos indivíduos adultos. Por essa razão, tem requerido muita atenção por parte da antropologia biológica e forense. O objetivo deste trabalho que aqui se encerra foi precisamente a procura do papel da osteoartrose na estimativa de idade à morte. Este é um dos poucos trabalhos que se debruçou sobre a correlação entre as lesões no esqueleto apendicular e a idade à morte, e junta-se a uma maior quantidade de estudos com foco na coluna vertebral. Foi aplicado um método de pontuação adaptado de Buikstra e Ubelaker (1994), a um total de 254 esqueletos apendiculares e de 150 colunas vertebrais pertencentes à Coleção de Esqueletos Identificados do Século XXI do Laboratório de Antropologia Forense da Universidade de Coimbra.

Finda a avaliação dos dados é possível corroborar que a osteoartrose, apesar de estar associada à senescência, é limitada como indicador de estimativa de idade à morte. É possível estabelecer através das lesões categorias etárias mínimas, mas pouco mais que isso, uma vez que os intervalos etários estimados não são passíveis de ser encurtados. Para tirar o máximo partido do indicador é necessário ter o esqueleto, se não totalmente completo, pelo menos grande parte das articulações major e sobretudo das vértebras tem que estar conservada. O que nem sempre acontece tanto no contexto bioarqueológico como no forense, onde muitas vezes pequenos fragmentos ou partes do esqueleto é tudo o que se recupera.

Esta limitação é subjacente à etiologia multifatorial da doença e ao facto de o passo a que o processo de envelhecimento ocorre estar dependente de inúmeros fatores, que são difíceis de prever por aqueles cujo objeto de estudo são os restos ósseos. Assim como à variação intra e inter-indivíduo. O facto de não existir determinismo genético para o envelhecimento condiciona a ação do antropólogo, uma vez que todos os métodos têm as suas limitações.

É preciso continuar a trabalhar para que a doença e as suas lesões possam ser melhor compreendidas, de modo a tentar controlar a influência dos fatores tanto mecânicos como sistémicos (assim como perceber a relação entre as lesões ósseas e envelhecimento e a forma como servem de marcadores etários). Também é preciso encontrar um método de pontuação das lesões consensual e que descreva detalhadamente o que se deve esperar de cada nível para diminuir a subjetividade, de modo a que a comparação entre autores seja simplificada.

6. Referências bibliográficas:

- Anderson, A.; Loeser, R. 2010. Why is osteoarthritis an age-related disease? *Best Practice & Research Clinical Rheumatology*, 24 (1): 15-26.
- Arden, N.; Nevitt, M. C. 2006. Osteoarthritis: epidemiology. *Best Practice & Research Clinical Rheumatology*, 20 (1): 3-25.
- Aufderheide, A. C.; Rodríguez-Martin, C. 1998. *The Cambridge Encyclopedia of Human Paleopathology*. Cambridge, Cambridge University Press.
- Baccino, E.; Schmitt, A. 2006. Determination of adult age at death in the forensic context. In: Schmitt, A.; Cunha, E.; Pinheiro, J. (ed.) *From forensic anthropology and medicine: complementary sciences from recovery to cause of death*. New Jersey, Humana Press Inc.: 259-280.
- Bateman, J. F. 2005. Genetic aspects of osteoarthritis. *Seminars in Arthritis and Rheumatism*, 34 (6): 15-18.
- Berg, E. G. 2008. Pubic bone age estimation in adult women. *Journal of Forensic Sciences*. 53(3): 569-77.
- Brennaman, A. 2014. *Examination of Osteoarthritis for Age-at-Death Estimation in a Modern Population*. Dissertação para Master of Science in Forensic Anthropology. School of Medicine, Boston University.
- Brennaman, A.; Love, K. R.; Bethard, J. D.; Pokines, J. T. 2016. A bayesian approach to age-at-death. Estimation from osteoarthritis of the shoulder in Modern North Americans. *Journal of Forensic Sciences*, 62 (3): 573-584.
- Buckberry, J. L.; Chamberlain, A. T. 2002. Age estimation from the auricular surface of the ilium: A revised method. *American Journal of Physical Anthropology*, 119: 231-239.
- Buikstra, J. E.; Ubellaker, D. H. 1994. *Standards for data collection from human skeletal remains*. Arkansas Archeological Survey, Fayetteville, Arkansas.
- Calce, S. E.; Rogers, T. L. 2011. Evaluation of age estimation technique: Testing traits of the acetabulum to estimate age at death in adult males. *Journal of Forensic Sciences*, 56 (2): 302-311.
- Campillo, D. 1993. *Paleopatología: Los primeros vestigios de la enfermedad*. Barcelona, Fundación Uriach 1838.
- Cicutini, F. M.; Spector, T. D. 1997. What is the evidence that osteoarthritis is genetically determined? *Baillière's Clinical Rheumatology*, 11 (4): 657-669.
- Cope, J. M.; Berryman, A. C.; Martin, D. L.; Potts, D. D. 2005. Robusticity and osteoarthritis at the trapeziometacarpal joint in a Bronze Age population from Tell Abraq, United Arab Emirates. *American Journal of Physical Anthropology*, 126: 391-400.
- Creamer, P.; Hochberg, M. C. 1997. Osteoarthritis. *The Lancet*, 350 (9076): 503-509.

- Cunha, E. 1995. Osteoarthritis as an indicator of demographic structure of past populations: the example of a Portuguese Medieval Sample. In: *Salude, enfermedad y muerte en el pasado. Actas del III Congreso Nacional de Paleopatología*. Barcelona: Fundación Uriach 1838, p. 149-155.
- Cunha, E. 2003. Aproximación paleopatológica a algunas enfermedades reumáticas. In: Isidro, A.; Malgosa, Assumpció (ed.) *Paleopatología: la enfermedad no escrita*. Barcelona, Masson, S. A.: 209-220.
- Cunha, E.; Pinheiro, J.; Pinto-Ribeiro, I.; Vieira, D. N. 2007. Exchanged identities in a complex multiple homicide case. Identification and cause of death. *International Journal of Legal Medicine*, 121 (6): 483-488.
- Cunha, E.; Baccino, E.; Martrille, L.; Ramsthaler, F.; Prieto, J.; Schuliar, Y.; Lynnerup, N.; Cattaneo, C. 2009. The problem of aging human remains and living individuals: A review. *Forensic Science International*, 193 (1-3): 1-13.
- Felson, D. T.; Chaisson, C. E. 1997. Undersanting the relationship between body weight and osteoarthritis. *Baillière's Clinical Rheumatology*. 11(4): 671-681.
- Ferreira. M. T. 2012. Para lá da Morte: estudo tafonómico da decomposição cadavérica e da degradação óssea e implicações na estimativa do intervalo pós-morte. Dissertação de doutoramento. Universidade de Coimbra.
- Ferreira, M. T.; Vicente, R.; Navega, D; Gonçalves, D.; Curate, F; Cunha, E. 2014. A new forensic collection housed at the University of Coimbra, Portugal: the 21st century identified skeletal collection. *Forensic Science International*, 245: 202e1-202e5.
- Fujiwara, A.; Tamai, K.; Yamato, M.; An, H. S.; Yoshida, H.; Saotome, K.; Kurihashi, A. 1999. The relationship between facet joint osteoarthritis and disc degeneration of the lumbar spine: an MRI study. *European spine journal*, 8: 396-401.
- Goldring, M. B.; Goldring, S. 2007. Osteoarthritis. *Journal of Cellular Physiology*, 213 (3): 626-634.
- Herrero-Beaumont, G.; Roman-Blas, J. A.; Castañeda, S.; Jimenez, S. A. 2009. Primary osteoarthritis no longer: Primary: three subsets with distinct etiological, clinical, and therapeutic characterist. *Seminars in Arthritis & Rheumatism*, 39 (2): 71-80.
- Hutton, C. W. 1989. Osteoarthritis: The cause not result of joint failure? *Annals of Rheumatic Diseases*, 48: 958-961.
- Iscan, M. Y.; Loth, S. R. 1989. Osteological manifestations of age in the adult. In: Iscan, M.; Kennedy, K. (ed.) *Reconstruction of life from the skeleton*. New York, Alan R. Liss, Inc., New York: 23-40.
- Jurmain, R.; Kilgore. 1995. Skeletal evidence of osteoarthritis: a palaeopathological perspective. *Annals of the Rheumatic Diseases*, 54 (6): 443-450.

- Jurmain, R. 1999. Stories from the skeleton: behavioral reconstruction in human osteology. London, Taylor & Francis.
- Jurmain, R.; Cardoso, F. A.; Henderson, C.; Villotte, S. 2012. Bioarchaeology's Holy Grail: The reconstruction of activity. *In: Grauer, A. L. (ed.) A companion to paleopathology*. Chichester, West Sussex, Wiley-Blackwell: 531-52.
- Kumar Das, S.; Farooqi, A. 2008. Osteoarthritis. *Best Practice & Research Clinical Rheumatology*, 22 (4): 657-675.
- Lajeunesse, D. 2002. Altered subchondral osteoblast cellular metabolism in osteoarthritis: cytokines, eicosanoids, and growth factors. *Journal of Musculoskeletal Neuron Interact*, 2 (6): 504-506.
- Larsen, C. L. 2002. Bioarchaeology: The lives and lifestyles of past people. *Journal of Archaeological Research*, 10 (2): 119-166.
- Lieverse, A. R.; Mack, B.; Bazaliiskii, V. I.; Weber, A. W. 2016. Revisiting osteoarthritis in the Cis-Baikal: Understanding behavioral variability and adaptation among middle Holocene foragers. *Quaternary International*. 405: 160-171.
- Listi, G. A.; Manhein, M. H. 2012. The use of vertebral osteoarthritis and osteophytes in age estimation. *Journal of Forensic Sciences*. 57(6): 1537-1540.
- Loeser, R. F. Aging and osteoarthritis. *Current Opinion in Rheumatology*, 23 (5): 592-496.
- Lovell, N. 2000. Paleopathological description and diagnosis. *In: Katzenberg, M. A.; Saunders, S. R. (ed.) Biological Anthropology of the Human Skeleton*. Nova Iorque, Wiley-Liss: 217-248.
- Martin, A. J.; Buckwalter, J. A. 2002. Aging, articular cartilage chondrocyte senescence and osteoarthritis. *Biogerontology*. 3 (5): 257-264.
- Martin, K. R.; Kuh, D.; Harris, T. B.; Guralnik, J. M.; Coggon, D.; Wills, A. K. 2013. Body mass index, occupational activity, and leisure-time physical activity: an exploration of risk factors and modifiers for knee osteoarthritis in the 1946 British birth cohort. *BMC Musculoskeletal Disorders* [Online], 14 (219). DOI: 10.1186/1471-2474-14-219.
- McAlindon, T. E.; Snow, S.; Cooper, C.; Dieppe, P. A. 1992. Radiographic patterns of osteoarthritis of the knee joint in the community: the importance of the patellofemoral joint. *Annals of Rheumatic Diseases*, 51 (7): 844-849.
- Milner, G. R.; Boldsen, J. L. 2012. Estimating age and sex from the skeleton, a paleopathological perspective. *In: Grauer, A. L. (ed.) A companion to paleopathology*. Chichester, West Sussex, Wiley-Blackwell: 268-284.
- Navega, D. 2016. *Multifactorial skeletal age estimation in forensic anthropology and medicine: a machine learning approach*. Ph.D. Research Proposal. Doctoral Program in

Anthropology. Specialization in Forensic Anthropology. Departamento Ciências da Vida, Faculdade de Ciências e Tecnologia, Universidade de Coimbra.

Ortner, D. J. 2003. Identification of pathological conditions in human skeletal remains. 2nd edition. San Diego, Academic Press.

Rando, C.; Waldron, T. 2012. TMJ osteoarthritis: a new approach to diagnosis. *American Journal of Physical Anthropology*, 148 (1): 45-53.

Rissech, C.; Schmitt, A.; Malgosa, A.; Cunha, E. 2003. Influencia de las patologías en los indicadores de edad adulta del coxal: estudio preliminar. *Antropologia Portuguesa*, 20/21: 267-279.

Roberts, C.; Manchester, K. 2005. The archaeology of disease. 3rd edition. London: Sutton Publishing.

Rothschild, B. 1997. Porosity: A curiosity without diagnostic significance. *American Journal of Physical Anthropology*, 104 (4): 529-533.

Santoro, V.; Fiandaca, C.; Roca, R.; Marini, C.; De Donno, A.; Introna, F. 2015. Validity comparison of three dental methods for age estimation based on tooth root translucency. *Journal of Forensic Sciences*, 60 (5): 1310-1315.

Schmitt, A.; Wapler, U.; Couallier, V.; Cunha E. 2007. Are bone losers distinguishable from bone formers in a skeletal series? Implications for adult age at death assessment methods. *Homo- Journal of Comparative Human Biology*, 58 (2007): 53-66.

Seeman, E. 2001. Sexual dimorphism in skeletal size, density and strength. *The journal of endocrinology and metabolism*, 86 (10): 4576-4584.

Shin, D. H.; Jung, G. Oh, C. S.; Kim, M. J.; Shin, E.; Him, Y. 2016. Paleopathological patterns of degenerative arthropathy: prevalence of limb-joint osteoarthritis in Joseon people skeletons. *Anthropologist*, 24 (3): 702-710.

Snodgrass, J. J. 2004. Sex differences and aging of the vertebral column. *Journal of Forensic Sciences*. 49 (3): 458-463.

Ubelaker, D. H. 1989. Human skeletal remains: excavation, analysis, interpretation. Washington, Taraxacum Washington.

Ubelaker, D. H. 2005. Estimating Age at Death. In: Rich, J.; Dean, D. E.; Powers, R. H. (ed.) *Forensic Science and Medicine of the Lower Extremity: Human Identification and Trauma Analysis of the Thigh, Leg, and Foot*, The Humana Press Inc., Totowa, NJ.

Waldron, T. 2009. Paleopathology. Cambridge, Cambridge University Press.

Waldron, T. 2012. Joint disease. In: Grauer, A. L. (ed.) *A companion to paleopathology*. Chichester, West Sussex, Wiley-Blackwell: 513-30.

Watanabe, S.; Terazawa, K. 2006. Age estimation from the degree of osteophyte formation of vertebral columns in Japanese. *Legal Medicine*, 8 (3): 156-160.

- Weiss, E.; Jurmain, R. 2007. Osteoarthritis revisited: a contemporary review of aetiology. *International Journal of Osteoarchaeology*, 17 (5): 437-450.
- White, T.; Folkens, P. A. 2005. *The Human Bone Manual*. Elsevier Academic Press.
- Woo, E. J.; Pak, S. 2014. The relationship between the two types of vertebral degenerative joint disease in a Joseon Dynasty Population, Korea. *International Journal of Osteoarchaeology*, 24 (6): 675-687.
- Wolf, A. D.; Pflieger, B. 2003. Burden of major musculoskeletal conditions. *Bulletin of the World Health Organization*, 81 (9): 646-656.
- Yahata, Y.; Aoyagi, K.; Yoshida, S.; Ross, P. D.; Yoshimi, I.; Moji, K.; Takemoto, T. 2002. Appendicular bone mass and knee osteoarthritis in Japanese women: a cross-sectional study. *BMC Musculoskeletal Disorders*, 3 (24): 1-10.
- Zampetti, S.; Mariotti, V.; Radi, N.; Belcastro, M. J. 2016. Variation of skeletal degenerative joint disease: features in an identified Italian modern skeletal collection. *American Journal of physical anthropology*, 160 (4): 683-693.
- Zapico, S. C.; Ubelaker, D. H. 2013. Applications of physiological bases of ageing to forensic sciences. Estimation of age-at-death. *Aging Research Reviews*, 12 (2013): 605-617.
- Zhang, Y.; Jordan, J. M. 2010. Epidemiology of osteoarthritis. *Clinics in Geriatric Medicine*, 26 (3): 355-365.
- Instituto Nacional de Estatística. 2017. *Tábuas de Mortalidade* [Online]. [Consultado em 14-09-2017]. Disponível em:
https://www.ine.pt/xportal/xmain?xpid=INE&xpgid=ine_destaquas&DESTAQUESpag enumber=3&DESTAQUEStema=55466

Apêndices 1: Ficha de registo

SOURCE: ID: SEX: OBS: OBR:
 DATE:

	Articular complex 1							
	Articulation 1				Articulation 2			
	Humeral head		Glenoid Fossa		Acromial facet of the scapula		Articular facet of the acromial extremity	
	Right	Left	Right	Left	Right	Left	Right	Left
Bone Formation Zone 1								
Bone Formation Zone 2								
Erosion and Porosity Zone 2								
Eburnation Zone 2								

	Articular complex 2							
	Articulation 3				Articulation 4			
	Trochlea (Humerus, Distal)		Articular facets of proximal ulna		Capitulum (distal humerus)		Radius head	
	Right	Left	Right	Left	Right	Left	Right	Left
Bone Formation Zone 1								
Bone Formation Zone 2								
Erosion and Porosity Zone 2								
Eburnation Zone 2								

	Articular complex 3			
	Articulation 5			
	Articular facets of distal radius		Articular facets of distal ulna	
	Right	Left	Right	Left
Bone Formation Zone 1				
Bone Formation Zone 2				
Erosion and Porosity Zone 2				
Eburnation Zone 2				

	Articular complex 4			
	Articulation 6			
	Femoral head		Acetabulum	
	Right	Left	Right	Left
Bone Formation Zone 1				
Bone Formation Zone 2				
Erosion and Porosity Zone 2				
Eburnation Zone 2				

SOURCE:

ID:

Articular complex 5						
Articulation 7						
Femoral condyles		Tibial condyles		Articular facet os Patella		
Right	Left	Right	Left	Right	Left	
Bone Formation Zone 1						
Bone Formation Zone 2						
Erosion and Porosity Zone 2						
Eburnation Zone 2						

Articular complex 6								
Articulation 8								
Medial malleolus of tibia		Articular facet of tibia for the talus		Lateral malleolus of the fibula		Articular facet of talus for the tibia		
Right	Left	Right	Left	Right	Left	Right	Left	
Bone Formation Zone 1								
Bone Formation Zone 2								
Erosion and Porosity Zone 2								
Eburnation Zone 2								

NOTES:

SOURCE:

ID:

Vertebrae

Cervical region

	Superior surface		Inferior surface	
	Bone formation Zone 1	Erosion and Porosity Zone 2	Bone formation Zone 1	Erosion and Porosity Zone 2
C3				
C4				
C5				
C6				
C7				

Thoracic region

	Superior surface		Inferior surface	
	Bone formation Zone 1	Erosion and Porosity Zone 2	Bone formation Zone 1	Erosion and Porosity Zone 2
T1				
T2				
T3				
T4				
T5				
T6				
T7				
T8				
T9				
T10				
T11				
T12				

Lumbar region

	Superior surface		Inferior surface	
	Bone formation Zone 1	Erosion and Porosity Zone 2	Bone formation Zone 1	Erosion and Porosity Zone 2
L1				
L2				
L3				
L4				
L5				

SOURCE:

ID:

Apêndices 2: Fotos representativas dos diferentes níveis do método de pontuação para a coluna vertebral. Na **Figura 1** estão patentes os diferentes níveis para a Formação de Osso na Zona 1, enquanto na **Figura 2** se podem ver exemplos dos diferentes níveis da Erosão e Porosidade na Zona 2.

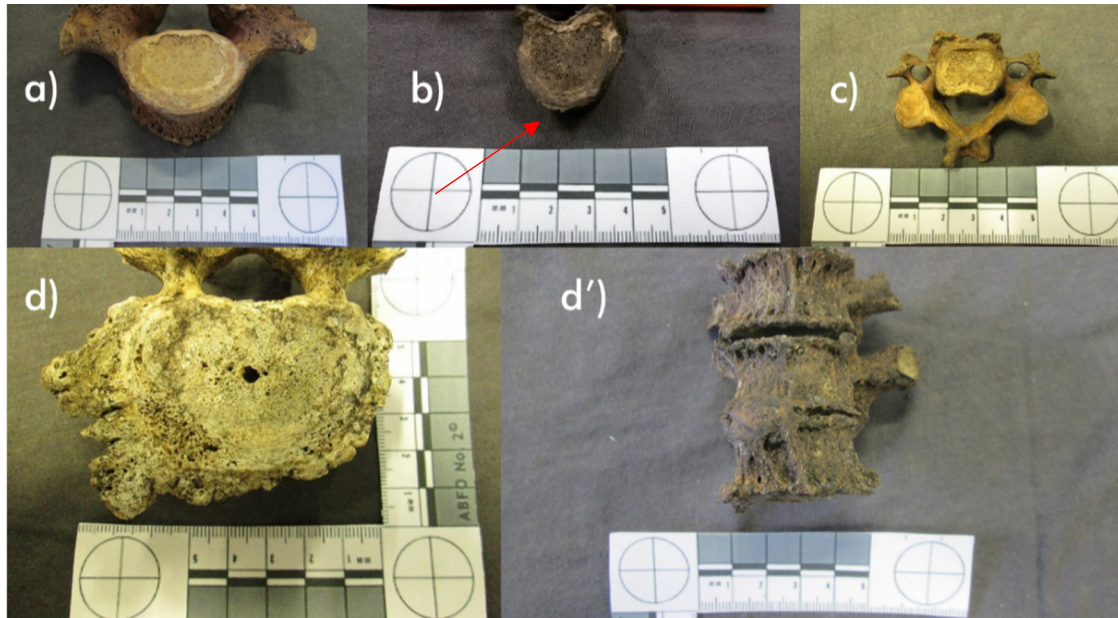


Fig. 1- a) Vértebra lombar do indivíduo 38 (sexo feminino, com idade real de 50 anos), em norma inferior representativa do nível 1 da Formação de Osso na Zona 1; b) vértebra torácica em norma superior representativa do nível 2. A seta vermelha aponta para o *lippping*; c) vértebra cervical do indivíduo 11 (do sexo masculino, com idade real de 61 anos) em norma inferior representativa do nível 3; d) vértebra lombar do indivíduo 33 (do sexo masculino, com idade real de 78 anos) representativa do nível 4 da Formação de Osso na Zona 1. Pode observar-se que o osteófito do lado direito da vértebra tem mais de 4mm; d') três vértebras torácicas do indivíduo 5 (do sexo feminino, com idade real de 73 anos) em norma anterior. As duas últimas vértebras, anquilosadas, representam o nível 4. Escala das fotografias está em cm.

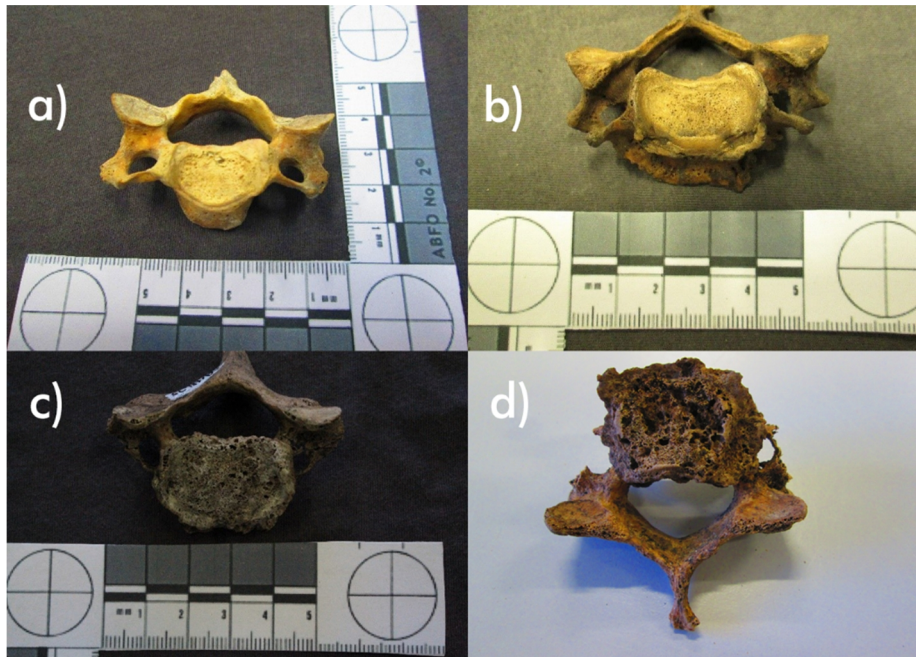


Fig. 2- a) Vértebra cervical do indivíduo 165 (do sexo masculino, com idade real de 27 anos) em norma superior representativa do nível 1 da Erosão e Porosidade na Zona 2; b) vértebra cervical do indivíduo 11 (do sexo masculino, com idade real de 61 anos) em norma superior representativa do nível 2; c) vértebra cervical do indivíduo 73 (do sexo feminino, com idade real de 92 anos) em norma superior representativa do nível 3; d) vértebra cervical do indivíduo 116 (do sexo feminino, com idade real de 76 anos) em norma inferior representativa do nível 4. Escala das fotografias em cm.

Apêndices 3: Fotos representativas dos diferentes níveis do método de pontuação para o esqueleto apendicular. Na **Figura 3** podem ver-se exemplos dos níveis de severidade da Formação de Osso na Zona 1. Na **Figura 4** as fotografias representam os níveis 1 e 2 da Formação de Osso na Zona 2, os únicos níveis de severidade desta lesão observados. A **Figura 5** é representativa dos níveis de severidade da Erosão e Porosidade e a **Figura 6** da Eburnação.

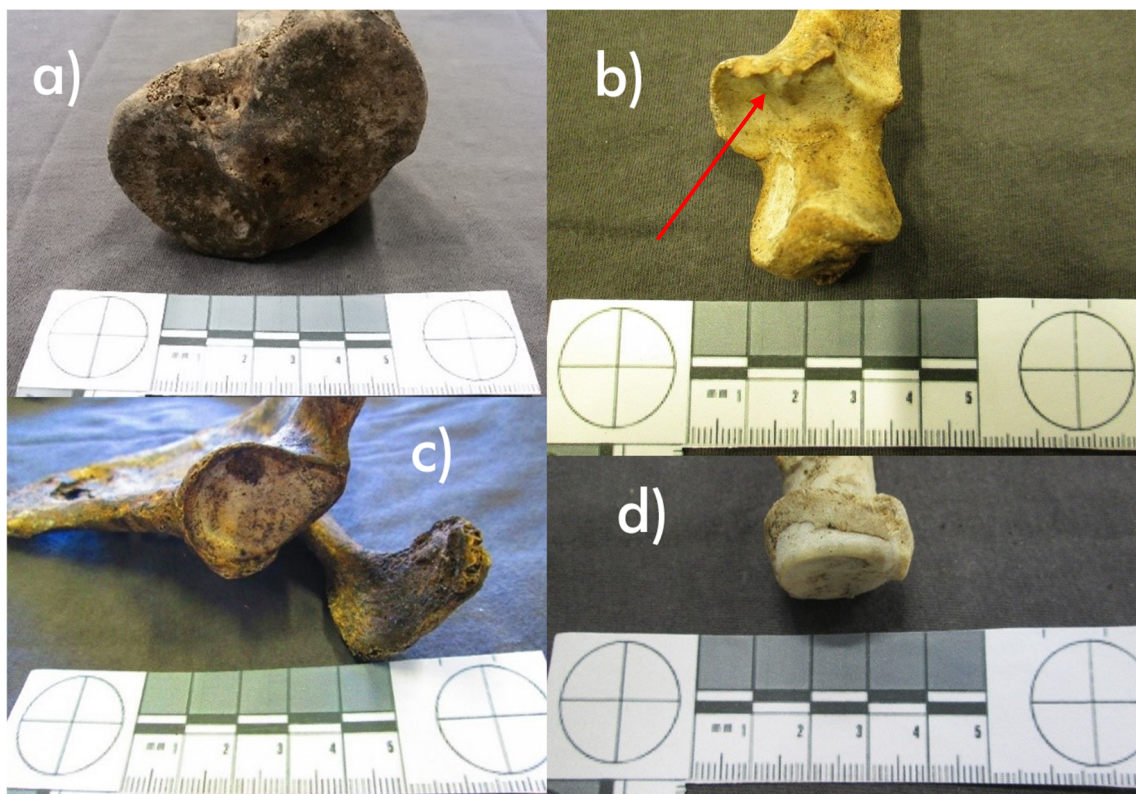


Fig. 3- a) Côndilos tibiais direitos do indivíduo 120 (do sexo masculino com 87 anos) representativos do nível 1 da FO-Zona 1; b) epífise proximal da ulna direita do indivíduo 89 (do sexo feminino, com idade real de 83 anos) em norma anterior representativa do nível 2 da Formação de Osso na Zona 1; c) escápula esquerda do indivíduo 89 (do sexo feminino, com idade real de 83 anos) em norma lateral, representativa do nível 3 da Formação de Osso na Zona 1; d) epífise proximal do rádio direito do indivíduo 91 (do sexo feminino, com idade real de 78 anos) em norma anterior representativa do nível 4 da Formação de Osso na Zona 1. Escala das fotografias está em cm.

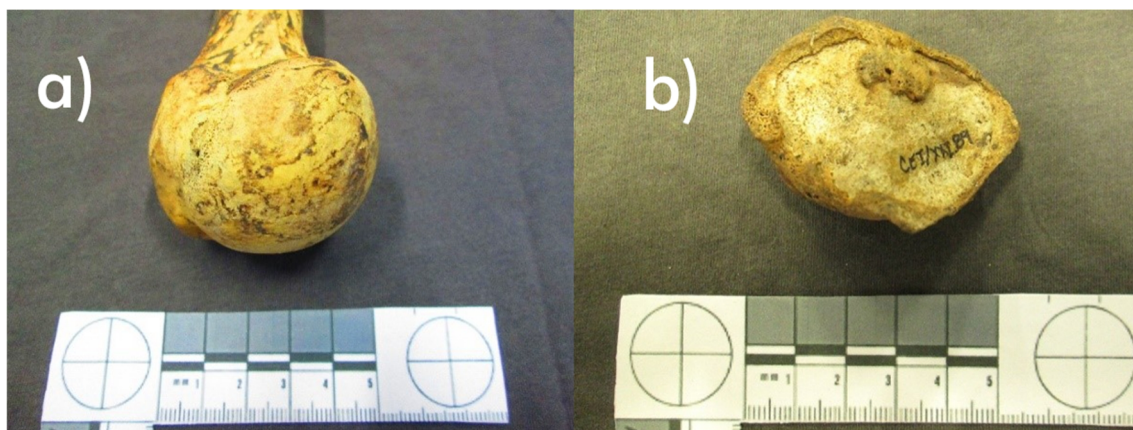


Fig. 4- a) Epífise proximal do úmero direito do indivíduo 165 (do sexo masculino, de 27 anos) em norma posterior representativo do nível 1 da Formação de Osso na Zona 2; b) patela direita do indivíduo 89 (do sexo feminino, com idade real de 83 anos) em norma posterior representativa do nível 2 da Formação de Osso na Zona 2. Escala das fotografias está em cm.

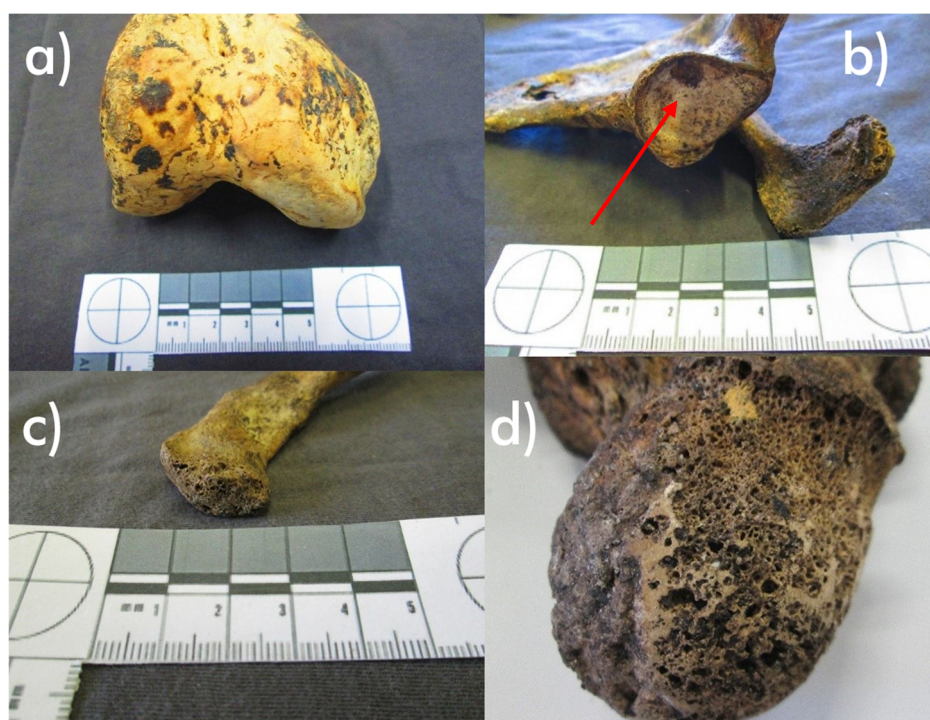


Fig. 5- a) Côndilos femorais direitos do indivíduo 165 (do sexo masculino, de 27 anos) em norma anterior representativos do nível 1 da Erosão e Porosidade; b) escápula esquerda do indivíduo 89 (do sexo feminino, com idade real de 83 anos) em norma lateral, representativa do nível 2 da ERP. A seta vermelha indica a lesão; c) d) Cabeça do fêmur direito do indivíduo 260 (do sexo masculino, com 88 anos) representativa do nível 4 da ERP. Escala das fotografias está em cm.

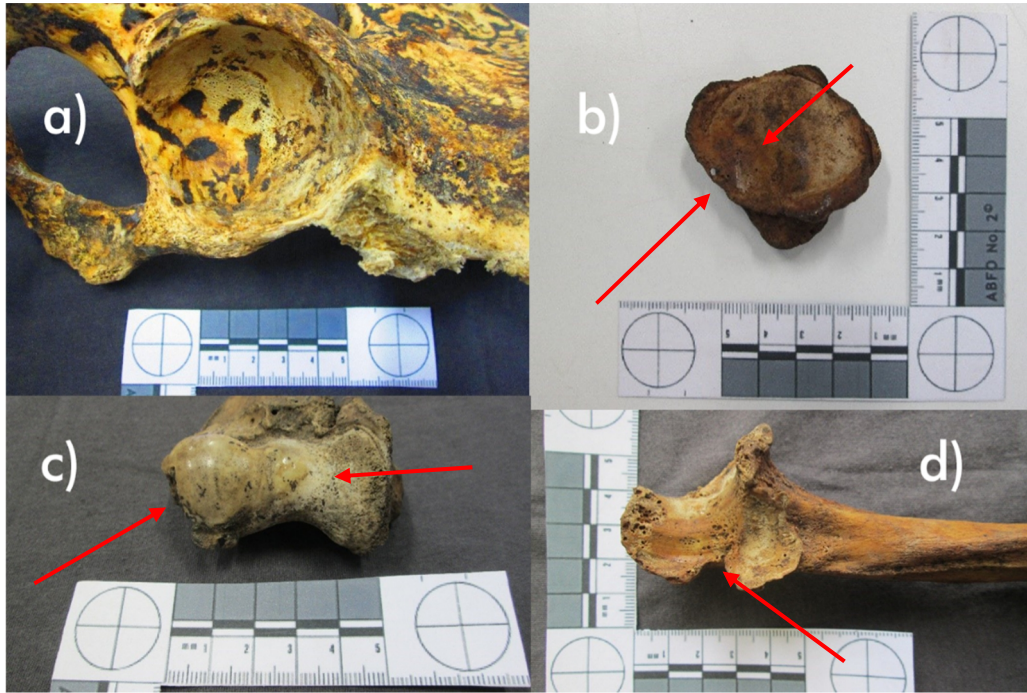


Fig. 6- Acetábulo do indivíduo 165 (do sexo masculino, de 27 anos) representativo do nível 1 da EBR; b) patela em norma posterior do indivíduo 192 (do sexo masculino, com 74 anos) representativo do nível 2 da EBR. As setas vermelhas indicam onde está a lesão; c) epífise distal do úmero direito do indivíduo 250 (do sexo masculino, de 96 anos) em norma anterior representativa do nível 3 da EBR. As setas a vermelho indicam onde está a lesão; d) epífise proximal da ulna do indivíduo 254 (do sexo masculino, com idade real de 88 anos) em norma lateral representativa do nível 4 da EBR. A seta vermelha indica onde estão as estrias provocadas pelo contacto osso com osso. Escala das fotografias em cm.

Apêndices 4: Na primeira tabela está o número máximo observado por cada vértebra e na segunda o número máximo observado por articulação do esqueleto apendicular.

Tabela 1-Número máximo observado por cada vértebra

COLUNA VERTEBRAL													
	Cervicais					Total N							
	C3	C4	C5	C6	C7								
Mulheres	65	69	71	76	76	357							
Homens	49	55	58	59	59								
Total	114	124	129	135	135								
	Torácicas												
	T1	T2	T3	T4	T5	T6	T7	T8	T9	T10	T11	T12	
Mulheres	80	76	75	68	72	69	67	67	65	64	61	60	824
Homens	59	59	58	54	49	47	50	50	49	50	50	47	
Total	139	135	133	122	121	116	117	117	114	114	111	107	
	Lombares					Total N							
	L1	L2	L3	L4	L5								
Mulheres	67	66	69	68	66	336							
Homens	52	55	55	54	55								
Total	119	121	124	122	121								

Tabela 2- Número máximo observado por articulação do esqueleto apendicular

	ESQUELETO APENDICULAR						
	Lado Direito		Total	Lado Esquerdo		Total	Total N
	Mulheres	Homens		Mulheres	Homens		
FG	117	108	225	126	116	242	467
CBUM	109	106	215	123	115	238	453
FACES	101	89	190	103	99	202	392
FACCL	96	87	183	89	94	183	366
TRUM	108	106	214	121	110	231	445
FAUP	112	105	217	123	113	236	453
CP	108	102	210	118	107	225	435
CBRD	107	105	212	118	110	228	440
FARD	100	105	205	111	110	221	426
FAUD	88	93	181	97	104	201	382
CBFM	108	98	206	116	102	218	424
AC	115	99	214	120	108	228	442
CDFM	104	102	206	113	104	217	423
CDTB	113	105	218	121	108	229	447
FAPT	89	70	159	91	75	166	325
MITB	102	97	199	120	105	225	424
FATBTL	111	102	213	125	106	231	444
FAFB	97	102	199	109	97	206	405
FATL	113	104	217	125	111	236	453
Total	1998	1885	3883	2169	1994	4163	8046

FG- Fossa glenoide; CBUM- Cabeça do úmero; FACES- Faceta articular da escápula; FACCL- Faceta articular da clavícula; TRUM- Tróclea; FAUP- Faceta articular da ulna proximal; CP- *Capitulum*; CBRD- Cabeça do rádio; FARD- Faceta articular da epífise distal do rádio; FAUD- Faceta articular da epífise distal da ulna; CBFM- Cabeça do fêmur; AC- Acetábulo; CDFM- Côndilos femorais; CDTB- côndilos tibiais; FAPT- Facetas articulares da patela; MITB- Maléolo interno da tíbia; FATBTL- Faceta articular da tíbia para o talus; FAFB- Faceta articular da epífise distal da fíbula; FATL- faceta articular do talus para a tíbia.

Anexo1- Método de pontuação do esqueleto apendicular:

Para a aplicação deste método as superfícies articulares devem ser divididas em duas zonas. A Zona 1 define-se pela margem da superfície articular e a Zona 2 pela área restante da superfície articular.

Formação de Osso- Zona 1

1	A superfície óssea é suave. Não são visíveis alterações.
2	Exostoses ou esporões isolados e localizados podem ser observados na margem articular. Formação de osso ocorre em menos de 25% da margem articular.
3	Formação de osso generalizada ao longo da margem articular forma uma saliência ou um contorno, que afeta a maior parte da margem articular ou várias partes da mesma. O crescimento ósseo pode ser irregular e manifesta-se como osteófitos projetados.
4	A margem articular caracteriza-se pela presença de considerável formação óssea que se pode expressar por grandes osteófitos projetados (>3mm). Formação óssea afeta a área peri articular. Pode observar-se que a estrutura ao longo da margem cede.

Formação Óssea- Zona 2

1	A superfície óssea é suave. Sem alterações visíveis.
2	Há visível formação de osso na superfície articular. A formação de osso manifesta-se através da presença de exostoses ou manchas ósseas irregulares (semelhantes a <i>woven bone</i>) na superfície articular. As exostoses manifestam-se em diferentes tamanhos e formas.
3	Formação de osso irregular na superfície articular associada a destruição de osso subcondral.

Erosão e Porosidade- Zona 2

1	A superfície óssea é densa e suave. Sem alterações visíveis.
2	Porosidades ou cavidades isoladas visíveis na superfície articular. As lesões têm uma distribuição espacial restrita.
3	Porosidades ou cavidades no osso subcondral têm uma distribuição espacial generalizada ao longo da superfície articular.
4	São visíveis grandes porosidades e cavidades associadas a destruição do osso subcondral.

Eburnação- Zona 2

1	A superfície óssea é densa e suave. Sem alterações visíveis.
2	Alteração pouco visível, por noma uma pequena área com textura suave e alteração cromática em comparação com o resto da região articular.
3	É visível na superfície articular uma área polida, de tamanho variável.
4	Contacto osso com osso criou estrias associadas às áreas polidas da superfície articular.
5	Destruição do osso subcondral devido a contacto osso a osso prolongado.

Anexo2- Método de pontuação das vértebras:

VÉRTEBRAS

Formação óssea- Zona 1

1	Não é visível formação óssea na margem do corpo vertebral. A margem é suave.
2	Observa-se um <i>Lipping</i> suave da margem vertebral. O <i>Lipping</i> expressa-se em projeções ósseas pequenas, isoladas e orientadas horizontal e/ou verticalmente. A formação óssea ocorre em menos de 25% da margem vertebral.
3	Formação óssea generalizada ao longo da margem do corpo vertebral. Os crescimentos ósseos podem ser irregulares e manifestar-se como osteófitos projetados ou entesófitos de tamanho variável (normalmente não mais de 4mm).
4	Formação óssea exuberante ao longo da margem vertebral e a estrutura cede. Pode ocorrer fusão das vértebras adjacentes.

Erosão e Porosidade- Zona 2

1	A superfície óssea é normal sem alterações degenerativas visíveis. O anel vertebral tem uma aparência normal formando uma borda elevada.
2	Pequenas erosões, porosidades e cavidades (<i>pitting</i>) são visíveis na superfície do corpo vertebral. As lesões têm uma distribuição espacial restrita. O anel vertebral retém uma aparência normal, mas algumas partes podem apresentar um aspeto comprimido.
3	É visível na superfície óssea um <i>pitting</i> significativo. As alterações degenerativas têm uma distribuição espacial generalizada.
4	Erosão exuberante do corpo vertebral expressa através de grandes porosidades ou cavidades visível em associação com destruição óssea e cadência da estrutura.