



UNIVERSIDADE DE COIMBRA
FACULDADE DE MEDICINA

*A fiabilidade do método de estimativa da idade à morte através das suturas
cranianas em indivíduos adultos de meia-idade e idosos*



Mestrado de Medicina Legal e Ciências Forenses

Dissertação sob orientação da Prof.^a Doutora Eugénia Cunha
e co-orientação do Prof. Doutor Duarte Nuno Vieira

Ana Marina Rodrigues Lourenço

Coimbra, 2010

SUMÁRIO	I
Índice de figuras	III
Índice de tabelas	V
Resumo	IX
Abstract	XI
Agradecimentos	XIII
1. INTRODUÇÃO	1
1.1 A Antropologia Forense	1
1.1.1 A Antropologia Forense em Portugal	3
1.1.2 Coleções identificadas	5
1.2 Determinação do Perfil Biológico	6
1.2.1 A importância da estimativa da idade à morte	6
1.2.2 Idade biológica vs Idade cronológica	7
1.2.3 A problemática eminente da estimativa da idade à morte em indivíduos não adultos.....	10
1.3 Envelhecimento e senescência	14
1.4 O crânio como matéria de fascínio	17
1.5 Suturas da abóbada craniana.....	19
1.5.1 Estado da arte.....	20
1.5.2 A controvérsia e o encantamento.....	23
1.6 Suturas palatinas	25
1.7 Objectivos.....	26
2. MATERIAL	27
2.1 A Coleção das Trocas Internacionais.....	28
2.2 A nova Coleção de Esqueletos Identificados do Século XXI.....	31
2.3 Selecção das amostras: parâmetros de exclusão.....	37
2.4 As amostras	38
3. METODOLOGIAS	40
3.1 O método aplicado.....	40
3.2 Fase de ensaio.....	42
3.3 Análise do erro intra-observador	42

3.4 Tratamento estatístico.....	43
3.4.1 Análise descritiva	45
3.4.2 A eficácia dos coeficientes de obliteração das suturas cranianas.....	44
3.4.3 Aplicação dos testes estatísticos	45
3.4.4 Correlação entre a idade real e os coeficientes de obliteração teoricamente esperados	46
4. RESULTADOS	48
4.1 Erro intra-observador do grau de obliteração das suturas da abóbada craniana.....	48
4.2 Análise descritiva	48
4.2.1 Relação entre idade e os coeficientes de obliteração.....	49
4.3 Detecção de <i>outliers</i> na amostra.....	53
4.4 Eficácia das suturas cranianas na estimativa da idade à morte.....	56
4.5 Correlação entre os valores teoricamente esperados e os valores observados	60
4.6 Intervalos etários vs coeficientes de obliteração	60
4.7 Análise comparativa das duas colecções: CEIXXI vs CTI	61
4.8 Análise comparativa entre sexos: amostra total	62
4.8.1 Análise comparativa entre sexos: colecção de Esqueletos Identificados do Século XXI.....	64
4.8.2 Análise comparativa entre sexos: colecção das Trocas Internacionais	66
5. DISCUSSÃO	67
6. CONCLUSÕES.....	77
7. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS	79

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1: Estrutura etária da Colecção das Trocas Internacionais	18
Figura 2: Local de armazenamento da Colecção das Trocas Internacionais.....	29
Figura 3: Pormenor da disposição dos crânios da CTI.....	29
Figura 4: Os 3 volumes que arquivam as fichas de registo relativas a cada crânio pertencente à CTI.....	30
Figura.5: Exemplo de uma ficha de registo relativa a cada crânio da CTI	30
Figura 6: Estrutura etária da Colecção de Esqueletos Identificados do Séc. XXI	32
Figura 7: Exemplo de um boletim de óbito que acompanha a lista de informações de cada indivíduo da Colecção de Esqueletos Identificados do Séc. XX	I33
Figura 8: a) Exemplo do estado de conservação dos cabelos. b) Exemplo da conservação dos cabelos e de massa encefálica e respectiva limpeza de um dos indivíduos da nova CEIXXI	35
Figura 9: Exemplo da conservação das peças de vestuário que acompanhavam alguns esqueletos da CEIXXI. a) meias; b) restos de camisa e casaco.....	35
Figura 10: Exemplo de próteses dentárias de um dos indivíduos da CEIXXI. (Fotografia da autora)	36
Figura 11: Exemplo de vários tipos de próteses aplicadas nos fémures de 3 indivíduos distintos da CEIXXI	36
Figura 12: Esquema das secções das suturas cranianas (Vallois, '37). Adaptado de Iscan 1989.....	40
Figura 13: Escala de obliteração segundo Broca, invertida por Ribbe (1885). Adaptado de Ferembach <i>at al.</i> , 1980	41
Figura 14: Palato duro. Adaptado de Putz e Pabst, 2006	41

Figura 15: Representação gráfica dos <i>outliers</i> e da dispersão dos coeficientes de obliteração das suturas exocranianas.....	53
Figura 16: Representação gráfica dos <i>outliers</i> e da dispersão dos coeficientes de obliteração das suturas endocranianas.....	54
Figura 17: Representação gráfica da dispersão dos coeficientes de obliteração das suturas palatinas.....	56

ÍNDICE DA TABELAS

Tabela 1: Número de indivíduos da amostra total (N = 200), da Colecção das Trocas Internacionais (CTI) e da nova Colecção de Esqueletos Identificados do Séc. XXI (CEIXXI), segundo intervalos etários de 10 anos	38
Tabela 2: Número de indivíduos (N), média, desvio padrão, idade mínima e idade máxima, da Colecção das Trocas Internacionais (CTI) e da Colecção de Esqueletos Identificados do Séc. XXI (CEIXXI)	39
Tabela 3: Divisão das 5 classes de idade	44
Tabela 4: Relação entre cada intervalo etário e coeficientes de obliteração teoricamente esperados para as suturas exocranianas: sutura lambdóide, para o somatório das suturas exocranianas e para as suturas palatinas.....	46
Tabela 5: Relação entre cada intervalo etário e o coeficiente de obliteração teoricamente esperados para as suturas coronal e sagital	47
Tabela 6: Relação entre cada intervalo etário e o coeficiente de obliteração teoricamente esperados para as suturas endocranianas	47
Tabela 7: Erro técnico de medição (TEM) e Coeficiente de fiabilidade (CF), para a classificação do grau de obliteração das suturas exo- e endocranianas, e palatinas.....	48
Tabela 8: Número de indivíduos (N), média, desvio padrão (DP), mínimos e máximos, para o coeficiente de obliteração das suturas exocranianas, no total (CCSL), da coronal (CC), da sagital (CS) e da lambdoide (CL), nos vários intervalos etários	51
Tabela 9: Número de indivíduos (N), média, desvio padrão (DP), mínimos e máximos, para o coeficiente de obliteração das endosuturas, nos vários intervalos etários	51
Tabela 10: Número de indivíduos (N), média, desvio padrão (DP), mínimos e máximos, para o coeficiente de obliteração das suturas palatinas, no total (CP), da palatina medial (PM) e da palatina transversa (PT), nos vários intervalos etários.....	52
Tabela 11: Relação entre a idade real e os coeficientes de obliteração para os <i>outliers</i> das suturas endocranianas.....	55

Tabela 12: Precisão da estimativa da idade à morte através das suturas exocranianas..	57
Tabela 13: Precisão da estimativa da idade à morte através da sutura coronal	57
Tabela 14: Precisão da estimativa da idade à morte através da sutura sagital	58
Tabela 15: Precisão da estimativa da idade à morte através da sutura lambdoide	58
Tabela 16: Precisão da estimativa da idade à morte através das suturas endocranianas.	58
Tabela 17: Precisão da estimativa da idade à morte através das suturas palatinas.....	59
Tabela 18: Precisão da estimativa da idade à morte através da sutura palatina mediana.....	59
Tabela 19: Precisão da estimativa da idade à morte através da sutura palatina transversa	59
Tabela 20: Resultados do teste de independência do Qui-Quadrado, para o ritmo de obliteração observado e o teoricamente esperado	60
Tabela 21: Resultados do teste Kruskal-Wallis, para os coeficientes de obliteração observados entre os intervalos etários	61
Tabela 22: Valores das médias e desvio padrão (D.P.) dos coeficientes de obliteração observados nas suturas exocranianas das duas colecções	62
Tabela 23: Resultados do T-Test para a relação entre os coeficientes de obliteração observados nas suturas exocranianas entre as duas colecções	62
Tabela 24: Valores das médias e desvio padrão (D.P.) dos coeficientes de obliteração observados nas suturas endocranianas e palatinas de cada colecção.....	62
Tabela 25: Resultados do teste Mann-Whitney (u) para a relação entre os coeficientes de obliteração observados nas suturas endocranianas e palatinas entre as duas colecções.....	62

Tabela 26: Valores das médias e desvio padrão (D.P.) dos coeficientes de obliteração observados nas suturas exocranianas entre os dois sexos, na amostra total	63
Tabela 27: Resultados do T-Test para a relação entre os coeficientes de obliteração observados nas suturas exocranianas entre o sexo feminino e masculino, na amostra total	63
Tabela 28: Valores das médias e desvio padrão (D.P.) dos coeficientes de obliteração observados nas suturas endocranianas e palatinas para o sexo feminino e masculino na amostra total	63
Tabela 29: Resultados do teste Mann-Whitney (u) para a relação entre os coeficientes de obliteração observados nas suturas endocranianas e palatinas entre o sexo feminino e masculino, na amostra total	63
Tabela 30: Valores das médias e desvio padrão (D.P.) dos coeficientes de obliteração observados nas suturas exocranianas entre os dois sexos na CEIXXI	64
Tabela 31: Resultados do T-Test para a relação entre os coeficientes de obliteração observados nas suturas exocranianas entre o sexo feminino e masculino, na CEIXXI ..	64
Tabela 32: Valores das médias e desvio padrão (D.P.) dos coeficientes de obliteração observados nas suturas endocranianas e palatinas para o sexo feminino e masculino na CEIXXI.....	64
Tabela 33: Resultados do teste Mann-Whitney (u) para a relação entre os coeficientes de obliteração observados nas suturas endocranianas e palatinas entre o sexo feminino e masculino, na CEIXXI	65
Tabela 34: Valores das médias e desvio padrão (D.P.) dos coeficientes de obliteração observados nas suturas exocranianas entre os dois sexos na CTI	65

Tabela 35: Resultados do T-Test para a relação entre os coeficientes de obliteração observados nas suturas endocranianas e palatinas entre o sexo feminino e masculino, na CTI.....65

Tabela 36: Valores das médias e desvio padrão (D.P.) dos coeficientes de obliteração observados nas suturas endocranianas e palatinas para o sexo feminino e masculino na CTI.....66

Tabela 37: Resultados do teste Mann-Whitney (u) para a relação entre os coeficientes de obliteração observados nas suturas endocranianas e palatinas entre o sexo feminino e masculino, na CTI66

RESUMO

A estimativa da idade à morte em indivíduos adultos é um dos parâmetros mais problemáticos na determinação do perfil biológico, particularmente em contextos forenses, não obstante um vasto número de metodologias que podem ser aplicadas às diferentes partes do esqueleto. No que respeita à determinação da idade à morte em adultos através do crânio, o método que se destaca pela sua imensa popularidade é sem dúvida o método de obliteração das suturas cranianas. Directamente associada a esta popularidade encontra-se a controvérsia, os resultados obtidos a partir desta metodologia estão longe de ser consensuais e apontam mais para o seu descrédito do que para o seu sucesso.

O objectivo deste estudo foi precisamente testar a sua eficácia e tentar perceber que informações podem ser retiradas do encerramento das suturas da abóbada craniana e das suturas palatinas, e de que modo o seu estudo nos pode permitir estimar intervalos etários mais precisos para adultos de meia-idade e idosos. Para isso analisou-se uma amostra total de 200 indivíduos com idades iguais ou superiores a 50 anos, provenientes de duas colecções identificadas: a colecção das Trocas Internacionais datada de finais do século XIX e inícios do século XX e a nova colecção de Esqueletos Identificados do Século XXI, ambas pertencentes ao Departamento de Ciências da Vida da Faculdade de Ciências e Tecnologia da Universidade de Coimbra.

Os resultados obtidos permitiram-nos concluir que existe um aumento gradual no grau de encerramento das suturas aproximadamente até aos 70 anos e, posteriormente uma ligeira diminuição. Verificámos que o encerramento das suturas segue a seguinte ordem: primeiro as endocranianas, depois as exocranianas e por último as palatinas. A nível individual, entre as suturas exocranianas a primeira a obliterar é a sagital, depois a coronal e por fim a lambdóide e nas palatinas encerra primeiro a mediana e depois a transversa. A comparação entre as duas colecções apenas revelou resultados distintos para as suturas palatinas, estas assumem graus de sinostose mais elevados na colecção mais recente. Constatámos ainda que existem diferenças na obliteração das suturas entre o sexo feminino e masculino, demonstrando o sexo masculino um tempo de encerramento mais rápido do que o feminino.

A eficácia entre a idade real e a idade estimada a partir dos graus de sinostose observados revelou valores muito baixos, a percentagem de diagnósticos correctos foi muito inferior à percentagem de diagnósticos incorrectos, devido à grande variabilidade

individual que se encontra nos graus de sinostose das suturas cranianas. Estes resultados levam-nos a não aconselhar o uso isolado desta metodologia, contudo não descuramos o seu valor quando inserido num contexto global.

Palavras-chave: estimativa da idade à morte, suturas da abóbada craniana, suturas palatinas, antropologia forense.

ABSTRACT

Age at death in adults it's one of the most problematic parameters in determination of biological profile, particularly in forensic contexts, despite a large number of methodologies which can be apply to the different parts of the skeleton. Regarding the determination of age at death in adults through the skull, the method which stands out for its immense popularity is undoubtedly the method of cranial sutures obliteration. Directly associated with this popularity, is the controversy, the results obtained from this methodology are far to be the most consensus and point more to his discredit than to his success.

The aim of this study was precisely to test its effectiveness and try to understand what information can be gained from the closure of the vault and palatines sutures, and how its study can help us to more accurate estimate age ranges for adults, specifically middle-aged and elderly. For this, we analyzed a sample of 200 identified subjects aged larger than or equal to 50 years from two identified collections: the collection of International Exchanges dated from the late XIX and early XX century, and a new collection of Identified Skeletons of the XXI century, both belonging to the Department of Life Sciences of Faculty of Sciences and Technology at the University of Coimbra.

The results allowed us to conclude that there is a gradual increase in the degree of sutures closure until about age 70 and thereafter a slight decrease. We found that the closure of the sutures followed the following order: first the intracranial, after the ectocranial and lastly the palatines. At the individual level, among the sutures, the first ectocranial to obliterate, is the sagittal, then coronal and finally the lambdóid, and the palatines, median ends first and then the transverse. The comparison between the two collections only revealed different results for the palatine sutures, they assume higher degrees of synostosis in the latest collection. We also noted that there are differences in the obliteration of the sutures between female and male, the males showing an earlier closure time than females.

The effectiveness of the chronological age and the age estimated from the observed degree of synostosis revealed very low values, the percentage of correct diagnoses was much lower than the rate of incorrect diagnosis, due to large individual variability that lies on the cranial sutures obliteration. These results lead us not advise the use of this method alone, yet not neglect its value when inserted in a global context.

Key-words: age at death, vault sutures, palatine sutures, forensic anthropology.

AGRADECIMENTOS

À Prof.^a Doutora Eugénia Cunha pelo privilégio que me concedeu em aceitar a orientação desta dissertação, pelos conhecimentos extraordinários transmitidos, e acima de tudo por toda a disponibilidade e apoio que me concedeu nos momentos mais sensíveis da realização deste trabalho;

Ao Prof. Doutor Duarte Nuno Vieira por me ter concedido o privilégio de aceitar o meu pedido de co-orientação, apesar de todas as suas limitações de disponibilidade e por todos os conhecimentos transmitidos ao longo do tempo;

Ao Museu Antropológico da Universidade de Coimbra, por ter permitido o estudo da colecção das Trocas Internacionais;

Ao Prof. Doutor Augusto Abade e ao Prof. Doutor Vitor Matos pela ajuda e esclarecimento de dúvidas no tratamento estatístico deste estudo;

À Prof.^a Doutora Cláudia Umbelino por mais uma vez me apoiar;

À Dona Lina e à Dona Isabel da Biblioteca do Departamento de Ciências da Vida da Universidade de Coimbra, pela simpatia e ajuda preciosa durante a pesquisa bibliográfica;

Ao centro de cópias CopiArcos pela excelente qualidade no trabalho e sobretudo no atendimento pessoal;

A todos os meus amigos, colegas de mestrado e de trabalho por todo o apoio manifestado e palavras de incentivo, imprescindíveis para a realização deste trabalho;

À minha família, principalmente ao meu pai, à minha mãe e ao meu avô pelo apoio incondicional na conquista dos meus sonhos;

Ao Rodrigo Jacob pelo companheirismo e sobretudo pela paciência que manifestou ao longo de todos os momentos.

A todos vós, o meu muito obrigado,

(Ana Marina Rodrigues Lourenço)

1. INTRODUÇÃO

1.1 A Antropologia Forense

Desde os tempos ancestrais, os ossos, o esqueleto, estão intimamente ligados ao fenómeno da morte, invadem a imaginação, a mente do ser humano, acompanhando a sua evolução até à actualidade. A transposição deste fascínio para um plano mais específico germina com a evolução do pensamento científico e num contínuo aperfeiçoamento brotam áreas de conhecimento extraordinárias. É o caso da Antropologia Forense uma ciência recém-nascida às mãos de Thomas Dwight (1843-1911), notável professor de Anatomia na Escola Médica de Harvard que parece ter sido o primeiro a dar nome a esta ciência (Ubelaker, 2006).

Com o avançar dos tempos várias têm sido as definições aplicadas à Antropologia Forense. Ubelaker (1989) define-a como a aplicação de conhecimentos e técnicas da biologia do esqueleto humano a problemas modernos da Medicina Legal. Segundo a nomenclatura internacional definida pela UNESCO, a “Antropologia Forense” é uma subdisciplina da “Antropologia Física”, que se insere no campo das “Ciências da vida” (Cunha, 2008).

A vasta complexidade da concepção desta disciplina define-se intimamente pela sua multidisciplinaridade, numa abordagem mais recente Dirkmaat *et al.*, (2008), referem a importância da atenção que deve ser conferida à tafonomia e arqueologia forenses e à análise traumatológica, sugerem ainda que a Antropologia Forense se pode definir como a disciplina científica que se centra na vida, na morte e na “história pós-vida” de um indivíduo em particular, que se reflecte em primeiro lugar a partir dos seus restos esqueléticos e pelo contexto físico e forense onde este se insere.

No campo de acção da Antropologia Forense é particularmente relevante a actuação conjunta do antropólogo e do patologista forenses, dado que muitas vezes os seus limites de especialização se encontram no mesmo cenário, um único cadáver pode apresentar vários estados de conservação, quanto mais fresco e mais tecidos moles estiverem conservados, mais importante é o exercício do patologista, em contrapartida quanto mais esqueletizado, decomposto ou queimado estiver o cadáver, maior a relevância do antropólogo (Cunha e Cattaneo, 2006). A interdisciplinaridade destes dois peritos constitui uma fonte fundamental para a resolução de casos forenses, sendo da

competência do antropólogo forense assistir o patologista na avaliação da causa e da circunstância da morte, sobressaindo neste ponto a sua função na interpretação das lesões traumáticas que atingem os ossos (Cunha e Pinheiro 2005/2006).

O grande propósito do exame de Antropologia Forense reside na resposta a três pressupostos fundamentais: estabelecer a identidade do sujeito; determinar as circunstâncias da morte e documentar os factos ocorridos *ante, peri e postmortem* (Cunha e Pinheiro 2005/2006). Desde logo inúmeras dificuldades se avistam no caminho do antropólogo forense, o seu objecto de análise é o ser humano e como tal a diversidade biológica afigura-se como um dos maiores desafios, acompanhada do estabelecimento do intervalo *postmortem*. Este último é mandatário no que se refere à categorização de um caso como da alçada da investigação forense. Em Portugal, o período máximo para que um caso entre neste domínio é de 15 anos, sendo este tempo variável de país para país, por exemplo em Espanha são 25 anos, em Itália são considerados todos aqueles que surjam após a segunda guerra mundial e noutros países pode ir até 70 anos. A dificuldade na resolução deste problema advém da fiabilidade da estimativa *postmortem*, os métodos existentes estão longe de fornecer intervalos precisos, sendo muitas vezes impossível diferenciar entre os anos relevantes para que se constituam no âmago dos procedimentos legais ou fora dos limites destes (Cunha e Cattaneo, 2006).

Por vezes um indivíduo completamente esqueletizado consegue fornecer muito mais informação do que um corpo putrefacto (Cunha e Cattaneo, 2006). Esta realidade estimula as aptidões do perito da Antropologia Forense na análise de cadáveres esqueletizados ou em diferentes estados de decomposição, cujos restos humanos já não são identificáveis a partir dos traços fisionómicos, como mumificação, courificação ou saponificação. O antropólogo forense actua também na reconstrução craniofacial, na análise de lesões traumáticas do tecido ósseo conferindo-lhes uma origem *ante, peri ou postmortem*, sendo muitas vezes determinantes para a causa ou circunstancias da morte, nos desastres massivos e nos crimes de guerra. Ele contribui ainda na determinação da idade em indivíduos vivos, área que assume gradualmente importância sobretudo no combate à movimentação ilegal de cidadãos (Cunha e Pinheiro, 2005/2006; Cunha e Cattaneo, 2006; Franklin, 2009; Cunha, 2010).

Outra medida de extremo valor que se tem vindo a implementar na actuação do antropólogo diz respeito à sua presença no local do crime, porém, na maioria dos casos,

esta medida não é tomada e apesar das entidades oficiais como a Polícia Científica estarem cada vez mais habilitadas para actuar neste tipo de cenários, a perspectiva do antropólogo pode chamar à atenção para pormenores fundamentais na análise e levantamento dos vestígios esqueletizados que por vezes se podem negligenciar até à chegada ao laboratório (Cunha, 2008 e Cunha e Pinheiro 2007).

Quando se encontram restos mortais suspeitos, a identificação é um parâmetro essencial para a polícia e para a justiça, assim como para questões económicas e financeiras como é o caso de seguros de vida, pensões relativas à morte do cidadão, questões administrativas relacionadas com funeral, heranças, estado civil quando existe cônjuge e ainda pelo papel importante que desempenha no conforto do estado psicológico dos familiares, se o corpo não for identificado toda a panóplia de passos a dar por estes se torna muito mais delicada (Baccino e Schmitt, 2006). No ser humano, existe uma necessidade intrínseca que independentemente da crença em relação à alma, os corpos dos mortos têm que ser enterrados, passar por um acontecimento físico que frisa o intrincado processo de afastamento (Davies, 2005).

O trabalho do antropólogo forense na identificação de um indivíduo baseia-se num processo comparativo, confrontando os registos *antemortem* e dados *postmortem*, de modo a chegar a uma identificação positiva (Cunha e Cattaneo, 2006). Simultaneamente a eficácia e a rapidez são duas características fundamentais quando se está a lidar com investigações policiais (Baccino e Schmitt, 2006).

A Antropologia Forense tem vindo a ter um crescimento exponencial nos últimos anos. Simultaneamente a presença do antropólogo forense em determinados casos, em colaboração com o patologista na sala de autópsia assume cada vez mais um carácter imprescindível de forte cumplicidade. A expansão das áreas de intervenção da Antropologia Forense e o impulso do desenvolvimento das subespecialidades que a estruturam perspectivam-se positivamente na evolução desta disciplina (Cunha e Cattaneo, 2006).

1.1.1 A Antropologia Forense em Portugal

No nosso país o séc. XIX foi o detentor dos primeiros trabalhos realizados com base na análise do esqueleto humano. A partir de 1885 o Instituto de Antropologia da Universidade de Coimbra instaurou as disciplinas de Antropologia, Paleontologia

Humana e *Archeologia Préhistórica*, acompanhando os progressos desta área na Europa. Sendo Bernardino Machado um verdadeiro entusiasta quer a nível político quer no estímulo da investigação antropológica, funda a “Sociedade de Antropologia”, com sede em Coimbra, com o objectivo de “desenvolver os estudos antropológicos em Portugal” (Areia e Rocha, 1985). Mais tarde a investigação antropológica aplicada à criminologia em consonância com os Institutos de Criminologia origina a Antropologia Criminal leccionada no âmbito do “Curso de antropometria” Os primeiros trabalhos de identificação iniciaram-se em Julho de 1903 e findaram em 1927, baseavam-se unicamente em dados antropométricos tendo sido aplicados exclusivamente em indivíduos vivos (Areia e Rocha, 1985).

O ressurgimento deste estudo acontece no início dos anos noventa e desloca-se do Instituto de Antropologia para o então nascituro Instituto Nacional de Medicina Legal que finalmente lhe atribuiu a designação de Antropologia Forense. Dependendo directamente do Ministério da Justiça, o Instituto Nacional de Medicina Legal (INML) é uma entidade administrativa autónoma com sede em Coimbra, que conta com a delegação do Porto e de Lisboa e actualmente com 31 gabinetes médico-legais distribuídos pelo país e regiões autónomas. Cada delegação é composta pelos departamentos de Genética e Biologia Forenses, Clínica Forense, Toxicologia Forense e Patologia Forense, é precisamente neste último que se insere a Antropologia Forense, carecendo de um departamento autónomo (Vieira, 2008; Vieira e Barús, 2009).

Foi apenas em 1997 que o INML implantou a colaboração sistemática de um antropólogo forense, tendo sido até então estes casos tratados pelos médicos legistas. Sendo Portugal um país com cerca de 12 milhões de habitantes com uma taxa de mortalidade de 105 000 indivíduos por ano, o número de casos forenses por ano compreende valores reduzidos, por exemplo, em 2004 foram registados aproximadamente 30 casos, 20 dos quais pertencentes à delegação de Lisboa. A tipologia dos vestígios osteológicos susceptíveis de análises forenses é variada, cerca de 20% correspondem a restos animais, uma percentagem idêntica (25%) foi verificada também nos EUA em 2001 por Ubelaker (1989 *in* Cunha 2010). Outros são provenientes de revolvimentos e vandalismo de cemitérios actuais, de contextos arqueológicos ou ainda cadáveres de idosos que se desorientam e perdem, e de homicídios, constituindo os dois últimos verdadeiros casos forenses (Cunha, 2008 e Cunha e Pinheiro 2007).

Em Portugal um dos maiores problemas com que se depara o antropólogo forense é a escassez ou mesmo a ausência total de registos *antemortem*, levando a que a identificação positiva não seja muitas vezes possível (Cunha, 2008).

Nos recentes anos tem-se assistido a um fenómeno crescente de popularidade da antropologia forense, incentivado em grande escala pelas séries televisivas que abordam o tema e fazem parte do conhecimento empírico de toda a população. Felizmente, os esforços realizados pelos profissionais desta área, na elaboração de planos de formação estabelecidos quer a nível universitário quer a nível judicial, desmistificam e abrem portas à afirmação e ao desenvolvimento desta ciência (Cunha, 2010) Em 2008 foi criado o Centro de Investigação de Ciências Forenses, o qual incorpora a unidade da Antropologia Forense, a par destas iniciativas é imprescindível referir a implicação desta disciplina no contexto europeu e da sua participação activa na FASE (Forensic Anthropology Society of Europe), organizando formações, publicações e colaborando na standardização de metodologias, além destes ainda conta com várias teses de mestrado e doutoramento que contribuem para a sua evolução (Cunha, 2008).

1.1.2 Colecções identificadas

Acompanhando o ritmo do resto do mundo, onde a prática de coleccionar material osteológico humano para fins científicos se começou a materializar no século XVIII, em Portugal a primeira colecção emerge no século XIX, em 1882, pela mão do seu criador Ferraz de Macedo. Composta aproximadamente por 1000 crânios identificados, este valioso testemunho acabou subjugado pelo fogo no ano de 1978 (Areia, 2001; Cardoso, 2006; Cunha e Wasterlain, 2007). Também na Universidade de Coimbra se reuniam esforços para a criação deste tipo de colecções, e em 1915 surge a primeira de três importantes colecções de esqueletos humanos identificados, realçando o importante facto de que recentemente (2009) foi formada uma nova colecção de 77 esqueletos completos identificados, do século XXI. De salientar ainda que nos anos 80, Luís Lopes erige em Lisboa uma série de referência composta por 1692 esqueletos de indivíduos que viveram nos séculos XIX e XX. Em suma, Portugal conta actualmente com cinco colecções de valor incomensurável, estabelecendo-se assim como o detentor de uma das maiores e mais importantes séries de material osteológico humano do mundo (Cardoso, 2006; Cunha e Wasterlain, 2007).

1.2 Determinação do perfil biológico

“Os ossos, o material mais resistente do corpo humano, têm uma capacidade ímpar para registar muitos episódios ocorridos em vida, na altura da morte e até mesmo depois da morte” (Cunha e Pinheiro, 2005/2006)

O objectivo fulcral quer da antropologia biológica quer da forense materializa-se na reconstrução da vida através do esqueleto, edificando um perfil biológico ou uma osteobiografia (termo criado em 1989 por Saul e Saul, *in* Dirkmaat *et al.*, 2008) que assenta em 4 pilares fundamentais, a estimativa da idade à morte, a estatura, a diagnose sexual e a determinação da afinidade populacional (Franklin, 2009). Estes constituem os factores genéricos de identificação, que uma vez conjugados com os factores de individualização podem conduzir à identificação positiva, através da sua confrontação com os registos existentes *antemortem*.

1.2.1 A importância da estimativa da idade à morte

“Age determination is ultimately an art, not a precise science”

(Maples, 1989)

Na década de 70, a maioria dos osteologistas Norte Americanos assumiam que os métodos existentes para determinar a idade em adultos, a partir da estimativa da idade à morte em esqueletos humanos forneciam resultados fiáveis (Jackes, 2000). Contudo, a evolução e os esforços empregues neste domínio pouco a pouco revelaram que a estimativa da idade estaria longe de se deixar controlar pelas mentes científicas.

Talvez mais do que em qualquer outra subdisciplina da antropologia, a temática da idade distingue-se pela sua importância em vários campos da antropologia biológica, tais como ecologia e adaptação humana, crescimento e desenvolvimento, demografia, genética e paleoantropologia (Beall, 1984), revelando-se ainda de uma distinta importância na compreensão do significado biocultural e epidemiológico de doenças e traumas (Cox e Mays, 2000). İşcan (1989) e Santos (1995) acrescentam a sua aplicabilidade nas mais diversas disciplinas como a Arqueologia, a Biologia, as Ciências Criminais, a Gerontologia, a História, a Paleontologia e a Medicina. Será

portanto esta última, concretamente a área da Medicina Legal cujo intento visa a identificação de um dado indivíduo em particular (Schmitt, 2001), que estimula o propósito deste estudo. A importância da determinação da idade no âmbito médico-legal pode enveredar por dois caminhos: o mundo dos mortos, o qual iremos aprofundar, e o mundo dos vivos. A identificação em vivos é um pré-requisito essencial para a identificação pessoal com implicações importantes a nível criminal. As autoridades judiciais requisitam muitas vezes este dado para asseverar a responsabilidade criminal dos indivíduos, na maioria dos países europeus os limites variam entre os 14 e os 21 anos. É precisamente nesta faixa etária que se efectuam mais apreciações devido à imigração ilegal juvenil, aos pedidos de refúgio político e à delinquência (Introna e Campobasso, 2006).

Num caso forense o intento da determinação da idade à morte é criar uma osteobiografia que leve a uma identificação positiva, confrontando os resultados obtidos com a base de dados das pessoas desaparecidas. (Cunha et al., 2009 e Schmitt *et al.*, 2002). Como tal, a avaliação do perito envolve a observação de características do esqueleto, procedendo a um método comparativo das informações conhecidas com as mudanças observadas nas populações recentes de idade conhecida, tendo em conta a influência das fontes de variabilidade (Ubelaker, 1989).

Uma das maiores dificuldades da Antropologia Forense e da Paleodemografia, diz respeito à imprecisão dos métodos para a estimativa da idade à morte. Os dois ramos aplicam na sua maioria os mesmos métodos, porém o objectivo primordial da primeira reside na busca do perfil biológico de restos cadavéricos não identificados enquanto a segunda pretende traçar o perfil demográfico das populações do passado. (Santos, 1995; Hoppa, 2002; Baccino e Schmitt, 2006).

1.2.2 Idade biológica VS Idade cronológica

De modo a melhor ilustrar os obstáculos que rodeiam a temática da idade, iniciaremos este ponto pelo facto absoluto de que durante a vida de um indivíduo, o seu esqueleto vai acumulando alterações, consentindo a influência de características internas, processos degenerativos e genéticos, e externas ou ambientais (Acsádi e Nemeskéri, 1970). Por isso admite-se que a idade se divide em duas classes distintas: a idade cronológica, ou civil que se refere aos anos sucedidos desde o nascimento, tem

interesse legal, é irreversível e não sofre influências ambientais ou variações genéticas e a idade biológica ou fisiológica, que representa um agregado de vários factores de desenvolvimento discretos, que na sua maioria se relacionam intimamente uns com os outros, e são consequentes das condições de senescência fisiológica, química e sensorial do próprio indivíduo (Introna e Campobasso, 2006; Santos, 1995; Beall, 1984). Assim, a estimativa da idade biológica envolve a idade física do esqueleto, a idade da maturidade sexual, a erupção e calcificação dentária e a sua correlação com a idade cronológica que pode não lhe corresponder estritamente devido à instabilidade dos estádios de desenvolvimento e maturação e ainda da sua conexão com as diferenças biológicas interpessoais e dependendo do período da vida em que os indivíduos se encontram. Existe portanto uma relação íntima entre os indicadores da idade cronológica e da idade biológica, contudo estes não são lineares nem constantes (Acsádi e Nemeskéri, 1970; Bass, 1995; Introna e Campobasso, 2006). Beall (1984), relata que tem sido demonstrado que indivíduos ou populações que passam pelos mesmos estados de desenvolvimento fisiológico apresentam amplas variações e que a idade biológica manifesta uma tremenda discrepância em relação à idade cronológica.

A idade biológica é habitualmente utilizada para avaliar os processos contínuos do desenvolvimento do indivíduo desde o seu nascimento até à maturidade, assumindo que este tipo de desenvolvimento ocorre em todos os indivíduos independentemente do tempo que for necessário (Ubelaker, 1989).

Para a estimativa da idade à morte devem-se utilizar os conhecimentos adquiridos sobre as transformações cronológicas que ocorrem no esqueleto, transformações essas que não sobrevivem ao mesmo tempo ou ritmo nos distintos ossos ou estruturas. Assim sendo, durante a infância as modificações advêm do crescimento e desenvolvimento dos ossos e dos dentes. Decorrente esta primeira fase até à adolescência, sucedem-se a continuação do crescimento dos ossos, da erupção e calcificação dentária, prosperando a união epifisária do esqueleto pós-craniano, processos que acontecem de modo similar e sequencialmente previsíveis nas populações humanas. Sensivelmente por volta dos 20 anos o crescimento está completo, as epífises integralmente fundidas e os dentes calcificados e totalmente erupcionados (Ubelaker, 1989; İşcan, 1989). A partir desta etapa os padrões de envelhecimento não são tão axiomáticos ou facilmente reconhecidos, o grau de obliteração das suturas cranianas, a morfologia da sínfise púbica, as mudanças degenerativas da extremidade distal das

costelas, das estruturas microscópicas dos ossos e dentes apossam-se do papel principal na avaliação da idade (Ubelaker, 1989; İşcan, 1989; Cox e Mays, 2000). Existem vastas explicações que procuram esclarecer esta irregularidade que caracteriza o envelhecimento, a primeira a surgir prende-se com o processo de remodelação que acontece nos ossos, İşcan (1989) refere a “impressão” das experiências e variações individuais dependentes dos factores externos como cultura e ambiente que cada esqueleto adulto acumula.

As mudanças que ocorrem ao longo da idade estão longe de ser um índice preciso da idade cronológica, factores internos e externos, individuais como a qualidade e quantidade de nutrição, de exercício físico, da estimulação mental, da exposição a infecções, de químicos tóxicos, ocupação, todos eles influem na saúde individual, responsabilizando-se pelas discrepâncias entre a idade cronológica e fisiológica (İşcan, 1989; Bellamy, 1995).

Sabemos então que neste campo, os indivíduos não adultos têm uma larga margem de vantagem relativamente aos adultos, tornando-se esta menos precisa à medida que se transpõe a fronteira da adolescência (Brothwell, 1981), visto que a diferença entre a idade biológica e cronológica, é mais próxima nos primeiros (Corsini *et al.*, 2005). Com base nisto a determinação da idade dos não adultos reside no crescimento e desenvolvimento e dos adultos nas alterações degenerativas (Mays, 1998).

Deve ainda ser acrescentado a este cenário o facto de que a estimativa da idade à morte depende em muito dos elementos esqueléticos disponíveis para análise e do seu estado de preservação, esta é afectada por processos tafonómicos que actuam de modo distinto no esqueleto por razões intrínsecas à estrutura da peça óssea, elevando o grau de dificuldade da competência do antropólogo forense (Franklin, 2009).

Maples (1989) afirma que de entre todas as características demográficas básicas, como o sexo, a afinidade populacional, que se determinam a partir dos restos esqueléticos para a identificação, a estimativa da idade à morte é a que confere maior desafio. E que mesmo depois de numerosos estudos e avanços neste campo a “*perfect age estimation*” não pode ser conquistada devido à extrema variação biológica, sobretudo depois da instituição da fase adulta, isto é, da maturação. Efectivamente, a par da determinação da afinidade populacional estes são os parâmetros que mais dificuldades têm causado aos antropólogos. Schmitt (2001) admite também esta ideia

afirmando no seu trabalho que estimar a idade individual dos adultos com fiabilidade e precisão é uma utopia.

“A estimativa da idade à morte continua a ser o tendão de Aquiles da Antropologia.” (Cunha *et al.*, 2009)

1.2.3 A problemática eminente da estimativa da idade à morte em indivíduos adultos

*“Next to the miracle of life itself, aging and death
are perhaps the greatest mysteries.*

(Ricklefs e Finch, 1995).

Aparentemente o ser humano parece ser a espécie de mamífero que ostenta maior longevidade, sendo que neste campo os orangotangos, as baleias e os elefantes são os que mais se aproximam da nossa espécie, podendo viver até cerca de 70 anos. Foi apenas no século passado que a população humana começou a ter registos de identificação individual fidedignos referentes a datas de nascimento e morte, logrando a detecção de idades iguais ou superiores a 100 anos para os tempos recentes (Ricklefs e Finch, 1995). Como tal, não poderia deixar de anotar alguns casos de verdadeiros recordes de longevidade:

Jeanne Louise Calment nasceu em França a 21 de Fevereiro de 1875 e morreu a 4 de Agosto de 1997 com uma idade de 122 anos e 164 dias, sendo o maior caso de longevidade de um ser humano confirmado na história.

Shigechiyo Izumi nasceu no Japão a 29 de Junho de 1865 e morreu a 21 de Fevereiro de 1986 com 120 anos e 237 dias, contando como o caso do sexo masculino com a maior longevidade.

Eugénie Blanchard nasceu a 16 de Fevereiro de 1896 em França e com 114 anos é actualmente a pessoa viva mais velha do mundo cujos dados foram validados.

Walter Breuning nasceu nos Estados Unidos da América a 21 de Setembro de 1896 e com 114 anos sagra-se o homem vivo mais velho do mundo.

Maria de Jesus dos Santos nasceu em Portugal a 10 de Setembro de 1893 e morreu no dia 2 de Janeiro de 2009, perfazendo uma idade de 115 anos e 114 dias, até agora foi a portuguesa confirmada pelos registos que viveu durante mais tempo (Ricklefs e Finch, 1995; <http://www.guinnessworldrecords.com/>; <http://www.worldoldestpeople.info/>; <http://listverse.com/2010/02/07/top-10-oldest-people-ever/>).

Tal como anteriormente foi aludido, seja em vivos como em cadáveres a idade biológica é a única que pode ser estabelecida, analogamente, quanto mais idosa for a pessoa maior a discrepância entre esta e idade cronológica e conseqüentemente maior a ineficiência dos métodos, pois a margem de erro aumenta significativamente (Cunha *et al.*, 2009).

De um modo geral, aparentemente parece não existir uma constante quantificável no desenvolvimento da fase adulta que todos experimentam antes de morrer (Beall, 1984). Segundo Cunha *et al.* (2009) quando o antropólogo forense está perante vestígios humanos de um indivíduo adulto deve aludir de que presentemente não existem métodos virtuais para estimar a idade de idosos, ou seja, é virtualmente impossível discriminar se o idoso tem 70, 80 ou 90 anos (Cunha *et al.*, 2009). A maior dificuldade na determinação da idade à morte em indivíduos adultos advém da cessação do desenvolvimento esquelético e dentário, estando ausentes, aumentam a margem de erro. Da centralização no estudo do desenvolvimento, esta altera-se para a degeneração fisiológica ao instaurar-se a maturação (Schmitt *et al.*, 2002).

A estimativa da idade à morte em adultos tem como indicadores base os chamados “wear-and-tear” que correspondem à degeneração esquelética e odontológica e à remodelação osteológica. Partindo deste princípio as dificuldades com que o perito se depara são vastas e a aplicação dos métodos existentes está longe de ser satisfatória. A senescência, que se caracteriza por uma acumulação de desordens metabólicas, afigura-se como a sombra que oculta a passagem natural do tempo acompanhada pela grande variação existente entre populações e dentro da mesma população (nutrição, saúde, estilo de vida entre outros). Portanto a aplicação de métodos para aferir sobre a idade num indivíduo adulto desconhecido, longe de aleatória deverá necessariamente utilizar métodos standardizados para cada população em específico (Baccino e Schmitt, 2006; Franklin, 2009; Cunha *et al.*, 2009).

Para facilitar a compreensão dos vários estádios da idade da classe dos adultos devemos considerar três subclasses: adultos jovens (20-40 anos), adultos maduros ou de meia-idade (41-65 anos) e adultos seniores ou idosos (mais de 65 anos). São precisamente os últimos que constituem o maior desafio para o antropólogo, maioritariamente não é possível assegurar um intervalo mais preciso do que mais de 65 anos (Baccino e Schmitt, 2006).

A evolução social que acontece nos países desenvolvidos mostra que cada vez mais a classe etária dos idosos tende a aumentar, a causa desta explosão deriva do declínio das taxas de mortalidade dos grupos etários abaixo dos 65 anos no último século (Bellamy, 1995; Ricklefs e Finch, 1995; Baccino e Schmitt, 2006). É de acordo comum entre os demógrafos que a esperança de vida ao nascimento continua a aumentar no nosso mundo, mas também que a fracção que ronda e ultrapassa os 65 anos é o grupo etário que apresenta o mais rápido crescimento, independentemente da taxa de nascimentos ser alta ou baixa (Ricklefs e Finch, 1995).

Em Portugal os casos mais frequentes de Antropologia Forense, quer em corpos esqueletizados e/ou putrefactos correspondem a indivíduos idosos (Cunha e Pinheiro 2007). Factores como a demência, a solidão e o abandono familiar aumentam na classe sénior, levando a que muitos deles sejam encontrados em estado cadáver por vezes já em decomposição. A necessidade de identificar estes cidadãos e de criar métodos mais eficientes para tal, assume-se então como a verdadeira demanda da Antropologia Forense, que pode ainda ser agravada quando estamos perante corpos segmentados. (Henderson, 1990; Baccino e Schmitt, 2006)

A panóplia dos variadíssimos métodos existentes, divide-se na sua aplicação ao esqueleto e aos dentes, como é o caso do “Two-Step Procedure” que combina o “Suchey-Brooks System” (SBS) para a sínfise púbica e o método odontológico de Lamendin, a fusão da extremidade esternal da clavícula e da crista ilíaca e a extremidade esternal da quarta costela. Estes são actualmente aqueles que parecem prover maior rigor científico, não obstante, a sua aplicação é preferencial em indivíduos completos. Nem sempre tal acontece, ao serviço de Medicina Legal por vezes chegam apenas fragmentos ou porções parciais de cadáveres decompostos e as metodologias acima referidas deverão ser aplicadas consoante a porção corporal conservada. No caso de resistir unicamente o crânio a avaliação das suturas cranianas proposta por Meindl

and Lovejoy deve ser eleita, não descurando o significado do seu valor (Baccino e Schmitt, 2006 e Cunha *et al.*, 2009).

De acordo com Ricklefs e Finch (1995), quando o ser humano atinge os 100 anos, a sua capacidade para lidar com a doença e danos físicos diminui extraordinariamente e o risco de perecer atinge uma colossal probabilidade de 50% por ano. A taxa de mortalidade do ser humano aumenta gradual e progressivamente durante o envelhecimento, podendo estas mudanças serem descritas por uma curva exponencial denominada “lei da mortalidade” ou fórmula de Gompertz (Benjamin Gompertz), actuário britânico que em 1825 foi pioneiro na descrição do crescimento exponencial da taxa de mortalidade em relação com a idade. Na população humana a taxa de mortalidade habitualmente duplica de 8 em 8 anos, a probabilidade de um indivíduo sobreviver diminui significativamente até aos 60 anos, sofrendo uma queda muito abrupta depois destes, de acordo com a fórmula de Gompertz o logaritmo da taxa de mortalidade tende a aumentar linearmente com a idade, salientando o facto de que para os indivíduos com mais de 90 anos o declive desta curva diminui, levando os autores a referirem que as pessoas de idades avançadas são “especiais”, o seu risco de mortalidade por estranho que pareça abranda. Vários especialistas admitem que o fenómeno da longevidade poderá ser influenciado por factores genéticos, estes estariam associados a vidas mais curtas ou mais longas, determinadas pelo nível de eficácia dos mecanismos genéticos que reparam ou conferem uma maior protecção dos danos causados pelo envelhecimento (Rubeinten *et al.*, 1990; Bellamy, 1995; Ulijaszek *et al.*, 1998). De facto, esta relação parece demonstrar um forte potencial na compreensão dos efeitos do passar dos anos nos organismos, nutrindo um cativante estímulo na busca de mais esclarecimentos em estudos futuros.

Partindo do ponto de que todos nós estamos no bom caminho para viver mais anos, escapando dos perigos da infância e da adolescência, um facto não deve ser descurado, o de que seremos potenciais vítimas das doenças que assombram os anos dominados pela senescência (Ricklefs e Finch, 1995).

“Our fear of death is Great, especially when we have long years to contemplate death and watch as it makes its way through our own generation.” (Ricklefs e Finch, 1995:185-6)

1.3 Envelhecimento e senescência

Desenvolvimento, diferenciação, maturação, envelhecimento e senescência são termos que fazem parte de um vasto compêndio para descrever os diferentes aspectos do ciclo da vida, onde a classe *Mammalia*, a qual integramos mostra uma deterioração progressiva em função do tempo (Bellamy, 1995).

Os termos que compõem este tópico podem ser empregues na caracterização de uma ampla gama de fenómenos, que afectam entidades biológicas, desde simples moléculas a populações de organismos. Contudo podem ainda descrever mudanças que ocorrem ao longo do tempo em entidades não biológicas (máquinas, estrelas, etc). Nesta conjectura proposta por Ricklefs e Finch (1995) o ponto comum destes conceitos reside na premissa de que as coisas mudam com os anos. O envelhecimento e a senescência são inseparáveis dos processos de crescimento e desenvolvimento, e reflectem a esperança de vida das populações contemporâneas (Ulijaszek *et al.*, 1998).

A taxa de mortalidade começa a aumentar resolutamente após a puberdade, trazendo consigo a experimentação morosa do início do declínio fisiológico o qual apelidamos envelhecimento (Ricklefs e Finch, 1995). O envelhecimento é um conceito com múltiplas conotações biológicas e sociais, diz respeito às mudanças que ocorrem desde o nascimento até à morte e que durante a fase adulta, muitas vezes, mas não sempre reduzem a viabilidade individual (Ricklefs e Finch, 1995; Schmitt, 2001). Citando as palavras de Santos (1995) “No processo de envelhecimento intervêm elementos tão díspares como os caracteres hereditários, o tipo de alimentação que o indivíduo fez, as doenças que sofreu ao longo da sua vida, o tipo de actividade profissional e diversos factores ambientais.” Este processo impõe-se como um fenómeno universal presente na maioria das formas de vida e caracteriza-se por uma perda de precisão dos sistemas que determinam as funções, a deterioração química, os erros fisiológicos a variabilidade da expressão genética contribuem para este desfecho e reflectem o declínio dos tecidos e das reservas funcionais que conduzem à imperfeição na adaptação ao ambiente. O envelhecimento actua de modo intrínseco e extrínseco no organismo, tem origem na herança dos genes expressando-se através da interacção do genótipo com ambientes específicos. Além disso, anuncia-se a todos os níveis da organização biológica, tanto em células individuais como em funções integradas. Apesar dos conhecimentos que se têm continua ainda a não ser possível definir

exactamente os mecanismos particulares que controlam a taxa de envelhecimento (Crews, 1990; Arking, 1991; Bellamy, 1995; Ulijaszek *et al.*, 1998).

Certos investigadores restringem o termo envelhecimento a todas as mudanças que submetem o indivíduo à condição de que quanto maior a idade mais probabilidades tem de morrer e num aumento da incapacidade do organismo para responder a stresses extrínsecos. Por exemplo, no sexo feminino a diminuição da densidade óssea está correlacionada com o declínio do sistema reprodutivo, a idade média da entrada na menopausa está situada nos 50 anos e a perda de cerca de metade da densidade óssea ocorre aproximadamente 20 anos mais tarde. Comparativamente, o sexo masculino mostra uma perda de densidade muito menor que tem início pelo menos uma década posteriormente. De um modo geral é aceitável afirmar que os primeiros eventos do desenvolvimento contribuem para a “perfeição” e os últimos, após o amadurecimento, para a deterioração (Crews, 1990; Arking, 1991; Bellamy, 1995).

Com um papel complementar e indissociável apresenta-se a senescência, conceito que alberga especificamente a perda de funções em indivíduos idosos, de declínio fisiológico em todos os sistemas corporais que com o aumento da idade amplia o risco de morte. É no fundo o conjunto dos processos fisiológicos do envelhecimento (Ricklefs e Finch, 1995; Ulijaszek *et al.*, 1998; Schmitt, 2001). A par do envelhecimento também a senescência é determinada por uma complexa rede de factores que vão desde os genes, à cultura e ao ambiente. As alterações do esqueleto ao longo do tempo estão relacionadas com a idade porém estas alterações estão dependentes de muitos factores como as influências genéticas, saúde, ocupação, estilo de vida, crescimento e nutrição e funções endócrinas (Cox e Mays, 2000; Schmitt 2000; Schmitt *et al.*, 2002; Baccino e Schmitt, 2006). O termo senescência é habitualmente resumido como uma série de mudanças cumulativas, universais, progressivas, intrínsecas e estrutural e funcionalmente deletérias que habitualmente se iniciam com a maturidade sexual e culminam com a morte (Arking, 1991; Ulijaszek *et al.*, 1998).

Indispensável será ainda introduzir a gerontologia que é a área da biologia que procura explicar estes dois conceitos e tem por objectivo primordial melhorar o bem-estar dos indivíduos idosos. Ela procura suprimir as falhas e a morte prematuras assim como decifrar os mecanismos que regulam a longevidade e o envelhecimento e não propriamente uma demanda pelo elixir da imortalidade (Arking, 1991; Bellamy, 1995; Ulijaszek *et al.*, 1998).

Centremo-nos de momento numa área mais particular, fortemente afectada pelos processos acima descritos e que inspira a essência do antropólogo forense, a osteologia. Veremos de que modo o envelhecimento e a senescência se fazem sentir nesta especialidade através da homeostase óssea.

O osso e a cartilagem são tecidos conectivos especializados que compõem o sistema esquelético, compostos por células e fibras, nomeadamente colagénio e elastina, que se envolvem numa matriz que lhes confere rigidez. Os nossos ossos são estruturas vivas e dinâmicas que interagem surpreendentemente com factores mecânicos, metabólicos, nutricionais e hormonais, com o poder de documentar os episódios que compõem a vida de cada indivíduo e com base nisso perspectivar o próprio futuro (Arking, 1991).

O osso cortical é um tecido bem definido mantido por um sistema de homeostase celular que envolve a formação de osso novo pelos osteoblastos, estabelece-se em anéis concêntricos à volta do canal de Havers que alimentam as células através de uma rede de capilares sanguíneos, e envolve igualmente a reabsorção pelos osteoclastos, esta ocorre na cavidade dos mesmos que depois vai ser preenchido por um novo sistema de Havers. Verifica-se uma constante reabsorção de osso envelhecido e deposição de osso novo ao longo da vida (Arking, 1991 e Bellamy, 1995).

A perda de massa óssea nos indivíduos idosos é vista como uma condição universal das populações humanas. O avançar da idade impõe mudanças na estrutura e nas propriedades mecânicas do osso principalmente devidas à actividade dos osteoblastos, que na deposição de osso novo não conseguem acompanhar a actividade excessiva dos osteoclastos, na reabsorção, resultando assim num decréscimo da densidade óssea com o aumento da idade com taxas variáveis entre sexos e origem geográfica. No sexo feminino verifica-se uma perda de cerca de 8% da densidade óssea a cada 10 anos e no sexo masculino apenas 5%, circunstância que se deve ao decurso da menopausa que por sua vez promove o decréscimo dos níveis de estrogénio. Estruturalmente, os canais centrais assumem um tamanho maior, o osso cortical fica progressivamente mais fino e o trabecular por vezes, em algumas zonas, chega praticamente a desaparecer, de salientar também que a perda de osso trabecular se inicia cerca de uma década antes do que a perda do osso cortical. (Crews, 1990; Arking, 1991; Bellamy, 1995). Os processos físicos do envelhecimento centram-se na desnaturaçã

progressiva da proteína nas fibras de colagénio e na morte de células que não se podem repor, abarcando hipertrofia e atrofia (Cox e Mays, 2000).

Muitas das mudanças que acontecem devido à passagem dos anos encontram melhor explicação na hipótese “wear and tear”, este fenómeno surge aquando o envelhecimento quer dos órgãos quer das moléculas, alguns elementos anatómicos têm uma formação única durante o desenvolvimento e não podem ser repostos (Ricklefs e Finch, 1995).

Quando a maturação esquelética cessa, a avaliação da idade depara-se com inúmeros obstáculos, dado que vários processos continuam activos no esqueleto durante esta etapa da vida, levando a que este parâmetro dependa quase exclusivamente dos processos degenerativos e de remodelação que acontecem em momentos divergentes entre e dentro das populações ou amostras (Cox e Mays, 2000).

1.4 O crânio como matéria de fascínio

Segundo Davies (2005: 69), os crânios assim como outros restos mortais acrescentam profundidade às sociedades, “permitindo-lhes expandirem-se para além dos vivos até ao passado e reflectindo a viagem da sociedade até ao futuro através do surgimento dos vivos, cuja fertilidade pode ser aumentada pela benevolência ancestral.” O mesmo autor nomeia a caveira como símbolo da mortalidade, que frequentemente é parte integrante na arte, na escrita e nos memoriais dos defuntos. Areia (2001:196) salienta a “magia dos crânios” e a ideia de que a cabeça é o coroamento natural do corpo e a sede do pensamento. A idade média, não descurando a presença em todas as épocas evolutivas do ser humano, personifica claramente este envolvimento de elementos físicos envoltos em misticismo nas inúmeras criações artísticas humanas como pintura, escrita e escultura.

Reservando a sedutora dimensão sócio-cultural que o esqueleto, concretamente o crânio ou simplesmente a figura da morte, representam no intelecto humano, passemos ao domínio materializado, físico deste elemento de atracção.

O crânio é a parte do esqueleto mais versátil que alberga várias funções especiais, aloja o encéfalo, protege os globos oculares e os nervos ópticos, acomoda o sistema auditivo, resguarda os órgãos do olfacto conferindo-lhes a passagem de ar para

os pulmões e ainda promove a entrada de alimentos e o processo mastigatório. Permite ainda exteriorizar expressões como rir, chorar e falar (Rogers, 1982).

O desenvolvimento da forma e tamanho do crânio é rápido até à fase da adolescência e mantém a sua forma durante a maior parte da idade adulta, contudo quando atinge o patamar sénior manifesta degeneração, tal como o resto do esqueleto. As diferenças entre uma face jovem e uma face idosa são facilmente constatáveis, resultam dos processos que actuam na pele, no tónus muscular, na pigmentação, no cabelo ou podem ainda provir da forma da abóbada craniana e da mandíbula em muito devido à perda de dentes. No estudo craniométrico realizado em França por Fenart e Dufresnoy (1975 *in* Rogers, 1982) baseado nas mudanças esqueléticas que ocorrem ao longo da vida, constatou-se que a posição do bregma, que indica a altura máxima da abóbada craniana é notavelmente mais baixa nos indivíduos idosos. Outra dissensão verificou-se através da posição do lambda e do násio, a abóbada tende a mover-se para baixo e para trás em relação à posição central do crânio com a coluna vertebral, sendo que a zona occipital não parece sofrer modificações significativas. Rogers (1982) admite que tais modificações poderão estar relacionadas com a diminuição da quantidade de água presente no encéfalo e com a atrofia dos seus tecidos, assim como com o decréscimo dos músculos que suportam a mandíbula que reduzem a pressão sobre a parte superior do crânio, levando a alguma remodelação, não obstante as causas estão longe de serem exactas. Outra conclusão das observações efectuadas revelou que a massa da abóbada craniana diminui com o avançar da idade em ambos os sexos Rogers (1982).

Duas situações paralelas ao avançar da idade devem ainda ser consideradas, segundo Humphry (1890:598 *in* Rogers, 1982), a grande diminuição da espessura da abóbada craniana e/ou o aumento da espessura da mesma. A primeira reflecte-se particularmente nos parietais e pode sustentar também o aparecimento de depressões simétricas que são consideradas indicativas de uma idade igual ou superior a 60 anos (Kerley 1970: 58 *in* Rogers, 1982). Inversamente o aumento da espessura das paredes do crânio com a idade poderá estar relacionado com o encolhimento do encéfalo e com o aumento da congestão dos vasos sanguíneos no interior da abóbada. Embora estas duas condições sejam casos excepcionais devem ser contempladas como referentes à idade sénior Rogers (1982).

Por último, constatam-se ainda mudanças graduais nas superfícies da abóbada craniana. A nível externo observa-se uma textura mais rugosa e granular, com as zonas de inserção muscular mais marcadas, nomeadamente na base e nas áreas laterais. No interior, a artéria meningeal torna-se mais profunda (Krogman 1962:88 *in* Rogers, 1982) e no interior dos parietais, junto à sutura sagital manifestam-se várias depressões, apelidadas de foveólas granulares ou *pacchionian depressions*, cuja função em vida é albergar *pacchionian bodies* ou *arachnoid villi*, que se formam a partir da membrana aracnóide (Gray 1959: 928 *in* Rogers, 1982).

1.5 Suturas da abóbada craniana

Durante o desenvolvimento embrionário, a formação do crânio inicia-se a partir de uma massa cartilaginosa que envolve o encéfalo e os rudimentares olhos, nariz e ouvidos. Durante a gestação numerosos centros de ossificação vão-se desenvolvendo e propagando, e já no momento do nascimento têm adoptado a forma primária dos ossos que compõem o crânio, rodeados ainda por uma membrana de cartilagem que vai facilitar o processo de nascimento, pois permitem uma notável flexibilidade e compressão da cabeça. A par do crescimento do indivíduo, a cartilagem vai sendo gradualmente substituída por osso, permitindo que os ossos constituintes do crânio se encontrem e fiquem apenas separados por uma estreita membrana conectiva fibrosa, formando um tipo de articulação denominado por sinartrose. Com o avançar da idade as margens dos constituintes da abóbada craniana tornam-se irregulares, formando projecções e reentrâncias que encaixam com as suas adjacentes originando uma estrutura resistente (Rogers, 1982).

O culminar deste processo tem lugar no período da vida do indivíduo que compreende os estados adulto e idoso, efectuando-se sequencialmente, o encerramento das suturas cranianas, começando na superfície endocraniana e posteriormente na exocraniana até todos os ossos estarem fundidos e formarem um único osso sólido (Rogers, 1982; Krogman e İşcan, 1986). Esta estrutura altamente especializada é constituída pela *tabula interna*, a superfície interior, e pela *tabula externa*, a superfície exterior, separadas por osso esponjoso vascularizado (*diploe*) (Krogman e İşcan, 1986).

As diferenças morfológicas que se observam nas várias suturas cranianas levaram à sua classificação quanto à forma, assim temos suturas denteadas como a

sagital, coronal e lambdóide, suturas planas como a internasal e suturas escamosas cujo melhor exemplo é a temporoparietal (Platzer, 1991 *in* Santos 1995). No presente estudo foram apenas analisadas as suturas **coronal**, que une o osso frontal com os parietais e culmina na esfenofrontal, a sutura **sagital** que reúne no plano sagital mediano os parietais, e a sutura **lambdóide** que estendendo-se do extremo esquerdo ao direito conflui o occipital com os parietais.

Habitualmente os métodos para estimar a idade à morte em indivíduos adultos baseiam-se em indicadores relacionados com a senescência, excepcionalmente as suturas cranianas e as alterações da sínfise púbica provêm a partir dos processos de maturação óssea (Schmitt, 2002). Assim sendo, de um modo geral, partindo da premissa de que as membranas fibrosas que separam os ossos do crânio vão fundindo com o aumento da idade, numerosos sistemas têm vindo a ser testados de modo a tentar reflectir essa evolução.

1.5.1 Estado da arte

Historicamente é sabido que o crânio foi a primeira peça do esqueleto a ser estudada sistematicamente com o objectivo de aceder à estimativa da idade à morte, reflectindo a preeminência que este elemento teve sobre a mente dos primeiros investigadores da área da Antropologia (Cox e Mays, 2000). O discernimento deste facto, facilmente se depreende do fascínio pelo crânio e do seu simbolismo oculto, a face interior do ser humano, que envolve os mistérios da morte e simultaneamente se impõe como a estrutura que dá forma ao rosto e que melhor do que qualquer outro segmento corporal confere a identidade a cada pessoa. A consciência da presença de linhas enigmáticas que adornam esta peça de culto abriu caminho às mais diversas reflexões.

Desde sempre as suturas cranianas são os caracteres mais populares para tentar aceder à estimativa da idade à morte, contudo o seu carácter é controverso e o debate contínua (Ubelaker, 1989; Montagu, 1938 *in* Hershkovitz *et al.*, 1997). Esta metodologia para estimar a idade à morte em adultos baseia-se nas mudanças morfológicas nas sinartroses, articulações onde o movimento é limitado ou inexistente, isto é no grau de obliteração das suturas cranianas (Cox e Mays, 2000). Vários métodos têm sido testados quer a nível das endosuturas quer das suturas exocranianas (Meindl e

Lovejoy, 1985; Kel *et al.*, 1994). O valor do encerramento das suturas cranianas como indicador da idade à morte de um indivíduo inspirou um vasto leque de estudos antropológicos. De seguida será apresentada apenas uma breve amostra da sua evolução.

Hipócrates, Aristóteles e Galen estavam já familiarizados com o facto de que alguns crânios humanos exibiam uma multiplicidade de suturas, enquanto outros estavam quase ou totalmente desprovidos delas (Todd e Lyon, 1925). Uma das primeiras inferências acerca desta noção é feita por Celsus, no primeiro século depois de Cristo, ele declara que o encerramento das suturas é mais rápido em climas mais quentes (Todd e Lyon, 1924 e '25; Masset, 1982). Vesalius em 1542 foi possivelmente o primeiro a perceber a verdadeira relação entre a idade e a sinostose das suturas cranianas (Masset, 1989; Schmitt *et al.*, 2002; Beauthier *et al.*, 2009). Contudo a ideia de que as suturas obliteram durante a vida só aparece na literatura a partir do meio do século XVI, com Fallopius, aluno de Vesalius (Todd e Lyon, 1925).

É porem com Gratiolet em 1865, que encontramos as afirmações mais extravagantes, segundo este autor existe uma relação entre a tardia obliteração das suturas e a perfeição da inteligência da “raça branca” que ao manter esta qualidade, símbolo de juventude permite ao cérebro nestes “homens perfeitos” ainda estar a crescer lentamente até à velhice. Por oposição nos idiotas e nas “raças brutas” o crânio oblitera mais cedo e enclausura o cérebro como se fosse uma prisão (Todd e Lyon, 1925a:69; Masset, 1982).

Welcker (1866) e Picozzo (1895) surgiram com a nova premissa da existência de uma relação entre as suturas e o sexo dos indivíduos, facto que foi e continua a ser apoiado por vários estudiosos, e resolutamente negado por outros (Masset, 1989). Em 1875 Paul Broca cria e publica uma escala de 5 graus, para classificar o estado de obliteração das suturas, cujos graus 0 corresponde à sutura completamente encerrada e o grau 4 à sutura aberta, posteriormente serviu de base a um vasto número de estudos (Masset, 1982). Dwight (1890) mostrou a possibilidade de usar as suturas cranianas para estimar a idade, contudo admitia que o momento e a ordem de encerramento são demasiado incertos e enganosos, e o seu uso deve ser extremamente cuidado (Brothwell, 1981; Santos, 1995).

Em 1924 e 1925, Todd e Lyon, dois investigadores de referência neste domínio, referem que a variabilidade individual que intervém durante a união das suturas torna-as

desaconselháveis como marcador de idade, no entanto podem ter valor indicativo quando aplicadas em conjunto com outros métodos (Ubelaker, 1989). Estes criaram ainda a primeira base de dados contemplativa de um padrão para a determinação do encerramento das suturas, assim como proporcionaram várias modificações para tentar melhorar a sua fiabilidade (İşcan e Helmer, 1999).

McKern e Stewart (1957) afirmaram no seu estudo que a progressão do encerramento das suturas tem apenas uma relação geral com a idade, e que a rejeição sistemática de crânios que fogem ao padrão habitual leva a erros significativos (Masset, 1989; Ubelaker, 1989). Ascadi & Nemeskeri, 1970 seleccionaram a sua amostra com base na simetria de obliteração craniana. Com os seus resultados admitiram também que todos os indicadores disponíveis deverão ser sistematicamente combinados para poder determinar a idade à morte (Reichs e Bass, 1998; Jakes, 2000).

Numa época em que pairava o conceito de que as suturas cranianas não proviam uma ideia clara da idade à morte dos adultos, surgiram os trabalhos de Masset, em 1971 e 1982, estabelecendo-se como um dos mais importantes e populares métodos para avaliar as suturas (Brooks, 1955 *in* Jackes, 2000).

Meindl e Lovejoy (1985) com o seu estudo conseguiram melhorar a precisão do calculo do encerramento das suturas como indicador de idade e a sua utilidade quando associados a outros marcadores osteológicos da idade mais fidedignos. O seu trabalho veio revigorar este tema analisando as suturas antero-laterais conjuntamente com as suturas da abóbada craniana. A par de Masset, também esta metodologia desfruta de grande popularidade (Meindl e Lovejoy, 1985, Ubelaker, 1989; İşcan e Helmer, 1999; Cox e Mays, 2000; White 2000).

De um modo geral, nos inícios de 1950 o uso das suturas cranianas para estimar a idade em adultos caiu em descrédito, em muito devido às críticas feitas às metodologias e conclusões de Todd's e à taxa de erro dos métodos empregues (Singer, 1953 *in* Reichs e Bass, 1998; White, 2000). Também o grande número de interpretações e modos de selecção que os vários investigadores aplicaram nas suas análises contribuíram sem dúvida para esta imagem descredibilizada. Por conseguinte, o grande número de publicações emitidas, em lugar de clarificar este tema, teve o efeito adverso, os resultados obtidos eram na sua maioria diferentes, por razões não óbvias para a época (Masset, 1989). A partir da segunda metade do século XIX os estudos efectuados sobre a obliteração das suturas cranianas começou finalmente a prover uma correlação

positiva com a idade, contudo Dwight salienta a extrema variabilidade relativamente ao período de obliteração e ao sentido destas declarações (Todd e Lyon, 1925; Cox e Mays, 2000).

No século XX e inícios do século XXI salientam-se alguns dos trabalhos publicados por Key *et al.*, (1994), Hershkovitz *at al.*, (1997), Nawrocki (1998), Schmitt (2002), Sahni *at al.*, (2004), entre outros, que perseveram neste repto.

Actualmente os estudos baseados nas suturas permanecem activos, a busca incansável por esta pedra filosofal e a crença num aperfeiçoamento de metodologias que contribuam para estimar uma idade à morte mais próxima da idade real continuam a desafiar novos estudos, tal como a presente dissertação, pois na prática forense o crânio é sempre analisado e avaliado globalmente, nomeadamente as três suturas conjuntamente e cada uma delas em separado a nível endo- e exocraniano, sendo extremamente interessante discernir o seu valor.

1.5.2 A controvérsia e o encantamento

A celebridade das suturas deve-se primeiramente ao seu carácter simples e económico. Relativamente ao perfil dos casos efectuados na área da Antropologia Forense, Cunha (2008) afirma que excluindo os restos osteológicos não humanos, a peça do esqueleto humano mais frequentemente remetida à investigação é o crânio. Para esta circunstância, contribui em muito o facto de que quando um mesmo cadáver se encontra simultaneamente em diferentes estados de decomposição, o crânio é a parte que mais frequentemente se encontra esqueletizada (Cunha, 2008). Na maioria das vezes em que surge apenas um crânio isolado este já se encontra na fase da esqueletização, tendo sofrido possivelmente o ataque de animais carnívoros que o possam ter mordido ou movimentado do local onde se encontrava inicialmente com o restante esqueleto. Também as condições e o meio ambiente influem nesta deslocação, dada a forma arredondada do crânio ele pode ser facilmente transportado pela acção da água, seja por rio, mar ou água das chuvas e ser encontrado sozinho (Masset, 1989; Baccino e Schmitt, 2006). Ainda neste âmbito, o facto de que, apesar de serem raros, casos de decapitações e desmembramentos, por vezes ocorrem, sendo importante conseguir a partir de um crânio isolado estabelecer uma idade à morte.

Quando se está perante um indivíduo completo ou restos esqueletizados, vários são os métodos passíveis de aplicação, tendo o cuidado de evitar zonas anatómicas que apresentem lesões (Schmitt *et al*, 2002). Contudo, mesmo sendo vivamente não recomendado como método isolado (Schmitt *et al*, 2002), o encerramento das suturas cranianas poderá revelar alguma proficuidade. A estimativa da idade à morte num crânio isolado, segundo a escolha da maioria dos investigadores deve ser efectuada pela análise das suturas cranianas, visto que se trata de um método simples e de fácil utilização, contudo e em concordância com Masset (1990) muitos investigadores concluem que a relação entre a idade cronológica e o encerramento das suturas cranianas é meramente estatística. Salienta-se o facto de que em determinados indivíduos as suturas nunca chegam a encerrar, isto porque o encerramento das suturas exprime-se mais enquanto um indicador de maturação do que de envelhecimento (Baccino e Schmitt, 2006). Apesar de ser incontestável que na grande maioria dos indivíduos com o avançar da idade as suturas cranianas deixam de estar ligadas por tecido fibroso e passam a formar um osso sólido, o tempo em que este processo ocorre não é específico e é influenciado pela variação interpessoal (origem geográfica, diferenças entre sexos, etc) ou ainda indivíduos em que esta fusão nunca ocorre e as margens fibrosas são sempre mantidas, que segundo Todd (1942: 328 *in* Rogers, 1982), designa por “*lapsed union*”. A instabilidade das suturas é bem demonstrada pelas palavras de İşcan e Helmer (1999) que dizem não ser de todo incomum encontrar crânios de indivíduos na casa dos 20 anos completamente obliterados, assim como o contrário, suturas abertas em indivíduos idosos.

A escassa utilidade das suturas cranianas como indicador da idade à morte é uma constante no âmbito deste campo da Antropologia, a grande maioria dos estudos efectuados revelam-se demasiado imprecisos para que possam ser um instrumento a considerar nas investigações forenses (Franklin, 2009). Outro problema diz respeito aos intervalos etários demasiado grandes, que no âmbito da investigação forense se revelam de pouco proveito (Schmitt *et al.*, 2002).

Importa ainda relembrar o ponto crítico da viabilidade ou não de aplicar padrões de idade obtidos a partir de colecções osteológicas modernas a populações do passado (Santos 1995), por exemplo, Masset (1982) e (Perizonius, 1984) afirmam que se verifica uma tendência secular ao nível das suturas cranianas, que têm vindo a obliterar mais cedo do que nos séculos anteriores.

Em 1989 Masset escrevia no seu artigo que as suturas cranianas vinham a ser utilizadas como meio de aceder à estimativa da idade à morte pelo menos nos últimos 50 anos. Hoje sabemos que essa demanda, quase obsessiva, permanece. Suturas cranianas, convicção e controvérsia, são termos que por vezes parecem confundir-se na área da estimativa da idade à morte. “No entanto, desapontaram os seus entusiastas, em muito devido à excessiva esperança que se depositou nelas.” Masset (1989).

1.6 Suturas palatinas

O maxilar é composto por um par de ossos que formam a porção dominante da face. As suas funções consistem em sustentar as raízes dos dentes superiores, incorporar parte da cavidade nasal, parte do palato e a base das cavidades orbitárias (White, 2000). Esta peça desenvolve-se a partir de dois centros de ossificação, que fundem aproximadamente na nona semana de gestação, contudo esta sutura pode persistir na idade adulta na região adjacente ao *foramen* incisivo (Mann *et al.*, 1987).

Quando se pretende efectuar uma abordagem às suturas palatinas, é imperativo falar do palato duro, que engloba o maxilar e os ossos palatinos. Da sua constituição fazem parte a sutura incisiva, que separa a zona que alberga os dentes incisivos, a sutura **palatina mediana** que divide o maxilar em lado esquerdo e direito e a sutura **palatina transversa** que separa a parte posterior do maxilar e os palatinos (White, 2000).

Em 1987, Mann e os seus colegas foram os pioneiros no desenvolvimento de um método para estimar a idade à morte através da obliteração progressiva das suturas palatinas. Quatro anos passados e os mesmos investigadores publicaram uma revisão do método anteriormente criado (Ginter, 2005). Ao longo do tempo têm vindo a surgir mais estudos nesta área, é o caso de Gruspier *et al.*, (1991), Ginter (2005), Beauthier *et al.*, (2010), entre outros. Tal como as suturas da abóbada craniana, também estas provém uma importante fonte de interesse, sobretudo quando conjugadas com outras metodologias, nomeadamente as suturas cranianas em faixas etárias mais elevadas.

1.7 Objectivos

A Antropologia Forense depara-se constantemente com vários desafios. Um dos seus principais objectivos reside na determinação do perfil biológico de cadáveres esqueletizados e/ou restos humanos em vários estados de decomposição. Sendo a estimativa da idade à morte um dos parâmetros de grande importância nessa determinação, e reconhecendo as limitações na determinação da idade à morte em adultos com mais de 50 anos, a possibilidade de definir intervalos etários mais específicos para estes indivíduos assume um grande interesse.

O presente estudo tem como objectivos:

- Testar a fiabilidade do método de estimativa da idade à morte em indivíduos com mais de 50 anos através da análise das suturas da abóbada craniana e das suturas palatinas;

- Dado que teoricamente as suturas palatinas encerram mais tarde, pretende-se averiguar, se efectivamente, estas suturas são mais eficientes para determinar a idade à morte em indivíduos mais idosos;

- Comparar a eficácia entre as suturas exocranianas, endocranianas e palatinas;

- Verificar a existência ou não, de deriva secular entre a colecção das Trocas Internacionais e a nova colecção de Esqueletos Identificados do Século XXI, 100 anos mais recente, no que se refere ao encerramento das suturas;

- Determinar se o encerramento das suturas se comporta de igual modo no sexo feminino e no sexo masculino;

- Aconselhar ou desaconselhar, de uma forma a clara, o uso das suturas analisadas para a estimativa da idade à morte em indivíduos idosos.

3. METODOLOGIAS

3.1 O método aplicado

No presente estudo fez-se a análise macroscópica das suturas da abóbada craniana. Cada uma foi analisada tendo em conta os seus distintos segmentos, C1, C2 e C3 para a **coronal**, S1, S2, S3 e S4 para a **sagital** e L1, L2 e L3 para a **lambdoíde**, a nível exocraniano (Figura 12). No total contabilizaram-se 10 segmentos, no caso da coronal e da lambdoide optou-se por observar o lado direito e esquerdo e calcular a média entre os segmentos simétricos. Ou seja, para a sutura sagital entrou-se em linha de conta com o somatório de 4 segmentos, para a coronal, a média de 3, e para a lambdoíde, idem. De salientar que apesar de se ter registado o grau de obliteração de cada segmento, a análise não foi segmentada, por outras palavras, só foi tido em conta um valor médio para cada uma das grandes suturas.

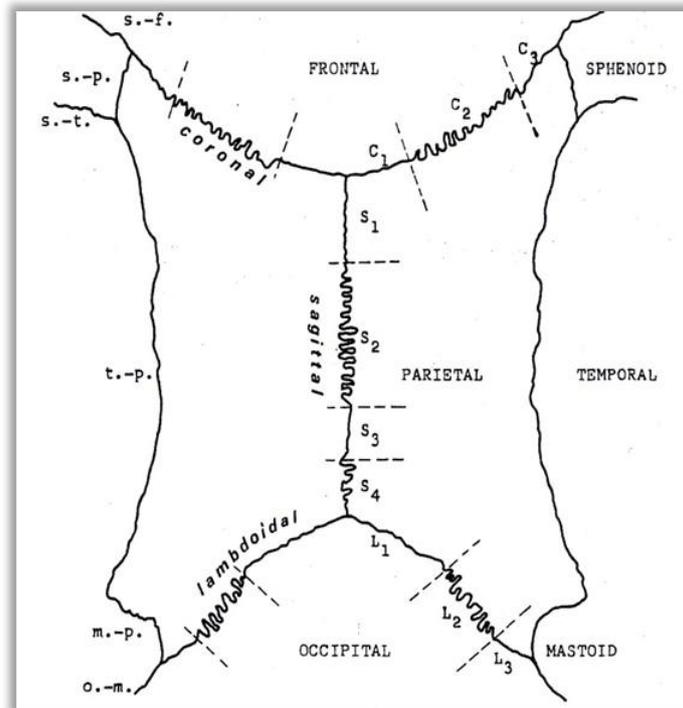


Figura 12: Esquema das secções das suturas cranianas (Vallois, '37). Adaptado de Iscan 1989.

Abreviaturas: s.-f. (esfeno-frontal), s.-p. (spheno-parietal); s.-t. (esfeno-temporal); t.-p. (temporo-parietal); m.-p. (mastoido-parietal); o.-m. (occipito-mastoidal superior).

3. METEDOLOGIAS

Para classificar o grau de obliteração de cada porção utilizou-se a escala criada por Broca (1875), que posteriormente foi invertida por Ribbe (1885) (Figura 13). Esta escala classifica o grau de sinostose de cada segmento com valores entre o zero, completamente aberta, e quatro, totalmente encerrada, passando por estádios intermédios: 1- (25%) ou menos de encerramento; 2- aproximadamente (50%) de encerramento; 3- cerca de (75%) de encerramento (Masset, 1982 e 1989).

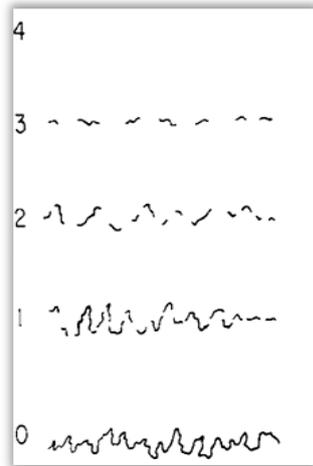


Figura 13: Escala de obliteração segundo Broca, invertida por Ribbe (1885). Adaptado de Ferembach *at al.*, 1980.

Analisaram-se ainda as suturas palatinas **mediana** e **transversa**, aplicando-lhes a mesma escala de obliteração referida anteriormente (Figura 14).

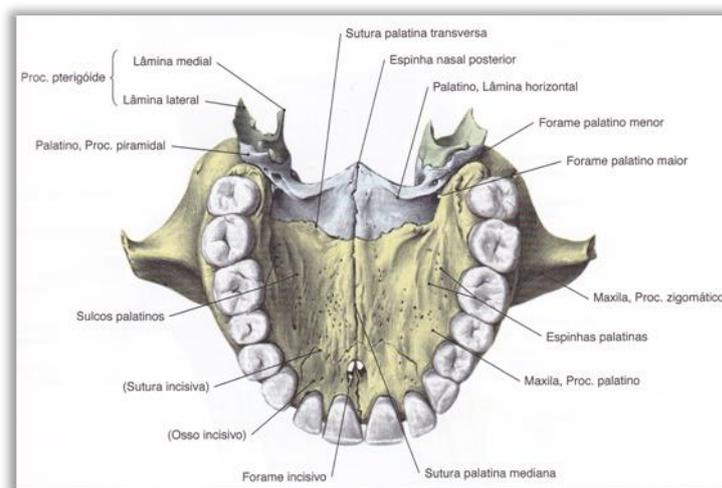


Figura 14: Palato duro. Adaptado de Putz e Pabst, 2006.

Para melhorar a observação das suturas utilizou-se uma lupa e uma pequena lanterna, esta última imprescindível na visualização das endosuturas. De modo a obter uma avaliação o mais credível possível, descartada de influências externas, os dados relativos à informação pessoal de cada indivíduo pertencente às duas colecções, apenas foi associado ao respectivo crânio após o término da classificação do grau de obliteração das suturas.

3.2 Fase de ensaio

A primeira etapa da análise das suturas da abóbada craniana e das palatinas, compreendeu uma fase de ensaio da metodologia. A delimitação correcta de cada uma das 5 suturas exocranianas analisadas foi verificada. Posteriormente, testou-se repetidamente a aplicação da escala de obliteração em 15 crânios seleccionados aleatoriamente, antes da realização das observações definitivas. Durante esta fase foram confrontadas as classificações atribuídas com as de um segundo observador. Dado que as diferenças foram insignificantes prosseguiu-se com o estudo. Este exercício, que constituiu como que uma fase de aprendizagem, foi importante sobretudo para minimizar as diferenças de classificação do grau de encerramento das suturas, que poderiam resultar, por exemplo, de uma incorrecta delimitação dos segmentos de cada sutura.

3.3 Análise do erro intra-observador

Para avaliar o erro intra-observador, seleccionaram-se aleatoriamente 30 crânios, 10 pertencentes à Colecção de Esqueletos Identificados do Séc. XXI e 20 à Colecção das Trocas Internacionais, de seguida efectuaram-se duas observações espaçadas temporalmente.

Posteriormente calculou-se o erro técnico de medição (TEM), o coeficiente de fiabilidade (CF) e a diferença média absoluta (DMA)

O cálculo do erro técnico de medição possibilita estimar a margem de erro, isto é, o grau de fidelidade na concordância inter- e intra-observador (Perini *et al.*, 2005). Apesar de não existirem valores de erro intra-observador recomendados, sabemos que quanto mais baixo for o valor do TEM, maior será a concordância entre as observações (Cardoso,

2005; Perini *et al.*, 2005). O TEM é a raiz quadrada da variância do erro de medição, e o seu cálculo efectua-se a partir da seguinte fórmula (Perini *et al.*, 2005):

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

$\sum D^2$ = somatório da diferença entre observações

N = número de indivíduos estudados

Através do TEM poderá ser determinado o coeficiente de fiabilidade (CF), que é indicador da proporção de variância que não está relacionada com o erro de medição, e compreende valores entre 0 e 1 (Ulijaszek e Kern, 1999). A sua fórmula é:

$$\text{CF} = 1 - [(\text{TEM}^2)/(\text{DP}^2)],$$

TEM = erro técnico de medição

DP = desvio padrão do somatório das 1ª e 2ª observações

Por fim, calculou-se a diferença média absoluta (DMA), esta mede a fracção de divergência que existe entre as duas observações, através da fórmula seguinte (Cardoso, 2005):

$$\text{DMA} = \sum D/N,$$

D = diferença entre as duas observações

N = número de indivíduos estudados

3.4 Tratamento estatístico

Após a conclusão da observação das suturas, registaram-se os valores recolhidos numa base de dados, designadamente os graus de obliteração, a média do seu somatório e o respectivo intervalo etário (10 em 10 anos - tabela 3) e o sexo de cada indivíduo,

para cada colecção (tabela 1 do anexo III), posteriormente criou-se uma segunda base de dados idêntica à anterior, onde se codificaram os coeficientes de obliteração observados e os teoricamente esperados (tabela 2 do anexo III). As duas bases de dados foram elaboradas no programa SPSS® – *Statistical Package for Social Sciences* (versão 17.0 para Windows®; SPSS Inc., Chicago, EUA).

Tabela 3: Divisão das 5 classes de idade.

Classe de idade	Intervalo etário (anos)
I	50-59
II	60-69
III	70-79
IV	80-89
V	≥ 90

3.4.1 Análise descritiva

No presente estudo observaram-se os graus de sinostose das suturas exocranianas, endocranianas e palatinas. Para as primeiras calculou-se o coeficiente de obliteração da coronal, sagital e lambdóide individualmente e, posteriormente, para o somatório das tês. No caso das suturas endocranianas optou-se por calcular apenas o coeficiente total. Em relação às suturas palatinas, estimou-se o coeficiente de obliteração para a palatina mediana e para a transversa e para o somatório das duas.

A análise descritiva das variáveis mencionadas permitiu a sua caracterização obtida através dos seus valores da média, do desvio padrão e dos mínimos e máximos encontrados para os cinco intervalos etários considerados. Para além destes foram ainda detectados os *outliers* existentes nos coeficientes de sinostose encontrados para as suturas exo- e endocranianas e palatinas.

3.4.2 A eficácia dos coeficientes de obliteração das suturas cranianas

A exactidão, que corresponde ao grau com que uma estimativa confirma a realidade, permitiu-nos avaliar a eficácia da utilização dos coeficientes de obliteração das suturas cranianas. Para isso averiguou-se a percentagem de diagnósticos correctos e incorrectos, para as diferentes variáveis, nomeadamente para o somatório das suturas exocranianas, para a coronal, sagital e lambdóide individualmente, para o somatório das suturas endocranianas e palatinas e para as suturas palatinas mediana e transversa, comparando os coeficientes de obliteração observados e a idade real dos indivíduos.

3.4.3 Aplicação dos testes estatísticos

A fase seguinte do estudo compreendeu a verificação da normalidade ou não das variáveis, através do teste Kolmogorov-Smirnov. Esta condição é um requisito essencial para a aplicabilidade de determinados testes (Martinez e Ferreira, 2007).

O uso de testes paramétricos implica que os resultados se distribuam normalmente (Pererira, 1999). Nesta investigação, recorreu-se ao *t-student* (independente) para comparação de duas médias. Utiliza-se para comparar as médias relativas a uma dada variável, considerando dois grupos diferentes de sujeitos. Implica uma hipótese nula, indicadora de semelhança entre as variáveis e uma hipótese alternativa que afirma divergência (Pereira, 1999; Martinez e Ferreira, 2007). O intervalo de confiança assumido para a diferença foi 95%.

As variáveis com distribuição não normal foram tratadas com testes não paramétricos. Estes não necessitam de requisitos tão fortes como os paramétricos e utilizam-se quando não estão reunidas as condições de aplicabilidade dos mesmos (Pereira, 1999; Martinez e Ferreira, 2007). Empregou-se o teste de independência do Qui-Quadrado, que permite averiguar se duas variáveis estão relacionadas, neste caso a existência de hipótese nula afirma que as variáveis são independentes e a hipótese alternativa que existe relação (Pereira, 1999; Martinez e Ferreira, 2007). Outro teste aplicado foi o de Mann-Whitney, a alternativa não paramétrica mais comum aos testes *t* para amostras independentes. Este teste permite detectar diferenças significativas entre os valores centrais de duas situações para sujeitos diferentes (Pereira, 1999; Martinez e Ferreira, 2007). Neste caso a hipótese nula indica que existe relação e a hipótese

alternativa aponta para diferença, o intervalo de confiança usado foi de 95%. Utilizou-se ainda o Kruskal-Wallis, para revelar diferenças significativas entre os valores centrais de três ou mais situações. Este teste pode ser considerado uma extensão do Mann-Whitney (Pereira, 1999; Martinez e Ferreira, 2007).

3.4.4 Correlação entre a idade real e os coeficientes de obliteração teoricamente esperados

De modo a poder testar as observações efectuadas, criámos *a priori*, um conjunto de resultados esperados. Efectivamente, de acordo com a prática/experiência, é esperado que um indivíduo com as suturas cranianas e palatinas completamente abertas exiba um coeficiente igual a 0, inversamente, um indivíduo com as suturas completamente encerradas deverá apresentar um coeficiente máximo, equivalente a 4 (Figura 3.1). Esta é a premissa da lógica subjacente à criação dos grupos das várias tabelas que apresentam os coeficientes de obliteração teoricamente esperados para cada tipo de sutura. Sabemos ainda que a ordem de encerramento varia de sutura para sutura. De acordo com o esperado, as suturas deverão completar a sua obliteração sequencialmente do seguinte modo: as primeiras serão as endocranianas, depois o somatório das exocranianas e por fim as suturas palatinas, a nível individual a primeira será a sagital, depois a coronal e por fim a lambdóide. Cada uma das seguintes tabelas (4 a 6) reflecte os valores do coeficiente de sinostose esperados para cada tipo de sutura em cada intervalo etário.

Tabela 4: Relação entre cada intervalo etário e coeficientes de obliteração teoricamente esperados para as suturas exocranianas: **sutura lambdóide**, para o **somatório das suturas exocranianas** e para as **suturas palatinas**.

Grupo	Intervalo etário	Coefficiente de obliteração
I	≤ 49	0-0,9
II	50-59	1,0-1,9
III	60-69	2,0-2,9
IV	70-79	3,0-3,9
V	≥ 80	4

Tabela 5: Relação entre cada intervalo etário e o coeficiente de obliteração teoricamente esperados para as **suturas coronal e sagital**.

Grupo	Intervalo etário	Coeficiente de obliteração
I	≤ 49	0-0,9
II	50-59	1,0-2,9
III	60-69	3,0-3,9
IV	≥ 70	4

Tabela 6: Relação entre cada intervalo etário e o coeficiente de obliteração teoricamente esperados para as **suturas endocranianas**.

Grupo	Intervalo etário	Coeficiente de obliteração
I	≤ 49	0-2,9
II	50-59	3,0-3,9
III	≥ 60	4

2. MATERIAL

As colecções osteológicas humanas têm um valor inestimável para todas as áreas de investigação que tenham como objecto a biologia do esqueleto, concedendo a faculdade de testar e legitimar vários métodos referentes à pesquisa osteológica e demográfica. Também no âmbito dos casos da Antropologia Forense, o seu contributo é notável para a obtenção de identificações positivas, na elucidação da dificuldade em estabelecer causas de morte baseadas unicamente na análise de vestígios esqueléticos e de averiguar a aptidão do uso das patologias e lesões como fontes de diagnóstico (Cunha e Wasterlain, 2007).

O Museu Antropológico da Universidade de Coimbra é detentor de três Colecções Osteológicas. A Colecção de Esqueletos Humanos Identificados composta por esqueletos humanos completos e duas constituídas unicamente por crânios e respectivas mandíbulas, a Colecção das Trocas Internacionais e a Colecção das Escolas Médicas. Para além destas, o Departamento de Ciências da Vida adquiriu recentemente a nova Colecção de Esqueletos Identificados do Século XXI. As quatro colecções perfazem um total de 2242 indivíduos.

Cada uma destas colecções é acompanhada por livros de registo com informações pessoais relativas a cada indivíduo, provendo dados acerca da naturalidade, filiação, idade, sexo, ocupação profissional, estado civil, residência, a causa, o local e a data da morte (Fernandes, 1985; Santos, 1995; Cunha e Wasterlain, 2007). De salientar que o formato dos dados da nova Colecção de Esqueletos Identificados do Século XXI ainda está em processamento devido à sua condição recém-adquirida.

Todas estas colecções têm origem nos cemitérios modernos. Notório é ainda o bom estado de preservação que as caracteriza.

2.1 A Coleção das Trocas Internacionais

Eusébio Tamagnini foi o responsável pela criação da **Coleção das Trocas Internacionais (CTI)**. Almejando promover o câmbio de material osteológico entre vários países, juntou entre 1932 e 1942 um total de 1075 crânios provenientes do Cemitério Municipal da Conchada em Coimbra (Fernandes, 1985; Rocha 1995; Cunha e Wasterlain, 2007).

Esta coleção de finais do século XIX e inícios do século XX é composta por 524 indivíduos do sexo masculino e 551 do sexo feminino, nascidos entre 1817 e 1924 e falecidos entre 1904 e 1938. Os limites de idade à morte vão desde os 6 anos até aos 109, sendo que apenas 129 indivíduos (29%) têm idades inferiores a 20 anos (Figura 1). Constituída maioritariamente por cidadãos nascidos em Portugal (N=1062), conta ainda com 6 de Espanha, 4 do Brasil, 1 de África, 1 de França e 1 de Itália (Rocha 1995; Cunha e Wasterlain, 2007).

A coleção está devidamente armazenada e acondicionada em 10 armários (Figura 2 e 3), encontrando-se cada crânio identificado com o número de registo e ordenado por ordem crescente, cuja correspondência com as informações pessoais relativas a cada um se encontra compilada em três volumes de fichas de registo (Figura 4 e 5).

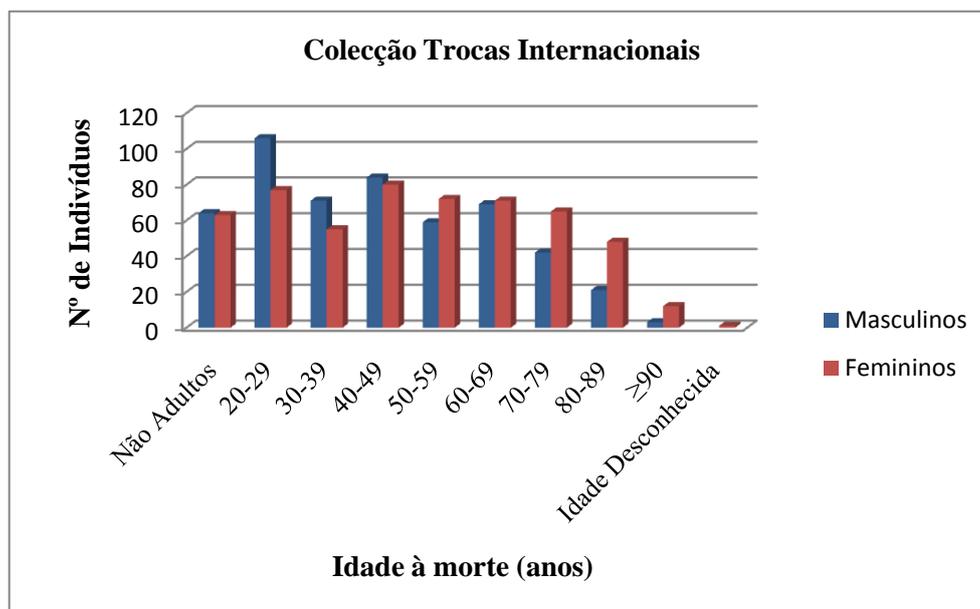


Figura 1: Estrutura etária da Coleção das Trocas Internacionais.



Figura 2: Local de armazenamento da Coleção das Trocas Internacionais. (Fotografia da autora)



Figura 2: Pormenor da disposição dos crânios da CTI. (Fotografia da autora)



Figura 3: Os 3 volumes que arquivam as fichas de registo relativas a cada crânio pertencente à CTI. (Fotografia da autora)

 A registration form for a skull, titled 'CRANIO Nº. 2' in the top right corner. The form is filled out with handwritten text. The fields and their corresponding values are as follows:

Field	Value
NATURALIDADE . . .	Ribeira de Prades
freguesia	" " "
concelho	Coimbra
districto	"
SEXO	feminino
IDADE	68 anos
FALECIMENTO: data	6/7/1926
local	Fonte da Cheira
molestia	cancro intestinal
PROFISSÃO	doméstico
ESTADO	casada
NOME	[REDACTED]
FILIAÇÃO	[REDACTED]
PROVENIENCIA	Cemitério de Gonçada
Nº. de remessa	2

Figura 4: Exemplo de uma ficha de registo relativa a cada crânio da CTI. (Fotografia da autora)

2.2 A Colecção de Esqueletos Identificados do Século XXI

A nova **Colecção de Esqueletos Identificados do Século XXI (CEIXXI)** deve-se aos esforços efectuados pela Prof. Dra. Eugénia Cunha e constitui a mais recente aquisição do Departamento de Ciências da Vida da FCTUC.

Esta colecção caracteriza-se pelo seu carácter extremamente recente, a grande maioria das exumações aconteceu já no século XXI, provém de um cemitério actual que é regido pela legislação em vigor. De modo a clarificar mais um pouco o *modus operandi* para a obtenção deste tipo de espólio osteológico, citam-se de seguida alguns artigos previstos na lei referentes a este domínio (Nascimento e Trábulo, 2008):

CAPÍTULO III – Das exumações

Artigo 17.º:

As sepulturas classificam-se em temporárias e perpétuas.

§1.º - Consideram-se temporárias as sepulturas para inumação por cinco anos, findos os quais poderá proceder-se à exumação

Artigo 23º:

Passados cinco anos sobre a data da inumação, poderá proceder-se à exumação.

§ 1.º - Logo que seja decidida a exumação, a Junta fará publicar avisos convidando os interessados a acordarem com os serviços do cemitério, no prazo de ... dias quanto à data em que aquela terá lugar e sobre o destino das ossadas.

§ 2.º - Se correr o prazo fixado nos avisos a que se refere o parágrafo anterior sem que os interessados promovam qualquer diligência, será feita a exumação, considerando-se abandonadas as ossadas existentes, que serão removidas para ossários ou enterradas no próprio coval a profundidades superiores às que se estabelecem no artigo 14.º.

No dia 26 de Janeiro de 2006 celebrou-se um protocolo de colaboração entre a Câmara Municipal de Santarém (Serviço de Cemitérios) e o Departamento de Ciências da Vida da Faculdade de Ciências e Tecnologia da Universidade de Coimbra. Posteriormente, a 19 de Janeiro de 2009, com base nos pressupostos anteriormente mencionados, foi elaborada uma adenda ao protocolo já existente entre estas duas instituições, contemplativo da doação das ossadas e informações pessoais dos elementos desta nova colecção. Este acontecimento surge após a ponderação acerca do melhor

encaminhamento a dar aos 77 esqueletos individualizados e identificados inumados no Cemitério Municipal dos Capuchos de Santarém, que após a ausência de qualquer interesse por parte de familiares vivos, foram considerados abandonados. A doação destes elementos foi considerada a melhor opção, dado que ambas as partes satisfazem os seus interesses, a C.M.S. economiza, pois evita despender gastos com a cremação e o Departamento de Ciências da Vida amplifica o seu espólio osteológico humano de imensurável valor para fins de investigação.

Esta colecção é constituída apenas por adultos, um total de 77, praticamente completos e em bom estado de conservação, com idades que variam entre os 33 e 97 anos (Figura 6). Neste conjunto o indivíduo mais antigo foi sepultado a 31 de Janeiro de 1995 e o mais recente a 5 de Outubro de 2001. Dos 77 indivíduos, 4 foram autopsiados (números: 25, 30, 42, 74). A acompanhar as ossadas, vinham também os respectivos Boletins de Óbito (Figura 7).

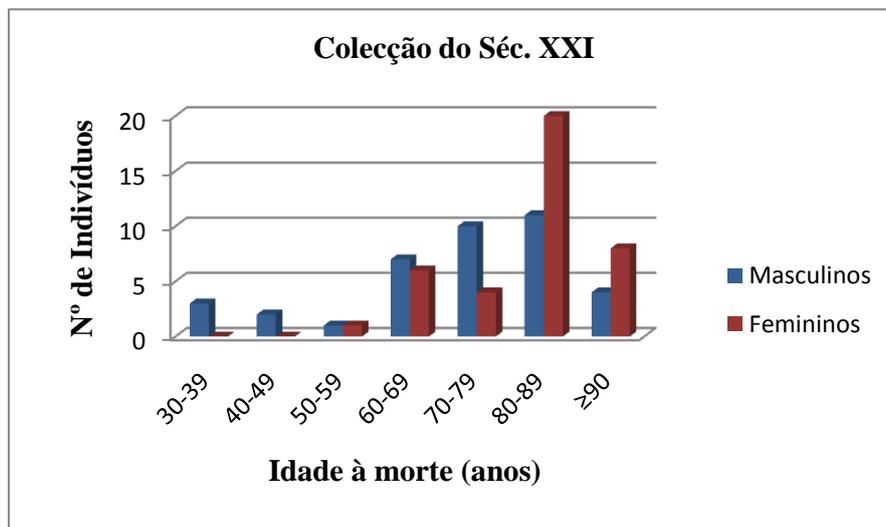


Figura 6: Estrutura etária da Colecção de Esqueletos Identificados do Séc. XXI.



Boletim de óbito
(Guia de enterramento)

Esquadra da Polícia de Segurança Pública de Santarém

██████████, do sexo feminino, de 64 anos de idade, filho de ██████████, natural de S. Pedro - Porto de Mós, com última residência habitual em ██████████ - Salvador - Santarém, faleceu às 18 horas e 30 minutos do dia 15 de Dezembro de 2000, em H.D.S..

Sepultado no cemitério de Santarém, concelho de Santarém.

Assento n.º /

Data da emissão: Santarém, 16 de Dezembro de 2000



Figura 7: Exemplo de um boletim de óbito que acompanha a lista de informações de cada indivíduo da Coleção de Esqueletos Identificados do Séc. XXI.

Preparação da nova Coleção

Após a sua chegada ao Departamento de Ciências da Vida, o conjunto destes indivíduos imediatamente se tornou uma estimulante fonte de interesse para o desenvolvimento de teses de mestrado e doutoramento. Assim sendo, procedeu-se à limpeza extremamente cuidada e tratamento de 13 esqueletos completos e 34 crânios, durante os meses de Fevereiro, Março e Abril. Ao longo deste processo surgiram vários desafios, como se tratam de indivíduos bastante recentes, alguns deles mantinham ainda cabelo (Figura 8), pelos faciais e corporais, unhas, massa encefálica (Figura 8) e tendões mumificados, assim como vários restos de roupa, nomeadamente, uma grande

quantidade de meias, collans, uma gravata, roupa interior, e restos de camisas e casacos envoltos nas peças ósseas (Figura 9). Outros objectos, resultantes de intervenções cirúrgicas também acompanhavam os esqueletos, como pacemakers, próteses dentárias e vários tipos de próteses metálicas (Figuras 10 e 11). O acondicionamento e as fichas de registo de cada indivíduo ainda estão a ser processados.

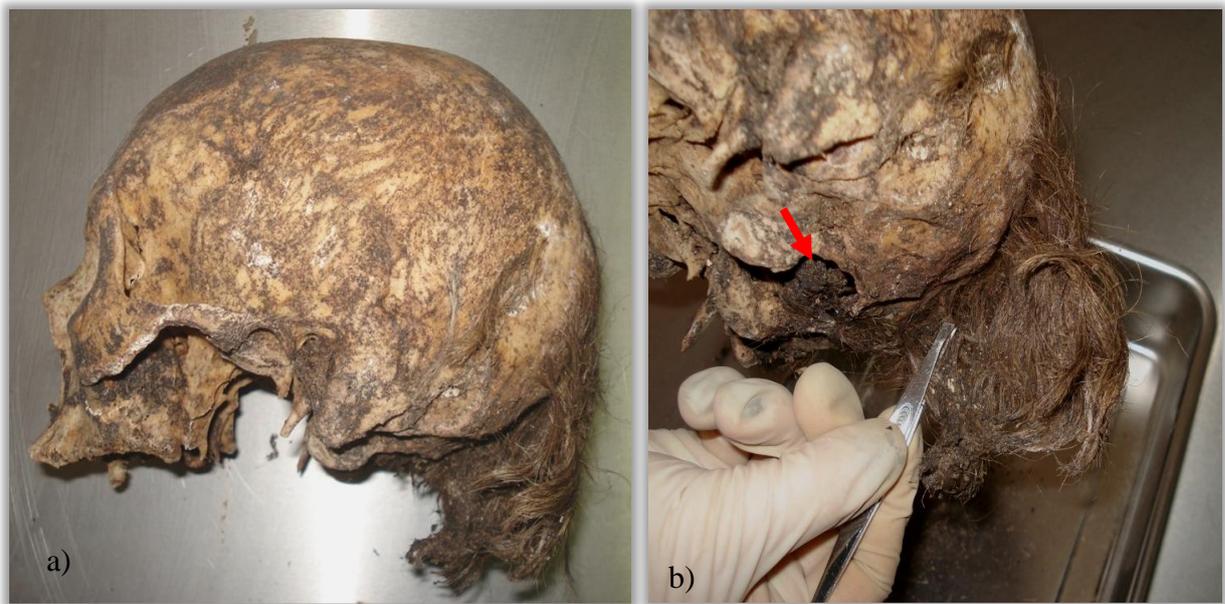


Figura 5: a) Exemplo do estado de conservação dos cabelos. b) Exemplo da conservação dos cabelos e de massa encefálica e respectiva limpeza de um dos indivíduos da nova CEIXXI. (Fotografias da autora)



Figura 6: Exemplo da conservação das peças de vestuário que acompanhavam alguns esqueletos da CEIXXI. a) meias; b) restos de camisa e casaco. (Fotografias da autora)



Figura 7: Exemplo de próteses dentárias de um dos indivíduos da CEIXXI. (Fotografia da autora)



Figura 8: Exemplo de vários tipos de próteses aplicadas nos fêmures de 3 indivíduos distintos da CEIXXI. (Fotografias da autora)

2.3 Selecção das amostras: parâmetros de selecção

Durante o processo de selecção da amostra total, foram seguidos parâmetros de exclusão cujos critérios compreendem pontos que poderiam influir seriamente nos resultados obtidos.

Dado que este estudo pretende avaliar a fiabilidade da estimativa da idade obtida a partir da observação das suturas cranianas e palatinas em indivíduos adultos de meia-idade e idosos, todos os que tinham idades inferiores a 50 anos foram automaticamente excluídos. A existência de alterações tafonómicas que não permitiam a visualização dos segmentos suturais, e a existência de patologias que convergiam com estes foram também declinados.

Outro aspecto importante diz respeito às fracturas diastáticas, estas verificam-se quando o crânio sofre uma força de magnitude significativa e conseqüentemente uma ou mais suturas se abrem (Cunha e Pinheiro, 2005/2006). Esta consequência pode ter ainda origem tafonómica e ser consequência das condições ambientais que actuam sobre o crânio.

Em ambas as colecções se encontram indivíduos metópicos. A sutura metópica está presente desde a formação embrionária, divide o osso frontal verticalmente em esquerdo e direito. Este ossos desenvolvem-se a partir de dois centros de ossificação e o seu encerramento processa-se habitualmente aos 2 anos de idade. Contudo, certos indivíduos mantêm esta condição durante toda a vida (Limson, 1924; Krogman e İşcan, 1986). A extensão desta sutura é bastante variável, ela pode ser contínua desde o násio ao bregma ou pode simplesmente revelar-se em fracções não fundidas na zona superior, média ou inferior no seu curso (Limson, 1924). No estudo efectuado por Masset (1982) constatou-se que nos indivíduos metópicos as suturas exocranianas nunca chegam a obliterar-se completamente (Almeida e Masset, 1982). Como esta condição parece ser regida por parâmetros ligeiramente divergentes dos indivíduos não metópicos e conseqüentemente influenciar os resultados de obliteração, foi também afastada.

2.3.1 As amostras

O corrente estudo compreende uma amostra proveniente de duas colecções, composta por um total de 200 crânios de indivíduos com idades iguais ou superiores a 50 anos. Da colecção CTI foram seleccionados 136 crânios, 70 do sexo feminino e 66 do sexo masculino. Da nova CEIXXI englobaram-se 64 crânios, 29 masculinos e 35 femininos (Tabela 1), tendo sido excluídos 13 esqueletos, pois não reuniam os pressupostos de inclusão pretendidos, dado que 6 eram metópicos, 5 tinham idades inferiores a 50 anos e 2 dos crânios encontravam-se mal preservados e fragmentados, não permitindo a visualização de todos os segmentos das suturas.

Pretendeu-se atingir uma distribuição normal, ou seja, que a composição de cada grupo etário considerado englobasse o mesmo número de indivíduos, quer do sexo masculino quer feminino, contudo as diferenças na representatividade de determinadas faixas etárias, nomeadamente a que inclui os indivíduos com idades iguais ou superiores a 90 anos, claramente menor, nem sempre permitiu este pressuposto.

Os crânios dos 200 indivíduos analisados têm idades à morte compreendidas entre 50 e 109 anos, a sua distribuição por intervalos etários encontra-se na tabela 1.

Tabela 1: Número de indivíduos da amostra total (N = 200), da Colecção das Trocas Internacionais (CTI) e da nova Colecção de Esqueletos Identificados do Séc. XXI (CEIXXI), segundo intervalos etários de 10 anos.

Intervalo Etário (anos)	CTI		CEIXXI		Total
	♂	♀	♂	♀	
50-59	16	16	1	1	34
60-69	16	16	7	5	44
70-79	16	16	9	3	44
80-89	15	15	9	18	57
≥90	3	7	3	8	21
Total	66	70	29	35	200

Os valores da média, do desvio padrão, a idade mínima e máxima da amostra total de cada colecção estão representados na tabela 2.

Tabela 2: Número de indivíduos (N), média, desvio padrão, idade mínima e idade máxima, da Colecção das Trocas Internacionais (CTI) e da Colecção de Esqueletos Identificados do Séc. XXI (CEIXXI).

Colecção	N	Média	Desvio Padrão	Idade Mínima	Idade Máxima
CTI	136	70,40	13,244	50	109
CEIXXI	64	79.05	10,958	50	95
Total	200	73,17	13,167	50	109

5. DISCUSSÃO

Com o presente estudo procurou-se testar a fiabilidade do método de estimativa da idade à morte em indivíduos adultos dos dois sexos com mais de 50 anos através da análise da obliteração das suturas cranianas. O âmago da questão era saber se se deve, ou não, continuar a olhar para o encerramento das suturas como indicador da idade. Sendo a estimativa da idade um problema sobremaneira complicado para os indivíduos mais idosos, a presente investigação debruçou-se precisamente nessa faixa etária. Distanciando-se um pouco da maioria dos estudos realizados sobre o encerramento das suturas cranianas, este estudo centra-se numa amostra identificada mais envelhecida, que se situa entre os 50 e os 109 anos, para além de identificados, estes indivíduos têm a particularidade de serem oriundos de duas colecções osteológicas distintas, separadas por um intervalo temporal de aproximadamente 100 anos, o que, simultaneamente, permite averiguar a questão da eventual deriva secular no encerramento das suturas, ou seja, o objectivo da utilização destas duas colecções foi constatar a existência ou não de deriva secular, fenómeno que vários investigadores têm associado ao encerramento das suturas.

A pertinência deste estudo torna-se mais evidente quando se sabe que o crânio é uma das peças anatómicas mais frequentemente remetidas para análise forense e que, muitas vezes, vem isolado. Ou seja, em muitas situações o perito não dispõe nada mais que o crânio, inclusivamente crânios sem dentes. A questão que se coloca é então saber de que modo as suturas cranianas podem indicar uma idade à morte credível. De salientar que para além das suturas cranianas mais clássicas, coronal, sagital e lambdóide, analisaram-se igualmente as suturas palatinas.

O cálculo do erro intra-observador efectuado através do erro técnico de medição, do coeficiente de fiabilidade e da diferença média absoluta apresentou valores bastante baixos (tabela 7), demonstrando que o erro intra-observador foi muito pequeno. A fase de ensaio parece ter contribuído bastante para estes resultados, ajudando a perceber o comportamento dos vários graus de sinostose em cada sutura. Uma incorrecta atribuição destes graus pode levar a uma estimativa da idade à morte imperfeita e conseqüentemente a pôr em causa todas as ilações que o método das suturas cranianas permite tirar. Em qualquer trabalho de investigação os erros devem ser eliminados ao

máximo, em primeiro lugar para permitir o seu avanço e em segundo para que os resultados sejam o mais credível possível.

O facto do erro intra-observador ser despreciable indica que a leitura das suturas não é subjectiva nem propensa a erro pelo que nos permitiu avançar com segurança para as análises estatísticas posteriores.

Outro pré-requisito obrigatório para proceder com o tratamento estatístico apropriado é verificar a normalidade das variáveis em análise. Quando esta foi testada para as diversas variáveis verificaram-se resultados díspares: enquanto que os coeficientes de obliteração do somatório das suturas exocranianas, da sutura coronal e lambdoide têm uma distribuição normal, os coeficientes de obliteração do somatório das suturas endocranianas e das palatinas, da sutura sagital e das palatinas mediana e transversa exibem distribuições não normais. Como podemos observar nas figuras 1 a 8 do anexo 1 e nas tabelas 8 e 9, tanto a sutura lambdoide como o somatório das suturas endocranianas apresentam uma maior concentração de valores a partir do grau 2, nomeadamente no caso das endocranianas esta concentração situa-se maioritariamente entre os graus 3 e 4. Por outras palavras, a grande maioria dos indivíduos observados exibem um coeficiente de obliteração de 3. A situação observada nas suturas palatinas revela que apesar da maior concentração se situar entre os graus 1 e 2, a sua dispersão de valores é mais elevada do que nas variáveis anteriores (figuras 6 a 7 do anexo 1 e tabela 10).

Estes resultados indicam-nos, desde logo, uma ordem temporal no encerramento das suturas, as endocranianas mais precoces e as palatinas mais tardias, facto que será aprofundado mais adiante.

O calculo da média, do desvio padrão e dos valores mínimos e máximos dos coeficientes de obliteração calculados para todas as suturas (tabelas 8 a 10) permitiu-nos perceber que, tal como esperado, se verifica um aumento no coeficiente de obliteração na maioria das suturas até cerca dos 80 anos. No entanto a evolução desse coeficiente com o avançar da idade está longe de ser linear ou mesmo gradual. Contrariamente ao que seria de esperar este coeficiente diminuiu a partir dos 80 anos, atingindo muitas vezes valores significativamente inferiores em relação aos intervalos etários mais baixos e ao que seria de aguardar. Importa neste caso salientar o facto de que o intervalo etário dos 90 anos é constituído por um menor número de indivíduos ($N_{\text{total}} = 20$) do que os restantes grupos etários ($N = 37$, $N = 44$ e $N = 57$). De qualquer modo, à parte do

eventual efeito de enviesamento da amostragem, a diminuição do coeficiente de sinostose no grupo mais idoso é uma constatação importante.

Através da análise comparativa das médias dos coeficientes de sinostose conseguiu-se perceber que existe uma ordem sequencial de obliteração entre as várias suturas. As primeiras a encerrar são as suturas endocranianas, depois as exocranianas e por último as suturas palatinas (tabelas 8 a 10). Este é um resultado que está de acordo com o esperado já que é sabido que as endocranianas fecham primeiro e que as palatinas, teoricamente, obliteram mais tarde que as suturas da abóbada. Outros autores, tais como Sahni *et al.* (2004), no seu estudo sobre o encerramento das suturas cranianas numa amostra constituída por indivíduos indianos do século XXI, concluíram igualmente que a obliteração começa mais cedo na face endocraniana do que na exocraniana. Quando analisadas individualmente, as suturas exocranianas revelaram que a primeira a encerrar é a sagital, seguida da coronal e por fim a lambdóide. Uma vez mais, este resultado não contrasta com as expectativas teóricas. Destas três suturas, é sabido que a lambdóide é a última a encerrar, já para as restantes duas, sabe-se que a S3 é o primeiro segmento a encerrar e que da coronal é o seu segmento 3, não se sabendo, exactamente qual das duas oblitera mais cedo. No presente estudo optou-se por não se fazer uma análise segmentada das suturas o que exclui a possibilidade de conhecer exactamente o comportamento comparativo. Quanto às suturas palatinas, constatámos que a primeira a obliterar é a mediana seguida da transversa. Beauthier *et al.*, (2010) analisaram as suturas palatinas de 134 crânios identificados, tendo verificado que a progressão da obliteração das suturas palatinas é mais lenta do que a verificada para as suturas da abóbada craniana. No seu estudo optaram por uma segmentação da sutura mediana (mediana anterior e mediana posterior). Concluíram que a progressão de encerramento se inicia na sutura incisiva, depois na mediana posterior, a seguir na transversa e por fim na mediana anterior, tal como Mann *e. al.* (1987) tinham igualmente apurado.

Para uma melhor compreensão do que se passava realmente em cada grupo etário considerado relativamente à progressão da obliteração sutural, perscrutaram-se os *outliers* para as suturas exocranianas, para as endocranianas e para as palatinas. A análise destes indivíduos mostra-se valiosa para a interpretação dos resultados obtidos. De um modo geral, os *outliers* informam-nos da dispersão dos resultados obtidos ajudando-nos a perceber as diferenças que podem ser encontradas na amostra. No caso

das suturas endocranianas no intervalo etário dos 80 anos (Figura 4.2), o elevado número de *outliers* remete-nos para uma grande variabilidade nos coeficientes de obliteração encontrados nestes indivíduos, indicando que, apesar de a maioria manifestar graus de sinostose mais elevados, devemos ter em consideração que coeficientes mais baixos não significam necessariamente uma menor idade.

No caso das suturas exocranianas, detectou-se apenas um indivíduo do sexo feminino, de 61 anos, cujo coeficiente de obliteração se distancia por défice dos restantes indivíduos do grupo (Figura 15), ou seja, significativamente mais baixo: 1 grau abaixo dos restantes ($C= 1,05$). Verifica-se, ainda que o intervalo etário onde este se insere é precisamente o que exhibe uma menor dispersão, em todos os outros a dispersão de valores registada é significativamente maior, principalmente a partir dos 80 anos.

As suturas endocranianas registaram o maior número de *outliers*, 26 indivíduos. Ao interpretarmos a figura 16, facilmente nos apercebemos da grande concentração de valores entre os graus 3 e 4, o que conseqüentemente indica uma muito menor dispersão dos valores encontrados para a amostra total dos indivíduos. A classe etária dos 80 anos reflecte particularmente bem esta situação, daí que seja também a que apresenta maior número de *outliers*; 11 indivíduos com coeficientes com valores de sinostose mais baixos a explicarem o porque da curva descendente do coeficiente de sinostose (Figura 5 do anexo I e tabela 9) neste grupo etário. Apesar de uma maior concentração de valores dos coeficientes de encerramento nos graus 3 e 4, verificam-se também valores extremamente díspares, por exemplo, 5 indivíduos do sexo feminino exibem coeficientes abaixo do grau 2, um valor dramaticamente abaixo do teoricamente esperado e dos restantes indivíduos da mesma classe etária, que apresentam uma média de obliteração de 3,6579. Key *et al.*, (1994) no seu estudo de 183 crânios da colecção de Spitalfields de finais do século XIX verificaram também que a partir dos 50 anos a maioria dos indivíduos apresentava coeficientes de obliteração acima do grau 3, contudo persistiam vários indivíduos cujos coeficientes de sinostose indicavam valores inferiores o que significa que há sempre indivíduos idosos que persistem com as suturas por encerrar.

As suturas palatinas foram o único grupo que não registou *outliers*. Este resultado justifica-se facilmente ao verificar-se a dispersão dos coeficientes de obliteração encontrados para estas suturas (figura 10). É claramente o grupo que exhibe

uma maior dispersão em todos os intervalos etários, reduzindo a possibilidade de se salientarem indivíduos com coeficientes mais extremos.

Para testar a eficácia da obliteração das suturas analisadas para a estimar a idade consideraram-se cada uma das suturas da abobada isoladamente, o somatório das três nas suas facetas exocranianas, o somatório das três ao nível endocraniano, o somatório das suturas palatinas e palatina mediana e cada uma destas últimas individualmente. Foi averiguada a performance do coeficiente de sinostose de cada uma destas variáveis relativamente aos vários grupos etários através do número de diagnósticos correctos (tabelas 12 a 19). Esta é, de facto, uma das grandes vantagens de se trabalhar com indivíduos identificados, com idade cronológica conhecida. As idades estimadas através, deste caso, das suturas cranianas, pode ser contraposta à idade real.

De uma maneira geral a eficácia do método de estimar a idade à morte em adultos mais idosos através dos coeficientes de obliteração das suturas cranianas foi muito baixa. Pela tabela 4.10 vê-se que o valor mais assertivo foi conseguido pelas suturas endocranianas, e, ainda assim, cifra-se apenas em 54,5% de diagnósticos correctos, o que é manifestamente pouco. Todas as outras suturas revelaram uma maior percentagem de diagnósticos errados do que correctos, particularmente as suturas palatinas, que indicam um coeficiente de sinostose acertado para apenas 22% dos indivíduos. Aqui há que lembrar que no campo forense qualquer estimativa, diagnóstico que se situe abaixo dos 80 % não pode ser aceite. Por outras palavras, em tribunal, se se afirmar que um dado indivíduo tem 54% de probabilidade de ter uma dada idade, é obvio que não haverá nenhum juiz que possa aceitar tal ilação.

Os nossos resultados, de algum modo, vêm ao encontro dos de Todd e Lyon (1925) e Key *et al.*, (1994), que afirmam que o uso das suturas endocranianas revela ser mais assertivo do que o estudo das suturas exocranianas, acrescentando que estas últimas são mais sensíveis à variação interpopulacional.

O estudo efectuado por Beauthier *et al.* (2010), também numa amostra mais envelhecida que engloba 80,6% de indivíduos com mais de 60 anos, aponta para conclusões semelhantes às nossas, no que respeita às suturas palatinas, que não parecem ser mais eficazes a estimar a idade à morte do que as suturas da abóbada craniana. De igual modo, Gruspier *et al.*, (1991) referem que os coeficientes de obliteração das suturas palatinas assumem valores tão amplos que não seria recomendado o seu uso como método isolado de estimativa da idade à morte em casos forenses.

Hershkovitz *et al.*, (1997) estudaram uma amostra de 3 638 crânios com idades conhecidas para estabelecer a performance da sutura sagital na estimativa da idade. Os resultados provaram não se conseguir estabelecer nenhuma relação entre a idade real e o nível de encerramento desta sutura. Tanto este estudo, como os resultados que aqui foram obtidos revelam que quer para cada uma das grandes suturas quando usadas isoladamente, quer para o seu somatório a nível exo- e endocraniano e, ainda para as palatinas, a baixa percentagem de estimativas correctas nos leva a desaconselhar o uso das suturas para a estimativa da idade como indicador isolado. Por outras palavras, a usar as suturas, o que deve ser sempre muito ponderado, o resultado inferido a partir destas deve ser obrigatoriamente cruzado com outros indicadores etários do esqueleto. Ainda assim, e de modo a minimizar a extrema variabilidade que caracteriza todas as suturas cranianas aconselhamos que a sua análise se efectue de um modo global.

Através dos nossos resultados conseguimos ainda perceber que as suturas exocranianas e as palatinas apresentam percentagens de diagnósticos correctos mais elevadas até ao intervalo etário dos 70 anos, diminuindo expressivamente esta percentagem acima desta idade. Os valores mais dramáticos foram os apresentados pelos somatórios das suturas exocranianas (N = 78) e palatinas (N = 53), que a partir da classe etária dos 80 anos revelaram 100% de diagnósticos incorrectos (tabela 12 e 17). Ou seja, para os indivíduos particularmente idosos, com mais de 80 anos, as suturas cranianas não podem mesmo ser utilizadas na estimativa da idade à morte. Em contrapartida as suturas endocranianas parecem ser menos eficazes a estimar a idade correcta em indivíduos com idades até aos 69 anos, e mais eficazes para idades superiores a 70 anos (tabela 16).

Tal como Beauthier *et al.* (2010) afirmam, também através dos nossos resultados parece constatar-se uma tendência para subestimar a idade dos adultos idosos.

Conforme previamente explanado, foram criados *a priori* um conjunto de valores de coeficientes de obliteração teoricamente esperados para cada intervalo etário a partir dos 50 anos e para cada variável. O uso, desde sempre das suturas cranianas como indicador etário acabou por criar no observador mais experiente uma expectativa no que se refere à relação entre o grau de obliteração e a idade. Ou seja, à partida era esperado que um indivíduo com mais de 80 anos não apresentasse suturas visíveis. Com base nesta expectativa, foi aplicado um Qui-quadrado para verificar até que ponto os resultados esperados correspondiam aos observados.

Estamos conscientes que o teste estatístico utilizado para testar esta hipótese não foi suficientemente robusto já que já se tratava de uma tabela de 4 por 4 e não de 2 por dois. Não obstante, os resultados obtidos vão ao encontro das restantes análises. Para o somatório das suturas endocranianas e exocranianas e para a sutura coronal e a lambdóide individualmente, verificaram-se diferenças estatisticamente significativas entre os resultados obtidos e os esperados o que significa que as nossas expectativas estavam erradas e que não devem ser usadas. Por sua vez a sutura sagital e as suturas palatinas parecem obliterar de acordo com expectáveis (tabela 20). O aparente contra-senso deste resultado pode, como se disse, ficar a dever-se à fraca adequação do teste estatístico utilizado.

No que respeita à análise comparativa das duas colecções, a CEIXXI, dos finais do século XX e inícios do século XXI e a CTI, cerca de um século anterior, foi de todo o interesse perceber a existência, ou não, de diferenças nos coeficientes de sinostose médios.

Os resultados indicaram que a evolução da obliteração das suturas exocranianas é semelhante na CEIXXI e na CTI (tabelas 22 e 23). Já no caso das suturas endocranianas a significância do teste foi inferior a 0,05 (tabela 25) o que indica uma diferença entre as duas amostras, contudo as médias dos graus de obliteração são muito semelhantes (tabela 4.18), tal como foi referido este facto poderá ter a ver com a existência de enviesamento (o número de indivíduos que compõem a amostra da CEIXXI é bastante inferior ao da CTI).

Nas suturas palatinas também se registou uma diferença de encerramento entre as duas colecções (tabela 24 e 25), este ocorre mais cedo na nova colecção de esqueletos identificados do séc. XXI. Este último resultado conflitua com o que é advogado por autores como Masset (1982), Perizonius (1984), İşcan (1989), Reichs e Bass (1998), que chamam a atenção para a deriva secular a qual se pode manifestar no encerramento das suturas cranianas que parece ocorrer de forma mais lenta nas populações modernas.

Quando se averiguou o comportamento comparativo dos dois sexos relativamente à obliteração das suturas, encontram-se desigualdades significativas no ritmo de encerramento quer das suturas exocranianas e endocranianas, quer ainda das suturas palatinas. Nestes três grandes grupos o ritmo de obliteração das suturas é mais rápido para os homens do que para as mulheres.

Beauthier *et al.* (2010) chegaram à mesma conclusão no seu estudo das suturas palatinas, os adultos do sexo masculino apresentavam coeficientes de obliteração mais altos do que o sexo feminino. Ginter (2005), também refere que apesar de não se verificarem diferenças na performance das suturas cranianas entre os sexos, se pode observar uma diferença de encerramento das suturas entre homens e mulheres. Sahni *et al.*, (2004), encontraram igualmente um encerramento prematuro nos homens. Masset (1982) e Key *et al.* (1994) mencionam analogamente a existência de dimorfismo sexual no estudo das suturas.

Dado que o estudo comparativo entre sexos na amostra geral mostrou diferenças nos graus de obliteração entre sexos, pareceu pertinente averiguar de que modo as diferenças existentes se manifestavam na CEIXXI, 100 anos mais recente do que a CTI.

O comportamento de sinostose das suturas exocranianas na colecção mais recente (CEIXXI) é idêntico no sexo feminino e masculino, contrariamente ao das suturas endocranianas que se efectua mais prematuramente no sexo feminino.

A relação entre sexos na amostra total indica que as suturas endocranianas apresentam valores médios superiores para o sexo masculino, o que salienta que mais uma vez, será pertinente aludir ao quantitativo de indivíduos, na CEIXXI o número de mulheres é exactamente metade ($N = 35$) do que o seu correspondente na CTI ($N = 70$), levando a que a os resultados encontrados na CEIXXI quando agregados aos da CTI diminuam o seu peso. As suturas palatinas também obliteram de modo distinto entre sexos, neste caso na colecção do século XXI o coeficiente de encerramento é mais elevado nos homens do que nas mulheres.

A colecção das Trocas Internacionais datada de finais do séc. XIX e inícios do séc. XXI revelou resultados idênticos aos encontrados para a CEIXXI, excepto para as suturas exocranianas. Nesta colecção, tanto as suturas exocranianas como as endocranianas e as palatinas mostraram valores de significância inferiores a 0,05. As divergências entre sexo feminino e masculino estão presentes para todas as suturas e as três indicam que os coeficientes de obliteração mais elevados se encontram no sexo masculino, levando-nos a concluir que nos homens o processo de encerramento ocorre a um ritmo mais rápido do que nas mulheres.

Os resultados dos vários estudos sobre as suturas cranianas, na maioria das vezes remetem para a eterna questão - Porque é que as suturas têm um comportamento tão variável?

A população humana é extraordinariamente heterogénea, existe uma ampla variabilidade fenotípica em todas as populações humanas que advém quer da nossa herança genética polimórfica quer da variabilidade dos factores ambientais característicos dos nossos diferentes habitats (Arking, 1991; Schmitt *et al.*, 2002). As suturas cranianas são afectadas por todas estas variações intra- e interpessoais o que, por si só, justifica algumas das diferenças encontradas na progressão do seu encerramento. Cada vez mais se admite que a longevidade poderá estar intimamente ligada a factores genéticos que promovem uma maior eficácia nos mecanismos que reparam ou conferem uma maior e melhor protecção dos danos causados pelo envelhecimento. Alguns investigadores chegam mesmo a afirmar que as pessoas que atingem idades muito avançadas são “especiais” (Rubeinten *et al.*, 1990; Bellamy, 1995; Ulijaszek *et al.*, 1998).

Os resultados que se têm vindo a obter demonstram que não existe uma relação linear entre a idade à morte e os indicadores ósseos, levando a que os indivíduos de meia-idade sejam classificados em intervalos cronológicos muito grandes, daí a importância do uso de técnicas multi-factoriais em lugar de uma única técnica, assim como de utilizar necessariamente standards específicos de cada população (Schmitt *et al.*, 2002).

Dadas as dificuldades que existem em executar estudos transversais sobre o processo de obliteração das suturas, o antropólogo forense quando confrontado com um crânio isolado deverá fazer uma análise conjunta de todas as informações que caracterizam o crânio. Os crânios mais envelhecidos reflectem mudanças esqueléticas que evoluem com o passar dos anos, por exemplo, constatou-se que a posição do bregma, que indica a altura máxima da abóbada craniana é muito mais baixa nos indivíduos idosos, outra diferença tem a ver com o facto de a abóbada tender a mover-se para baixo e para trás em relação à posição central do crânio com a coluna vertebral. Em determinados indivíduos também se poderá observar uma grande diminuição da espessura da abóbada craniana e/ou o aumento da espessura da mesma (Rogers, 1982). Também nas superfícies da abóbada craniana se notam alterações, a *tabula externa* de indivíduos idosos exhibe uma textura mais rugosa e granular, com zonas de inserção muscular mais salientes, sobretudo na base e nas zonas laterais e um achatamento dos parietais. Na *tabula interna*, salienta-se uma maior profundidade da marca da artéria meningeal e nos parietais, junto à sutura sagital encontram-se fovéolas granulares ou

pacchionian depressions (Rogers, 1982). Para além destes, ainda deverá ser avaliada a patologia degenerativa articular (nos côndilos occipitais e na fossa mandibular) e a patologia degenerativa não articular (na protuberância occipital externa – ínio, na abóbada palatina e alvéolos). A articulação de todas estas características juntamente com a observação das suturas cranianas deveram ser as ferramentas do antropólogo forense para a estimativa da idade à morte em adultos idosos, salientando a sua extrema importância especialmente quando e se tratam de crânios sem dentes.

As extraordinárias mudanças demográficas que se têm vindo a instalar na nossa sociedade devem-se em muito às alterações culturais e às práticas biomédicas. Os avanços na saúde pública e na intervenção biomédica tem vindo a reduzir a mortalidade prematura. Nos países mais desenvolvidos a esperança de vida acima dos 65 anos ultrapassa a esperança de vida dos nascimentos (Arking, 1991). Consequentemente o número de casos forenses em que é necessária a identificação de idosos está a aumentar radicalmente sendo extremamente necessários estudos no campo da estimativa da idade à morte em adultos, especialmente no grupo etário acima dos 65 anos (Cunha, 2010).

Através da análise deste cenário, facilmente nos apercebemos que o envelhecimento é um fenómeno transcultural, fortemente ligado à significância da cultura da vida humana e das distintas experiências de envelhecimento, sendo essencial promover estudos dos “anos avançados” (Gomes, 2000).

“...our preoccupation with age at death with accuracy are a reflection of the preoccupation with age which dominates our culture.” (Cox e Mays, 2000:75)

4. RESULTADOS

4.1 Erro intra-observador do grau de obliteração das suturas da abóbada craniana e palatinas

Na tabela 7 encontram-se os valores do erro técnico de medição (TEM) e da diferença média absoluta (DMA) para a classificação do grau de obliteração das suturas exo- e endocranianas, e palatinas. Nas duas categorias o erro é inferior a 1, evidenciando a reduzida diferença entre as observações efectuadas. Na mesma tabela apresentam-se os valores relativos ao coeficiente de fiabilidade (CF), estes aproximam-se muito de 1, demonstrando que o erro tem uma influência extremamente reduzida na variância presente. Segundo Ulijaszek e Kern (1999), um coeficiente de fiabilidade de 0,95 indica que 95% da variância existente não se deve ao erro de medição.

Os resultados obtidos permitem-nos avançar com o processamento estatístico dos dados recolhidos.

Tabela 7: Erro técnico de medição (TEM) e Coeficiente de fiabilidade (CF), para a classificação do grau de obliteração das suturas exo e endocranianas, e palatinas.

Cálculo	Suturas Exocranianas (n = 200)	Suturas Endocranianas (n = 200)	Suturas Palatinas (n = 151)
TEM	0,0532	0,05	0,1936
CF	0.9999	0.9999	0.9999
DMA	0.0033	0.0033	0.05

4.2 Análise descritiva

Antes de aplicar os testes estatísticos às variáveis, verificou-se o seu tipo de distribuição, uma vez que este tem implicações na metodologia a aplicar. O teste Kosmogorov-Smirnov revelou que os resultados observados dos graus de obliteração do somatório das suturas exocranianas, da sutura coronal e lambdóide apresentam uma distribuição normal ($p > 0,05$), em contrapartida os observados para as suturas sagital,

para o somatório das suturas endocranianas e palatinas e as palatinas mediana e transversa reflectem uma distribuição não normal ($p < 0,05$).

4.2.1 Relação entre a idade e os coeficientes de obliteração

Para cada uma das variáveis foi analisada a estatística básica, através do cálculo da média, do desvio padrão, dos mínimos e dos máximos dos valores de sinostose observados em cada intervalo etário. No caso das suturas exocranianas estes valores foram calculados para a média do somatório da coronal, sagital e lambdóide (Cexo) e para cada uma delas separadamente (Cc, Cs e Cl) (tabela 8).

Os resultados indicam que nos quatro casos se verifica um aumento do coeficiente de sinostose apenas entre os 50 e os 69 anos, a partir daí, no somatório das suturas exocranianas e na sutura lambdóide verifica-se que este coeficiente desce muito ligeiramente na classe dos 70-79 anos, voltando a aumentar na classe dos 80-89 anos, diminuindo novamente a partir dos 90 anos (Figuras 1 e 4 do anexo I e tabela 8). O coeficiente de obliteração da sutura coronal (Figuras 2 do anexo I e tabela 8) aponta para uma situação muito semelhante à anterior, a diferença reside na faixa etária dos 80 anos, onde se verifica um ligeiro aumento relativamente aos 70, contudo este mantém-se inferior comparativamente com o observado na classe dos 60 anos. Os valores obtidos da análise de sutura sagital parecem ser os mais constantes, existe de facto um aumento do coeficiente de obliteração com o aumento da idade, porém a partir dos 90 anos este coeficiente volta a diminuir, chegando mesmo a ser mais baixo do que o registado na classe dos 50 anos (Figura 3 do anexo I e tabela 8).

Os resultados observados no somatório das suturas endocranianas revelam que existe um aumento do coeficiente de obliteração entre os 50 e os 79 anos (Figura 5 do anexo I e tabela 9). Na classe dos 80 anos este coeficiente diminui ligeiramente, voltando a subir um pouco a partir dos 90 anos, contudo este valor é inferior ao observado na classe dos 70 anos. Esta diminuição poderá estar associada a um menor número de indivíduos ($N = 21$) que compõem a faixa etária dos 90 anos.

O mesmo procedimento foi efectuado para as suturas palatinas, para a média do somatório das suturas mediana e transversa e para cada individualmente (tabela 10). O somatório geral revela que existe um aumento do coeficiente de obliteração progressivo mas ligeiro entre a faixa etária dos 50 e dos 70 anos, que diminuiu aos 80 anos e sobe novamente a partir dos 90 anos (Figura 6 do anexo I). A sutura palatina mediana

manifesta um comportamento semelhante, a diferença corresponde à média verificada na classe dos 90 anos que apesar de ser superior à dos 80 anos é mais baixa que a apurada para os 70 anos (Figura 7 do anexo I). Os valores medianos menos regulares verificam-se na sutura palatina transversa, o coeficiente de obliteração aumenta entre os 50 e os 69 anos, diminui até aos 79 anos e regista uma ligeira subida a partir dos 90 anos, não sendo este valor superior ao registado na classe etária dos 60 anos (Figura 8 do anexo I).

Pela análise geral das médias dos coeficientes de obliteração podemos referir que para todos os intervalos etários a ordem de encerramento das suturas cranianas se processa do seguinte modo: primeiro as suturas endocranianas, depois as exocranianas e como seria de esperar, as palatinas por último. Quando analisadas individualmente a ordem de encerramento das suturas exocranianas é: sagital, depois coronal e por fim a lambdóide.

4.3 Detecção e distribuição dos *outliers* da amostra

A detecção de *outliers* na amostra estudada é imprescindível para a interpretação do método.

Para as suturas exocranianas apenas se detectou 1 caso, como se pode observar na figura 15. Este indivíduo é do sexo feminino e tem 61 anos, o seu coeficiente de obliteração é de 1,05, um valor bastante mais baixo do que os encontrados para os restantes indivíduos do mesmo intervalo etário, cuja média é 2,4920. Contudo o gráfico demonstra que existe uma larga dispersão de valores sobretudo nos intervalos etários dos 80-89 e ≥ 90 anos (Figuras 1 a 6 do anexo II)

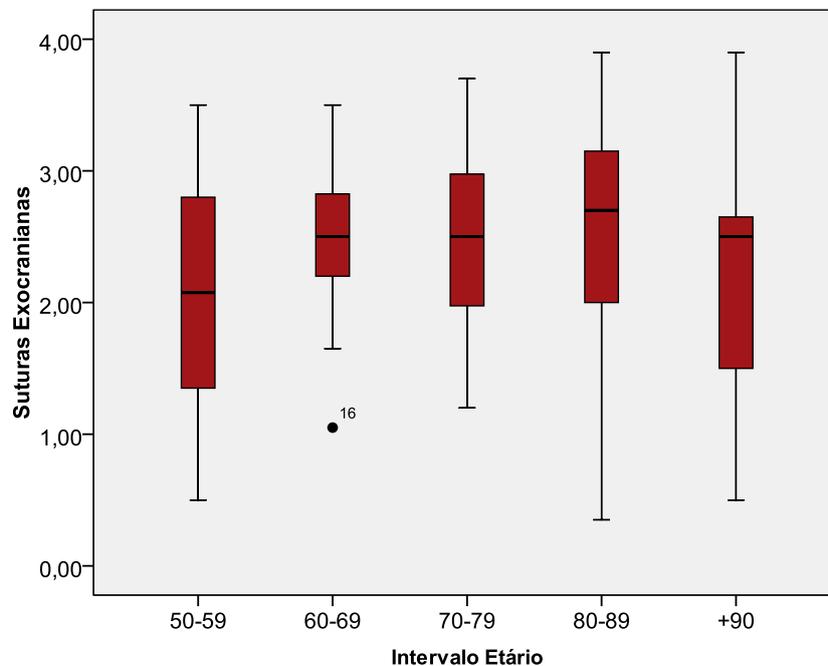


Figura 15: Representação gráfica dos *outliers* e da dispersão dos coeficientes de obliteração das suturas exocranianas.

As suturas endocranianas foram as que apresentaram o maior número de *outliers*, um total de 26 indivíduos (Figura 16 e tabela 11). Esta situação está relacionada com a maior concentração de valores do coeficiente de sinostose entre os graus 3 e 4, e conseqüentemente com uma menor dispersão. No intervalo etário dos 50-59 anos encontram-se 6 indivíduos, 5 do sexo feminino e 1 do masculino, o coeficiente

médio encontrado para este intervalo etário é de 3,6368 e estes indivíduos exibem um coeficiente entre 1,90 e 2,90, um valor significativamente mais baixo do que o esperado. Entre os 60-69 anos o coeficiente médio é de 3,8818 e os *outliers* existentes apresentam os valores menos divergentes, entre 3,20 e 3,60. A classe dos 70-79 anos tem um coeficiente médio de 3,9057 e os *outliers* apresentam valores entre 2,10 e 3,25, altamente discrepantes. As faixas etárias que incluem os indivíduos com 80 anos ou mais parecem ser as mais problemáticas, é aqui se verifica a maior concentração de *outliers* (14) e também onde se observa a maior discrepância nos coeficientes de obliteração, a média para o intervalo etário dos 80 anos é de 3,6579 e os indivíduos apresentam uma variação entre 1,00 e 3,70, de modo semelhante os indivíduos com idades iguais ou superiores a 90 anos exibem uma média de 3,7375 e os *outliers* manifestam valores entre 1,85 e 2,10. Nestas duas classes os valores mínimos são significativamente baixos e revelam uma extrema variabilidade no coeficiente de obliteração.

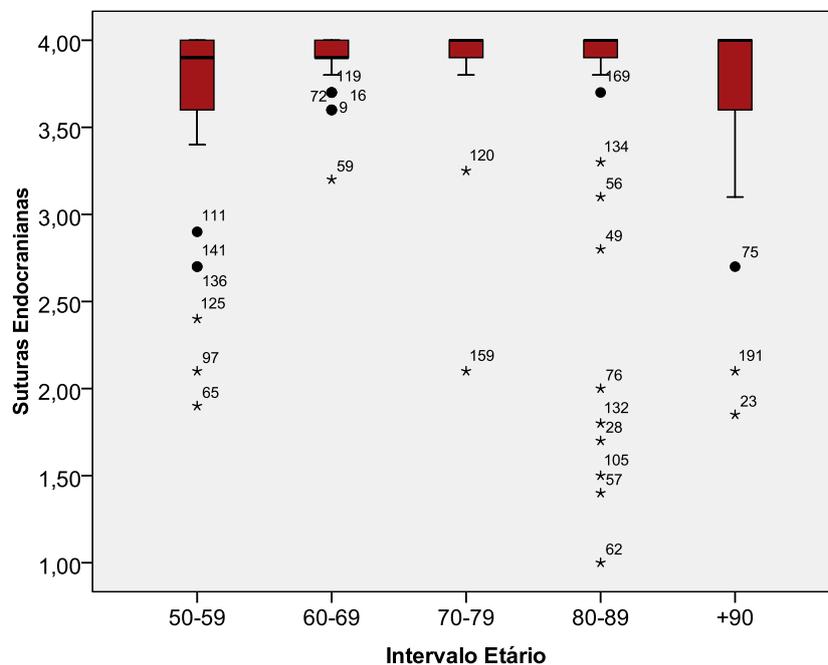


Figura 16: Representação gráfica dos *outliers* e da dispersão dos coeficientes de obliteração das suturas endocranianas.

Tabela 11: Relação entre a idade real e os coeficientes de obliteração (C) para os *outliers* das suturas endocranianas.

Intervalo Etário	N	♀		♂		Média (C _{Endo})
		Idade Real	C _{Endo}	Idade Real	C _{Endo}	
50-59	6	50	2,10	59	1,90	3,6368
		52	2,70			
		54	2,40			
		54	2,70			
		57	2,90			
60-69	4	61	3,60	60	3,60	3,8818
		68	3,60	67	3,20	
70-79	2	75	2,10			3,9057
		75	3,25			
80-89	11	80	3,30	82	3,70	3,6579
		82	1,50			
		82	2,00			
		82	2,80			
		83	1,40			
		83	1,80			
		83	3,90			
		86	1,00			
		86	1,70			
		89	3,10			
≥ 90	3	90	1,85			3,7375
		96	2,70			
		98	2,10			

As suturas palatinas foram o único grupo onde não se encontraram outliers (Figura 17). Este facto estará relacionado com a maior dispersão da distribuição dos coeficientes de obliteração (Figuras 7 e 8 do anexo II).

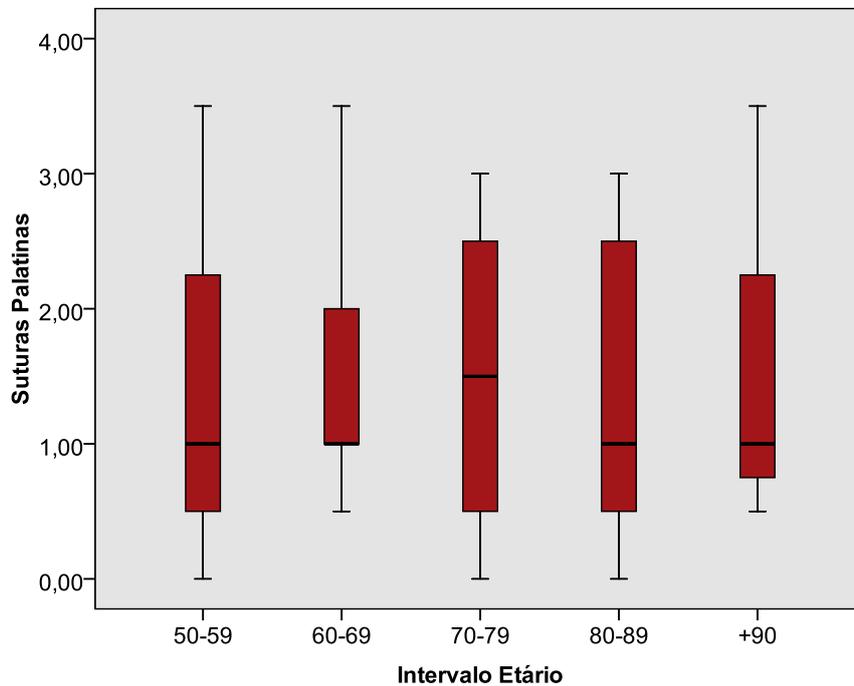


Figura 17: Representação gráfica da dispersão dos coeficientes de obliteração das suturas palatinas.

4.4 Eficácia das suturas cranianas na estimativa da idade à morte

Para avaliar a eficácia dos coeficientes de obliteração na estimativa da idade à morte em adultos, compararam-se as percentagens de diagnósticos correctos com os incorrectos, em cada intervalo etário, para as diferentes suturas: média do somatório das exocranianas; coronal, sagital e lambdoide, média somatório das endocranianas, somatório das suturas palatinas e palatina mediana e transversa individualmente (tabelas 12 a 19).

De um modo geral este método apresenta uma eficácia muito baixa, com excepção das suturas endocranianas, onde o valor de diagnósticos correctos (54,5%) foi ligeiramente acima dos errados (45,5%), mas que, ainda assim, constitui uma eficácia baixa. Todas as outras suturas indicam valores de diagnósticos errados significativamente superiores aos correctos. Por exemplo, quando se usa o coeficiente

de obliteração da média do somatório das duas suturas palatinas e da sutura palatina transversa apenas em 14,6% dos casos seapura a idade real.

Relativamente às diferenças encontradas entre os cinco intervalos etários, o método de obliteração das suturas exocranianas e palatinas parece diminuir significativamente a sua eficácia a partir dos 70 anos, onde se encontram valores extremamente baixos, chegando a uma eficácia de 0 diagnósticos correctos, como é o caso do somatório das suturas exocranianas e das palatinas para indivíduos com mais de 80 anos. Contrariamente, nas suturas endocranianas verifica-se uma maior eficácia a partir dos 70 anos (tabela 16).

As suturas da abóbada craniana e as palatinas, quando analisadas individualmente fornecem resultados bastante insuficientes, com uma baixa fiabilidade na estimativa da idade à morte em indivíduos com idades a partir dos 50 anos.

Tabela 12: Precisão da estimativa da idade à morte através das suturas exocranianas.

Intervalo etário	Suturas exocranianas					
	Diagnósticos correctos		Diagnósticos errados		Total	
	N	%	N	%	N	%
50-59	13	38,2	21	61,8	34	100
60-69	28	63,6	16	36,4	44	100
70-79	11	25	33	75	44	100
80-89	0	0	57	100	57	100
≥ 90	0	0	21	100	21	100
Total	52	26	148	74	200	100

Tabela 13: Precisão da estimativa da idade à morte através da sutura coronal.

Intervalo etário	Sutura coronal					
	Diagnósticos correctos		Diagnósticos errados		Total	
	N	%	N	%	N	%
50-59	24	70,6	10	29,4	34	100
60-69	10	22,7	34	77,3	44	100
70-79	0	0	44	100	44	100
80-89	0	0	57	100	57	100
≥ 90	1	4,8	20	95,2	21	100
Total	35	17,5	165	82,5	200	100

Tabela 14: Precisão da estimativa da idade à morte através da sutura sagital.

Intervalo etário	Sutura sagital					
	Diagnósticos correctos		Diagnósticos errados		Total	
	N	%	N	%	N	%
50-59	18	52,9	16	47,1	34	100
60-69	18	40,9	26	59,1	44	100
70-79	1	2,3	43	97,7	44	100
80-89	6	10,5	51	89,5	57	100
≥ 90	2	9,5	19	90,5	21	100
Total	45	22,5	155	77,5	200	100

Tabela 15: Precisão da estimativa da idade à morte através da sutura lambdoide.

Intervalo etário	Sutura lambdoide					
	Diagnósticos correctos		Diagnósticos errados		Total	
	N	%	N	%	N	%
50-59	15	44,1	19	55,9	34	100
60-69	20	45,5	24	54,5	44	100
70-79	8	18,2	36	81,8	44	100
80-89	1	1,8	56	98,2	57	100
≥ 90	0	0	21	100	21	100
Total	44	22	156	78	200	100

Tabela 16: Precisão da estimativa da idade à morte através das suturas endocranianas.

Intervalo etário	Suturas endocranianas					
	Diagnósticos correctos		Diagnósticos errados		Total	
	N	%	N	%	N	%
50-59	15	44,1	19	55,9	34	100
60-69	17	38,6	27	61,4	44	100
70-79	30	68,2	14	31,8	44	100
80-89	32	56,1	25	43,9	57	100
≥ 90	15	71,4	6	28,6	21	100
Total	109	54,5	91	45,5	200	100

Tabela 17: Precisão da estimativa da idade à morte através das suturas palatinas.

Intervalo etário	Suturas palatinas					
	Diagnósticos correctos		Diagnósticos errados		Total	
	N	%	N	%	N	%
50-59	8	33,3	16	66,7	24	100
60-69	7	18,9	30	81,1	37	100
70-79	7	18,9	30	81,1	37	100
80-89	0	0	38	100	38	100
≥ 90	0	0	15	100	15	100
Total	22	14,6	129	85,4	200	100

Tabela 18: Precisão da estimativa da idade à morte através da sutura palatina mediana.

Intervalo etário	Sutura palatina mediana					
	Diagnósticos correctos		Diagnósticos errados		Total	
	N	%	N	%	N	%
50-59	15	62,5	9	37,5	24	100
60-69	7	18,9	30	81,1	37	100
70-79	12	32,4	25	67,6	37	100
80-89	2	5,3	36	94,7	38	100
≥ 90	1	6,7	14	93,3	15	100
Total	37	24,5	114	75,5	151	100

Tabela 19: Precisão da estimativa da idade à morte através da sutura palatina transversa.

Intervalo etário	Sutura palatina transversa					
	Diagnósticos correctos		Diagnósticos errados		Total	
	N	%	N	%	N	%
50-59	8	33,3	16	66,7	24	100
60-69	6	16,2	31	83,8	37	100
70-79	7	18,9	30	81,1	37	100
80-89	0	0	38	100	38	100
≥ 90	1	6,7	14	93,3	15	100
Total	22	14,6	129	85,4	151	100

4.5 Correlação entre os valores teoricamente esperados e os valores observados

Teoricamente havia uma expectativa provável entre a relação do coeficiente de sinostose e a idade dos indivíduos, por exemplo, era esperado que um indivíduo de 80 tivesse um coeficiente de obliteração igual a 4, com base nestes pressupostos aplicou-se o teste de independência do Qui-Quadrado, cujos resultados se encontram na tabela 20. A sua aplicação mostrou que algumas variáveis se comportavam de um modo diferente do esperado, é o caso do coeficiente de obliteração total das suturas exocranianas, da coronal e lambdoide e das endocranianas, revelando diferenças estatisticamente significativas entre o ritmo de obliteração real e o teoricamente esperado. Em relação às suturas sagital e às palatinas os valores de significância mostram que parece existir relação entre o seu ritmo de obliteração real e o teoricamente esperado. Este teste indica um contra-senso em relação aos resultados anteriormente mencionados, facto que poderá dever-se a uma fraca adequação do teste estatístico aplicado.

Tabela 20: Resultados do teste de independência do Qui-Quadrado, para o ritmo de obliteração observado e o teoricamente esperado.

Tipo de suturas	N	Pearson χ^2	Graus de liberdade	p
S. Exocranianas	200	20,852	9	0,013
S. Coronal	200	12,627	6	0,049
S. Sagital	200	4,692	6	0,584
S. Lambdoide	200	26,904	12	0,008
S. Endocranianas	200	7,106	2	0,029
S. Palatinas	151	3,878	9	0,919
S. Palatina Mediana	151	14,626	12	0,263
S. Palatina Transversa	151	8,367	12	0,756

4.6 Intervalos etários vs coeficientes de obliteração

Ainda se aplicou o teste Kruskal-Wallis para verificar a performance do coeficiente de sinostose nos diferentes grupos etários (tabela 21).

A sutura coronal e o somatório das suturas endocranianas apresentam valores de significância estatisticamente significativos ($p < 0,05$). Nas restantes variáveis os resultados não são significativos.

Tabela 21: Resultados do teste Kruskal-Wallis, para os coeficientes de obliteração observados entre os intervalos etários.

Variáveis	N	χ^2	Graus de Liberdade	p
S. Exocranianas	200	9,172	4	0,057
S. Coronal	200	13,667	4	0,008
S. Sagital	200	6,901	4	0,141
S. Lambdoide	200	7,910	4	0,095
S. Endocranianas	200	10,271	4	0,036
S. Palatinas	151	1,851	4	0,763
S. Palatina Mediana	151	2,512	4	0,642
S. Palatina Transversa	151	1,225	4	0,874

4.7 Análise comparativa das duas colecções: CEIXXI vs CTI

A aplicação do *t-student* para variáveis independentes e do teste Mann-Whitney permitiram perceber as diferenças que possam existir nos coeficientes de obliteração das suturas exocranianas, endocranianas e palatinas entre as duas colecções que têm uma diferença cronológica/temporal de 100 anos. O valor da significância encontrado para o somatório das suturas exocranianas é superior a 0,05, indicando que os coeficientes de obliteração verificados nas duas colecções não são significativamente diferentes (tabelas 22 e 23). Em contrapartida, os níveis de significância aferidos para as suturas endocranianas (0,017) e palatinas (0,006), registados nas tabelas 24 e 25, remetem para a existência de evidências estatísticas que permitem afirmar que os seus coeficientes de obliteração diferem consoante a colecção. Quando comparadas as médias registadas em cada colecção (tabela 4.18), constatamos que praticamente não existe diferença, contudo o valor do teste Mann-Whitney indica um valor significativo ($p= 0,017$), este facto poderá dever-se a um enviesamento causado pela grande diferença do número de indivíduos de cada colecção, $N = 64$ para a CEIXXI e $N = 136$ para a CTI. Relativamente às suturas palatinas, verifica-se uma pequena discrepância que indica que estas obliteram mais cedo na colecção mais recente, a CEIXXI (tabela 4.19).

Tabela 22: Valores das médias e desvio padrão (D.P.) dos coeficientes de obliteração observados nas suturas exocranianas das duas colecções.

Colecção	S. Exocranianas		
	N	Média	D.P.
CEIXXI	64	2,3742	0,86212
CTI	136	2,4059	0,06319

Tabela 23: Resultados do T-Test para a relação entre os coeficientes de obliteração observados nas suturas exocranianas entre as duas colecções.

Tipo de suturas	N	t-student	Graus de liberdade	p
Exocranianas	200	0,268	198	0,789

Tabela 24: Valores das médias e desvio padrão (D.P.) dos coeficientes de obliteração observados nas suturas endocranianas e palatinas de cada colecção.

Tipo de suturas	CEIXXI			CTI		
	N	Média	D.P.	N	Média	D.P.
S. Endocranianas	64	3,7570	0,63651	136	3,7588	0,51261
S. Palatinas	45	1,8333	1,03901	106	1,3255	0,94123

Tabela 25: Resultados do teste Mann-Whitney (u) para a relação entre os coeficientes de obliteração observados nas suturas endocranianas e palatinas entre as duas colecções.

Tipo de suturas	N	u	p
Endocranianas	200	3518,000	0,017
Palatinas	151	1725,000	0,006

4.8 Análise comparativa entre sexos: amostra total

Para averiguar se existem diferenças entre sexo feminino e masculino na amostra total (N=200) calcularam-se os valores de significância para as suturas exocranianas, endocranianas e palatinas. Os valores resultantes são significativos (tabelas 26 a 29) permitindo afirmar que o ritmo de encerramento das suturas difere entre os dois sexos, este ocorre mais tardiamente no sexo feminino e mais cedo no masculino.

Tabela 26: Valores das médias e desvio padrão (D.P.) dos coeficientes de obliteração observados nas suturas exocranianas entre os dois sexos, na amostra total.

Sexo	S. Exocranianas		
	N	Média	D.P.
Feminino	105	2,2043	0,89088
Masculino	95	2,6074	0,56058

Tabela 27: Resultados do T-Test para a relação entre os coeficientes de obliteração observados nas suturas exocranianas entre o sexo feminino e masculino, na amostra total.

Tipo de suturas	N	t-student	Graus de liberdade	p
Exocranianas	200	3,784	198	0,000

Tabela 28: Valores das médias e desvio padrão (D.P.) dos coeficientes de obliteração observados nas suturas endocranianas e palatinas para o sexo feminino e masculino na amostra total.

Tipo de suturas	♀			♂		
	N	Média	D.P.	N	Média	D.P.
S. Endocranianas	105	3,5910	0,71790	95	3,9432	0,11360
S. Palatinas	79	1,0253	0,81216	72	1,9722	0,94530

Tabela 29: Resultados do teste Mann-Whitney (u) para a relação entre os coeficientes de obliteração observados nas suturas endocranianas e palatinas entre o sexo feminino e masculino, na amostra total.

Tipo de suturas	N	u	p
Endocranianas	200	3510,500	0,000
Palatinas	151	1259,000	0,000

4.8.1 Análise comparativa entre sexos: Coleção de Esqueletos Identificados do Séc. XXI

Dado que se observam diferenças entre os sexos na amostra total, parece pertinente averiguar de que modo, essas diferenças se manifestam em cada coleção. Nas tabelas 30 e 31 relativa aos indivíduos pertencentes à CEIXXI constatamos que o valor de significância das suturas exocranianas ($p=0,279$) indica que não se verificam diferenças significativas entre homens e mulheres. Inversamente, as tabelas 4.26 e 4.27 mostra que para os mesmos indivíduos se verifica uma diferença bastante significativa a nível das suturas endocranianas e palatinas, isto é, na CEIXXI o sexo feminino apresenta valores de sinostose mais precoces que o sexo masculino. Contrariamente, as suturas palatinas indicam coeficientes mais elevados nos homens (tabelas 32 e 33).

Tabela 30: Valores das médias e desvio padrão (D.P.) dos coeficientes de obliteração observados nas suturas exocranianas entre os dois sexos na CEIXXI.

Sexo	S. Exocranianas		
	N	Média	D.P.
Feminino	35	3,6071	0,13891
Masculino	29	3,9379	0,03194

Tabela 31: Resultados do T-Test para a relação entre os coeficientes de obliteração observados nas suturas exocranianas entre o sexo feminino e masculino, na CEIXXI.

Tipo de suturas	N	t-student	Graus de liberdade	p
Exocranianas	64	1,093	62	0,279

Tabela 32: Valores das médias e desvio padrão (D.P.) dos coeficientes de obliteração observados nas suturas endocranianas e palatinas para o sexo feminino e masculino na CEIXXI.

Tipo de suturas	♀			♂		
	N	Média	D.P.	N	Média	D.P.
S. Endocranianas	35	3,6071	0,82178	29	2,5034	0,52029
S. Palatinas	23	1,4565	1,10693	22	2,2273	0,81251

Tabela 33: Resultados do teste Mann-Whitney (u) para a relação entre os coeficientes de obliteração observados nas suturas endocranianas e palatinas entre o sexo feminino e masculino, na CEIXXI.

Tipo de suturas	N	u	p
Endocranianas	64	385,000	0,041
Palatinas	45	150,000	0,017

4.8.2 Análise comparativa entre sexos: Coleção das Trocas Internacionais

Nas tabelas 34 a 37 encontram-se os valores de significância relativos às suturas exocranianas, endocranianas e palatinas dos indivíduos pertencentes à CTI. Todos eles se mostram extremamente significativos (0,000), o que quer dizer que o encerramento das suturas é diferente entre homens e mulheres. Nesta coleção o sexo masculino mostra claramente um coeficiente de encerramento das suturas prematuro relativamente ao observado no sexo feminino.

Tabela 34: Valores das médias e desvio padrão (D.P.) dos coeficientes de obliteração observados nas suturas exocranianas entre os dois sexos na CTI.

Sexo	S. Exocranianas		
	N	Média	D.P.
Feminino	70	2,1729	0,79831
Masculino	66	2,6530	0,57525

Tabela 35: Resultados do T-Test para a relação entre os coeficientes de obliteração observados nas suturas endocranianas e palatinas entre o sexo feminino e masculino, na CTI.

Tipo de suturas	t-student	Graus de liberdade	p
Exocranianas	4,003	134	0,000

Tabela 36: Valores das médias e desvio padrão (D.P.) dos coeficientes de obliteração observados nas suturas endocranianas e palatinas para o sexo feminino e masculino na CTI.

Tipo de suturas	♀			♂		
	N	Média	D.P.	N	Média	D.P.
S. Endocranianas	70	3,5829	0,66621	66	3,9455	0,07683
S. Palatinas	56	0,8482	0,57934	50	1,8600	0,98478

Tabela 37: Resultados do teste Mann-Whitney (u) para a relação entre os coeficientes de obliteração observados nas suturas endocranianas e palatinas entre o sexo feminino e masculino, na CTI.

Tipo de suturas	N	u	p
Endocranianas	136	1517,000	0,000
Palatinas	106	550,000	0,000

6. CONCLUSÕES

A presente investigação analisou a fiabilidade do método de estimativa da idade à morte através das suturas da abóbada craniana e das suturas palatinas, numa amostra composta por 200 crânios de indivíduos identificados.

Passamos a elencar as seguintes conclusões:

- Os coeficientes de obliteração demonstraram um aumento gradual aproximadamente até ao grupo etário dos 70 anos, registando uma diminuição de valores a partir deste grupo;

- As suturas revelaram uma ordem sequencial de encerramento: as primeiras são as endocranianas, depois as exocranianas e por último as suturas palatinas. A nível individual, a primeira a obliterar é a sutura sagital, seguida da coronal e por fim a lambdoide, no caso das suturas palatinas, primeiro encerra a mediana e depois a transversa;

- A comparação entre as duas colecções, distanciadas em 100 anos apenas demonstrou diferenças nos coeficientes de obliteração apurados para as suturas palatinas. Estas apresentaram graus de sinostose mais elevados na CEIXXI, a colecção mais recente;

- Concluiu-se ainda que o processo de obliteração das suturas ocorre de modo distinto entre o sexo feminino e o sexo masculino. De um modo geral, os homens exibem graus de sinostose mais elevados que as mulheres, o que significa que as suturas encerram mais rapidamente nos homens. A única excepção verificou-se na CEIXXI, onde o sexo feminino revelou valores de sinostose superiores aos masculinos a nível das suturas endocranianas.

- De acordo com os resultados auferidos, e face ao fraco número de diagnósticos correctos, as suturas cranianas não demonstraram ser um método credível par estimar a idade à morte em indivíduos com mais de 50 anos.

Os resultados obtidos permitiram perceber que existe uma grande variabilidade no ritmo de encerramento das suturas cranianas, cada indivíduo é influenciado por factores internos e externos que poderão, em parte, justificar a baixa fiabilidade deste método.

Este estudo demonstrou ainda que a estimativa da idade à morte em adultos com idade avançada através das suturas cranianas num crânio isolado, não é aconselhada, contudo a sua interpretação não deve ser descurada, tendo em conta todas as

manifestações degenerativas que se manifestam no resto do crânio. Só através de uma abordagem global e contextual se deverão interpretar as suturas cranianas.

A industrialização e as melhorias das condições de vida e médicas têm impulsionado o aumento do prolongamento da vida, contudo, ainda muitas áreas estão por discernir, nomeadamente no fenómeno do envelhecimento, daí que sejam apesáveis novos estudos nesta área.

7. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

Acsádi, G. Y.; Nemeskéri, J. 1970. History of Human Life Span and Mortality. Budapeste, Akadémiai Kiadó.

Almeida M.; Masset C. 1982. Détermination de l'âge par les sutures crâniennes. Garcia da Orta. Vol.1:35-46.

Areia M. 2001. Coleções científicas e predação cultural. Antropologia Portuguesa. Vol.18:195-206.

Areia M.; Rocha M. 1985. Ensino de antropologia. *In*: Cem anos de Antropologia em Coimbra 1885-1985. Museu e Laboratório Antropológico, Coimbra:13-60.

Arking R. 1991. Biology of aging: Observations and principles. Prentice-Hall, Inc. New Jersey.

Baccino E.; Schmitt A. 2006. Determination of adult age at death in the forensic context. *In*: Schmitt A.; Cunha E.; Pinheiro J. (eds) Forensic anthropology and Medicine: complementary sciences from recovery to cause of death. New Jersey: Humana Press: 259-280.

Bass, W. M. 1995. Human osteology: a laboratory and field manual. 4th edition. Columbia, Missouri Archaeological Society.

Beall C. 1984. Theoretical dimensions of a focus on age in physical anthropology. *In*: Kertzer D.; Keith J. Age and anthropological theory. London: Cornell University Press: 82-93.

Beauthier J. P.; Lefevre P.; Meunier M.; Orban R.; Polet C.; Werquin J. P.; Quatrehomme G. 2010. Palatine sutures as age indicator: a controlled study in the elderly. Journal of Forensic Sciences. Vol. 55. Nº 1:153-158.

Bellamy D. 1995. Ageing: A biomedical perspective. John Wiley & Sons Ltd, England.

Brothwell, D. R. 1981. Digging up bones: the excavation, treatment and study of human skeletal remains. 3th edition. London, British Museum (Natural History).

Cardoso, H. 2005. Patterns of growth and development of the human skeleton and dentition in relation to environmental quality: A biocultural analysis of a sample of 20th century Portuguese subadult documented skeletons. McMaster University. Hamilton, Ontario.

Cardoso, H. 2006. Brief communication: the collection of identified human skeletons housed at the Bocage Museum (National Museum of Natural History), Lisbon, Portugal. *American Journal of Physical Anthropology*. Vol. 129:173-176.

Corsini, M.; Schmitt, A.; Bruzek, J. 2005. Aging process of the human skeleton: artificial network as an appropriate tool for age at death assessment. *Forensic Science International*, Vol.148:163-167.

Cox M.; Mays S. 2000. Human Osteology in archaeology and forensic science. Margaret Cox and Simon Mays (eds.) GMM. London.

Crews D. 1990. Anthropological issues in biological gerontology. *In* : Rubenstein R.; Keith J.; Shenk D.; Wieland D. (eds) *Anthropology and ageing: Comprehensive reviews*. Kluwer Academic Publishers. Netherlands:11-38.

Cunha E.; Pinheiro J. 2007. Forensic anthropology in Portugal: from current practice to future changes. *In* Brickley and Ferlini (eds). *Forensic anthropology. Case studies from Europe*. Charles C. Thomas:38-58.

Cunha E. 2008. Contribución para el conocimiento del desarrollo actual de la Antropología Forense en Portugal. *Cuadernos de Medicina Forense*. Vol. 14:1-11.

Cunha E. 2010. Some reflections on the popularity of forensic anthropology today. *Bulletins et Mémoires de la Société d'Anthropologie de Paris*. DOI 10.1007/s13219-010-0025-8f

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*. Vol.193:1-13

Cunha E.; Cattaneo C. 2006. Forensic Anthropology and Forensic Pathology: The state of art. *In*: Schmitt A.; Cunha E.; Pinheiro J. (eds) *Forensic anthropology and Medicine: complementary sciences from recovery to cause of death*. New Jersey: Humana Press:39-56.

Cunha E.; Pinheiro J. 2005-2006. A linguagem das fracturas: a perspectiva da Antropologia forense. *Antropologia Portuguesa*. Vol. 22-23:223-243.

Cunha E.; Wasterlain S. 2007. The Coimbra identified osteological collections. *In* : Grupe G.; Peters J. (eds). *Skeletal series and their sócio-economic context*. Verlag Marie Leidorf. Rahden:23-34

Davies D. 2005. História da morte: As diferentes atitudes do Homem perante a morte. Lisboa. Editorial Teorema SA.

Dirkmaat D. C.; Cabo L. L.; Ousley S. D.; Symes S. A. 2008. New perspectives in forensic anthropology. *Yearbook of Physical Anthropology*. Vol. 51:33-52.

Ferembach D.; Schwidetzky I.; Stloukal M. 1980. Recommendations for age and sex diagnoses of skeletons. *Journal of Human Evolution*. Nº 9:517-549.

Fernandes M. 1985. Colecções osteológicas. *In*: Cem anos de Antropologia em Coimbra 1885-1985. Museu e Laboratório Antropológico, Coimbra:77-81.

Franklin D. 2009. Forensic age estimation in human skeletal remains: Current concepts and future directions. *Legal Medicine*. Vol. 12:1-7.

Ginter M. A. 2005. A test of the effectiveness of the revised maxillary suture obliteration method in estimating adult age at death. *Journal of Forensic Science*. Vol. 50. Nº 6:1303-9.

Gomes C, 2000. Recriação de mundos: Um estudo antropológico sobre a ideia de velhice. Dissertação de Licenciatura em Antropologia.

Gruspier L. K.; Mullen G. J. 1991. Maxillary suture obliteration: a test of the Mann Method. *Journal of Forensic Science*. Vol. 36. Nº 2:512-9.

Henderson J. 1990. Anthropology, health and ageing. *In* : Rubeintein R.; Keith J.; Shenk D.; Wieland D. (eds) *Anthropology and ageing: Comprehensive reviews*. Kluwer Academic Publishers. Netherlands:39-68.

Hershkovitz I.; Latimer B.; Dutour O.; Jellema L. M.; Wish-Baratz S.; Rothschild C.; Rothchild B. M. 1997. Why do we fail in ageing the skull from the sagittal suture? *American Journal of Physical Anthropology*. Vol.103:393-399.

<http://www.guinnessworldrecords.com/> acessado em 14/07/2010

<http://www.worldoldestpeople.info/> acessado em 14/07/2010

<http://listverse.com/2010/02/07/top-10-oldest-people-ever/> acessado em 14/07/2010

Introna F.; Campobasso C.P. 2006. Biological vs Legal Age of living individuals. *In*: Schmitt A.; Cunha E.; Pinheiro J. (eds) *Forensic anthropology and Medicine: complementary sciences from recovery to cause of death*. New Jersey: Humana Press:57-82.

İşcan M. 1989. Assessment of age at death in the human skeleton. *In*: İşcan M. (ed.) *Age markers in the human skeleton*. U.S.A. Carles C Thomas Publisher:5-18.

İşcan M.; Helmer R. 1999. *Forensic analysis of the skull: Craniofacial analysis, reconstruction, and identification*. U.S.A. Wiley-Liss Publication.

Jackses M. 2000. Building the bases for paleodemographic analysis: Adult age determination . *In*: Katzenberg A.; Saunders S. (eds.) Biological anthropology of the human skeleton. U.S.A. Wiley-Liss Publisher:417-458.

Key C. A.; Aiello L. C.; Molleson T. 1994. Cranial suture closure and its implications for age estimation. *International Journal of Osteoarchaeology*. Vol. 4:193-207.

Konigsberg L. W.; Herrman N. P.; Wescott D. J.; Kimmerle E. H. 2008. Estimation and evidence in forensic anthropology: Age-at-death. *Journal of Forensic Science*. Vol.53. No.3:541-557

Krogman W.; İşcan M. 1986. The human skeleton in forensic medicine. 2th edition U.S.A. Carles C Thomas Publisher.

Limson M. 1924. Metopism as found in Filipino Skulls. *American Journal of Physical Anthropology*. Vol. VII. N°3: 317-327.

Cox M.; Mays, S. 1998. The Archaeology of Human Bones. Cox M.; Mays S. (eds) Routledge, London.

Hoppa, R.D. 2002. Paleodemography: looking back and thinking ahead. *In*: Hoppa, R. D.; Vaupel J. W. (eds.). Paleodemography: age distributions from skeletal samples. Cambridge, Cambridge University Press:9-28.

Mann R. W.; Symes S. A.; Bass W. M. 1987. Maxillary suture obliteration: aging the human skeleton based on intact or fragmentary maxilla. *Journal of Forensic Science*. Vol. 32. N°1:148-57.

Maples W. 1989. The practical application of age-estimation techniques. *In*: İşcan M. (ed.) Age markers in the human skeleton. U.S.A. Carles C Thomas Publisher:319-325.

Martinez L.; Ferreira A. 2007. Análise de dados com SPSS: primeiros passos. Lisboa. Escolar Editora.

Masset C. 1982. Estimation de l'âge par les sutures crâniennes [dissertation]. Paris: University of Paris VII.

Masset C. 1989. Age estimation on the basis of cranial sutures. *In*: İşcan M. (ed.) Age markers in the human skeleton. U.S.A. Charles C Thomas Publisher:71-103.

Meindl R.; Lovejoy C. 1985. Ectocranial suture close: a revised method for the determination of skeletal age at death based on the lateral-anterior sutures. *American Journal of Physical Anthropology*. Vol. 68:57-66.

Nascimento E.; Trabulo M. 2008. Cemitérios: Ordenamentos e questões jurídicas. 3ª edição. Coimbra. Edições Almedina. SA.

Pereira A. 1999. SPSS guia prático de utilização: análise de dados para ciências sociais e psicologia. 2ª edição. Edições Sílabo Lda. Lisboa.

Perini T. A.; Oliveira G. L.; Ornellas J.S.; Oliveira F. P. 2005. Technical error of measurement in anthropometry. *Rev Brasileira de Medicina do Esporte*. Vol.11, Nº1:86-90.

Putz R.; Pabst R. 2006. Sobotta: atlas de anatomia humana. Vol.1. 22ª edição. Editora Guanabara Koogan S. A..

Reichs K.; Bass W. 1998. Forensic osteology: advances in the identification of human remains. 2th edition. U.S.A Charles C. Thomas Publisher.

Rocha M. 1995. Les collections ostéologiques humaines identifiées du Musée Anthropologique de l'Université de Coimbra. *Antropologia Portuguesa* Vol. 13:7-38

Rogers S. 1982. The aging skeleton: Aspects of human bone involution. U.S.A. Charles C. Thomas Publisher.

Sahni D.; Jit I.; Neelam; Sanjeev. 2004. Time of closure of cranial sutures in northwest indian adults. *Forensic Science International*. Vol.48:199-205.

Santos A. L. 1995. Certezas e incertezas sobre a idade à morte. Provas de aptidão pedagógica e capacidade científica Trabalho de Síntese.

Schmitt A. 2001. Variabilite de la senescence du squelette humain reflexions sur les indicateurs de l'age au deces: A la recherche d'un outil performant. These de Docteur. Universite Bordeaux I.

Schmitt A. 2002. Estimation de l'âge au décès des sujets adultes à partir du squelette: dès raison's d'espérer. Bulletins et Mémoires de la Société d'Anthropologie de Paris. Vol. 14 (1-2):51-73.

Schmitt A.; Murail P.; Cunha E.; Rougé D. 2002. Variability of the pattern of aging on the human skeleton: evidence from bone indicators and implications on age at death estimation. Journal of Forensic Sciences. Vol.47.No.6:1203-9

Todd T.; Lyon D. 1924. Endocranial suture closure its progress and age relationship. American Journal of Physical Anthropology. Vol.VII. N° 3:325-384.

Todd T; Lyon D. 1925. Suture closure: it's progress and age relationship. Part IV. American Journal of Physical Anthropology. Vol.VIII. N° 2:149-168.

Ubelaker D. 1989. Human skeletal remains: excavation, analysis, interpretation, 2nd edition. Manuals on Archaeology. Washington, Taraxacum Washington.

Ubelaker D. 2006. Introduction to forensic anthropology. *In*: Schmitt A.; Cunha E.; Pinheiro J. (eds) Forensic anthropology and Medicine: complementary sciences from recovery to cause of death. New Jersey: Humana Press:3-12.

Ulijaszek S. J.; Johnston F. E.; Preece M. A. 1998. The Cambridge Encyclopedia of Human growth and development. Cambridge University Press.

Ulijaszek, S.J.; Kern, D. A. 1999. Anthropometric measurement error and the assessment of nutritional status. Brithish Journal of Nutrition. Vol. 82:165-177.

Vieira, D. N. 2008. Forensic medicine in Portugal. *In*: Madea B.; Saukko (eds): Forensic medicine in Europe. Schmidt Romidt, Lubeck:317-341.

Vieira, D. N.; Barús, JI. 2009. El sistema médico-legal y forense português. Cuadernos de Medicina Forense. Vol. 15. Nº 57:185-198.

White, T. 2000. *Human Osteology*. 2nd edition. San Diego, Academic Press.

ANEXO I

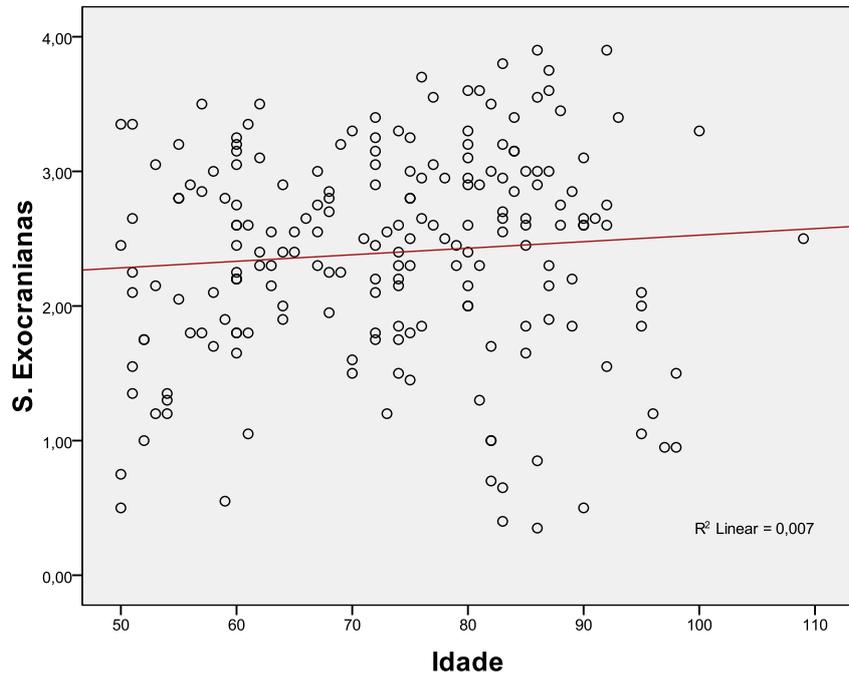


Figura 1 : Representação dos coeficientes de obliteração observados para as suturas exocranianas.

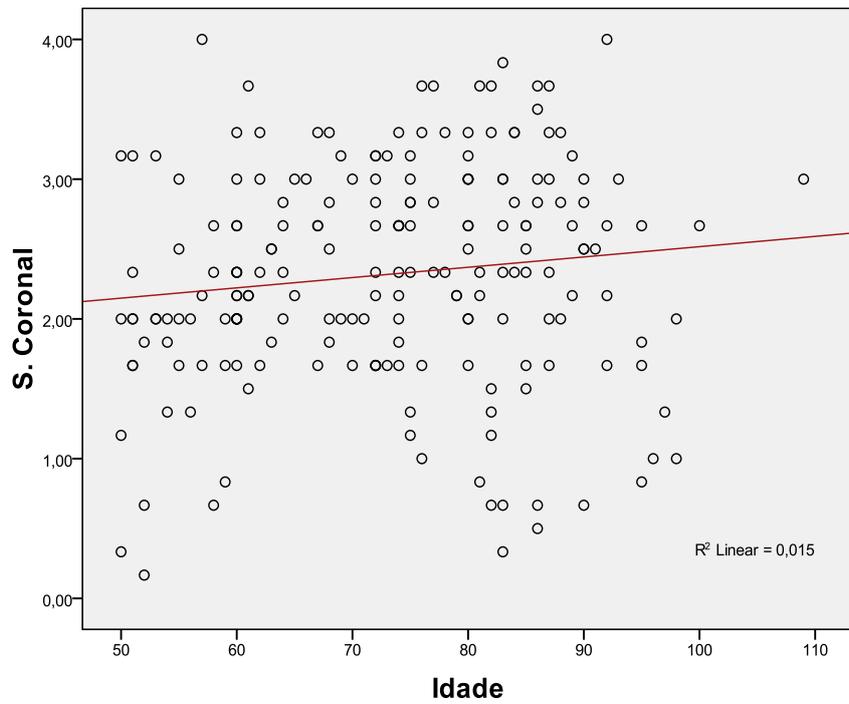


Figura 2: Representação dos coeficientes de obliteração observados para a sutura coronal.

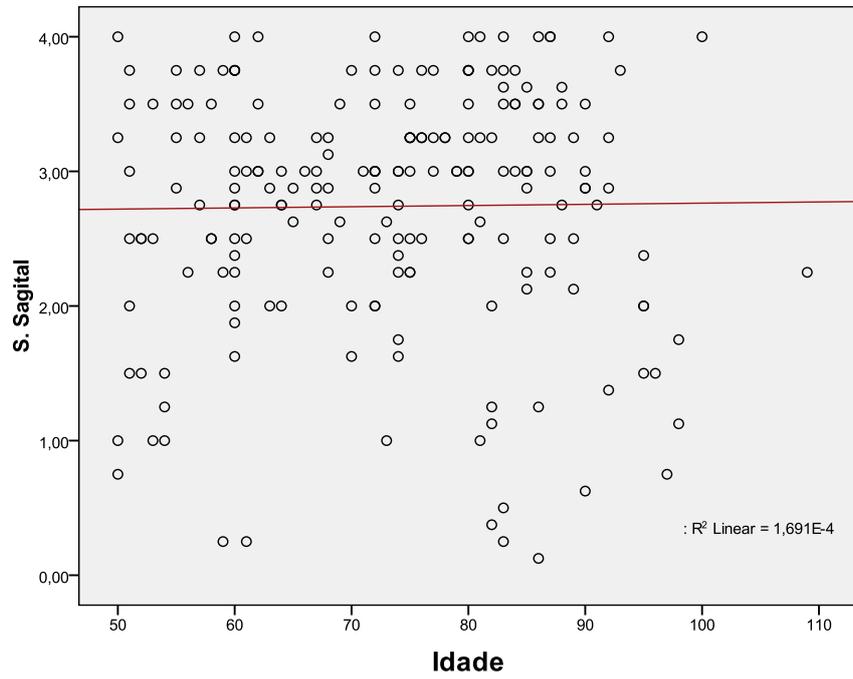


Figura 3: Representação dos coeficientes de obliteração observados para a sutura sagital.

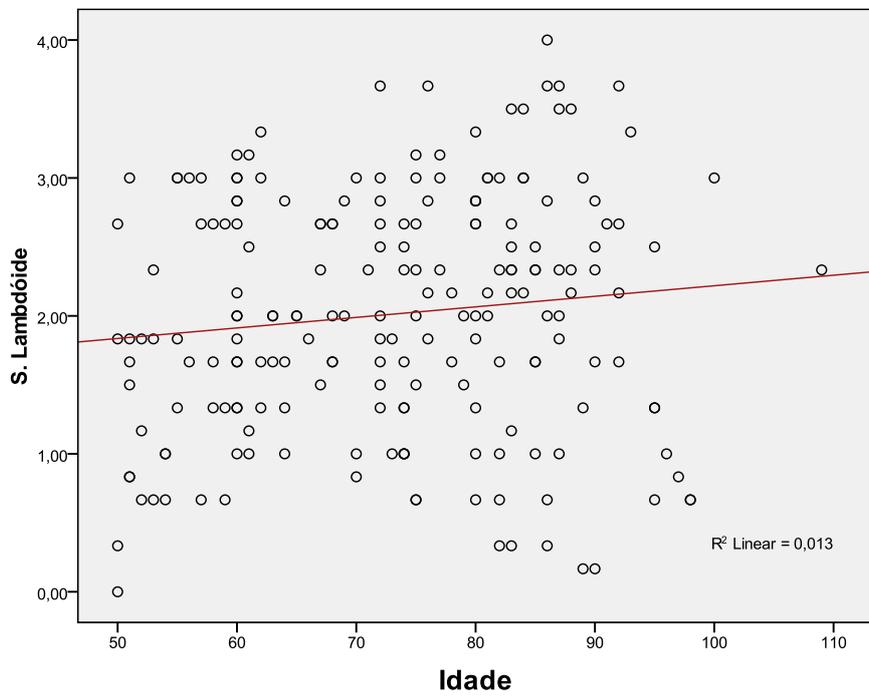


Figura 4: Representação dos coeficientes de obliteração observados para a sutura lambdóide.

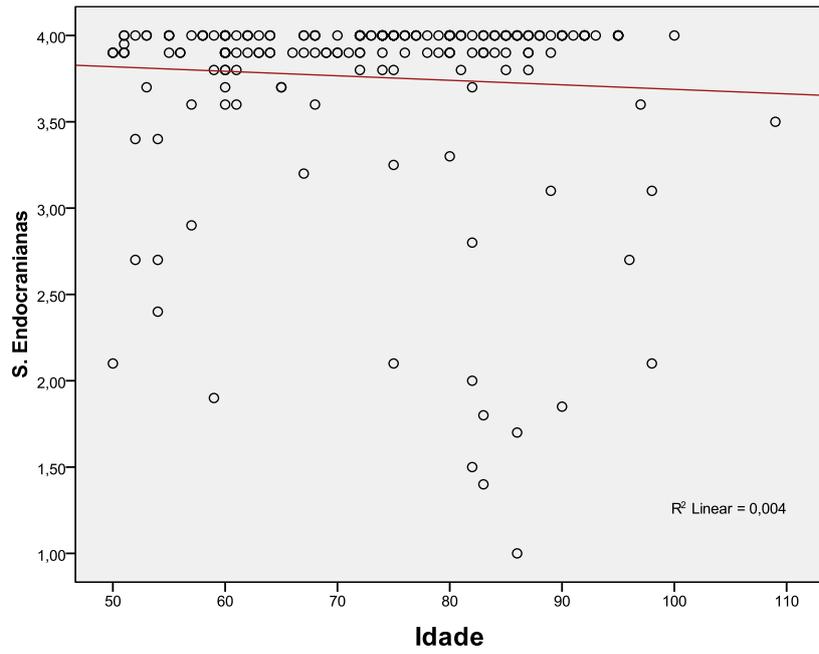


Figura 5: Representação dos coeficientes de obliteração observados para as suturas endocranianas.

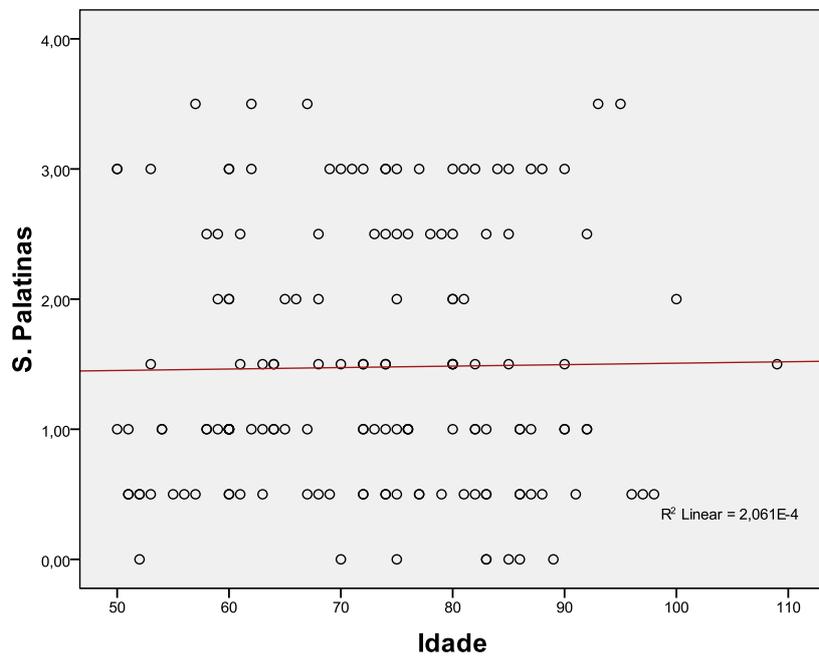


Figura 6: Representação dos coeficientes de obliteração observados para as suturas palatinas.

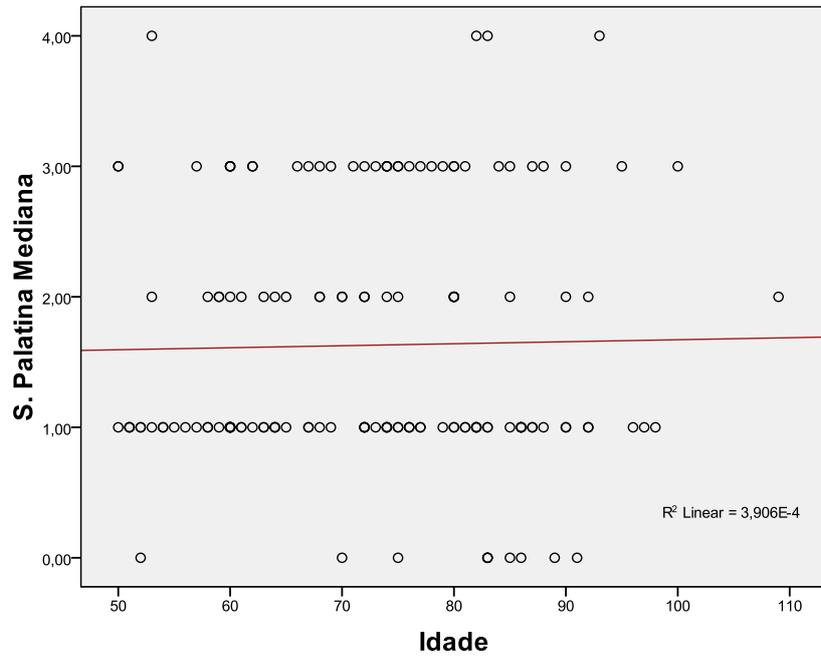


Figura 7: Representação dos coeficientes de obliteração observados para a sutura palatina mediana.

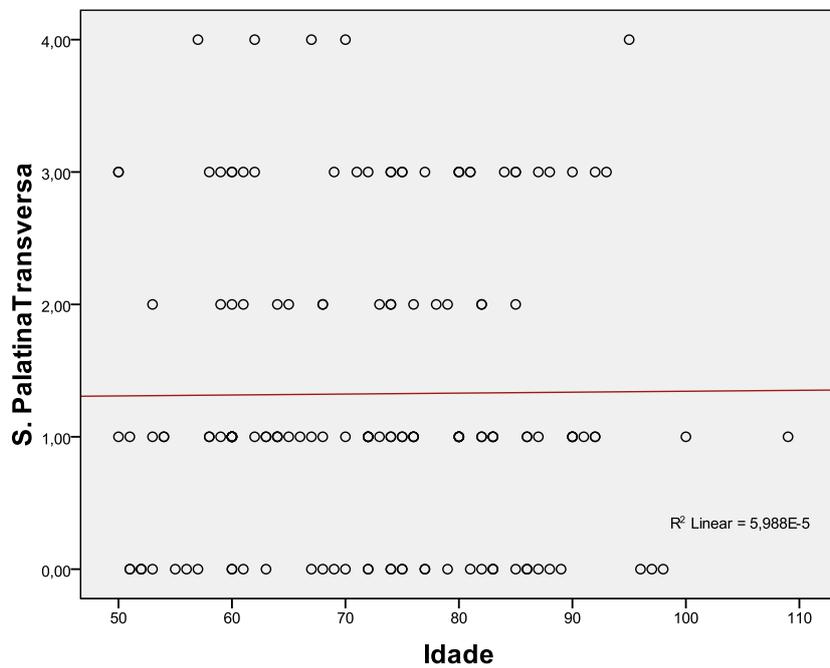


Figura 8: Representação dos coeficientes de obliteração observados para a sutura palatina transversa.

ANEXO II

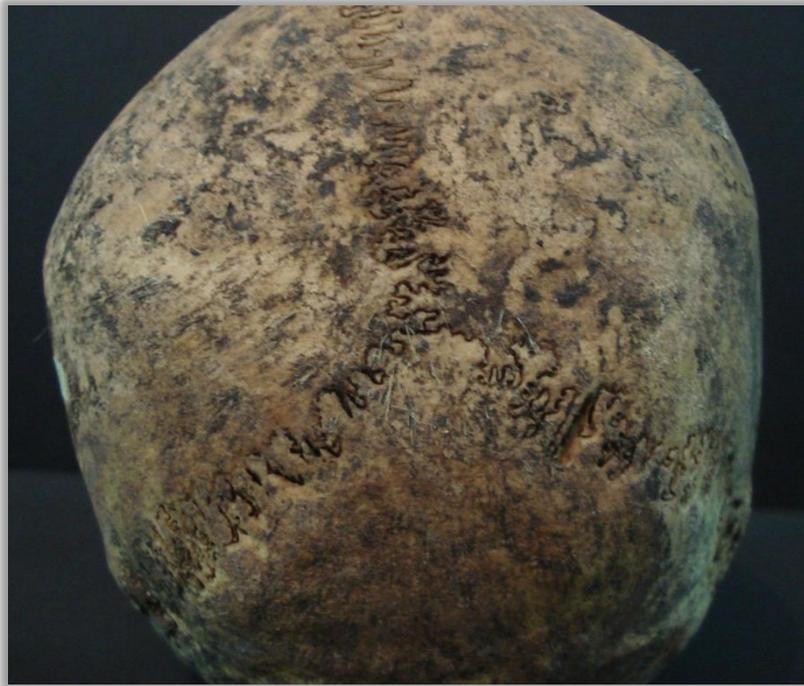


Figura 1: Crânio do indivíduo nº 31 do sexo feminino com 90 anos da CEIXXI, onde se observam as suturas sagital e lambdoide com um baixo grau de obliteração.

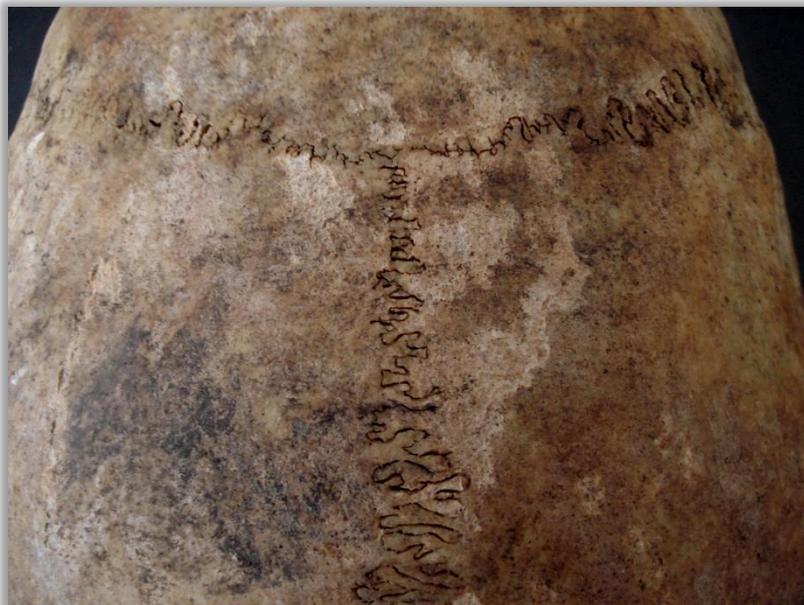


Figura 2: Crânio do indivíduo nº 60 do sexo feminino com 95 anos da CEIXXI, onde se observam as suturas coronal e sagital com um baixo grau de obliteração.

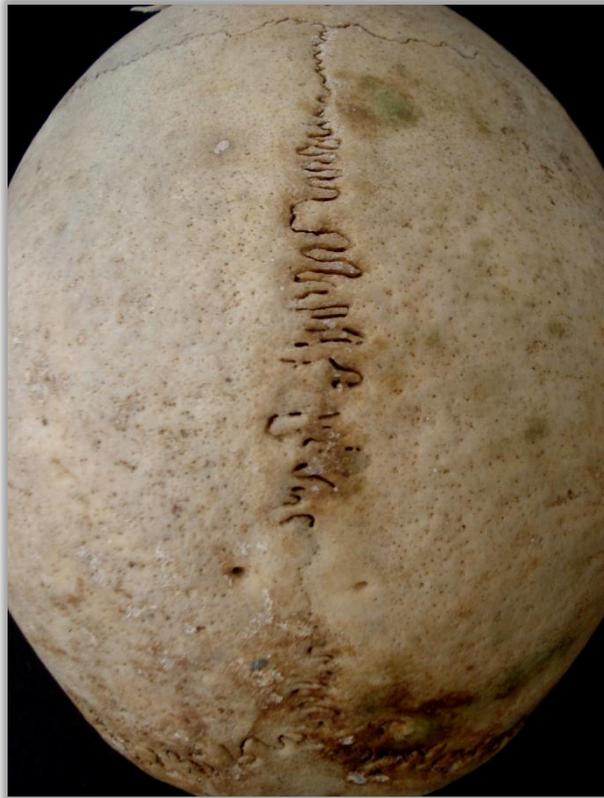


Figura 3: Crânio do indivíduo nº 43 do sexo feminino com 96 anos da CTI, onde se observam as suturas coronal, sagital e lambdoide com um baixo grau de obliteração.

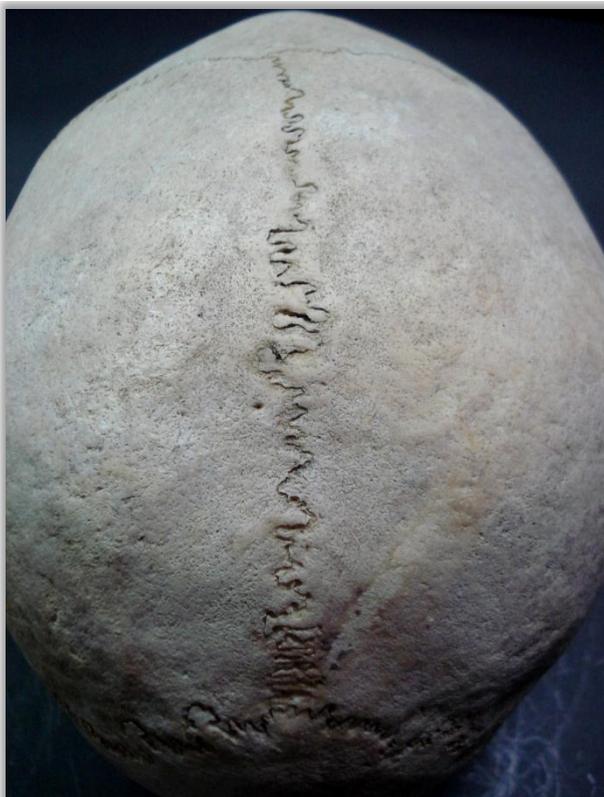


Figura 4: Crânio do indivíduo nº 926 do sexo feminino com 98 anos da CTI, onde se observam as suturas coronal, sagital e lambdoide com um grau de obliteração médio/baixo.



Figura 3: Crânio do indivíduo nº 117 do sexo feminino com 109 anos da CTI, onde se observam as suturas coronal, sagital e lambdoide com graus de obliteração médio/alto.

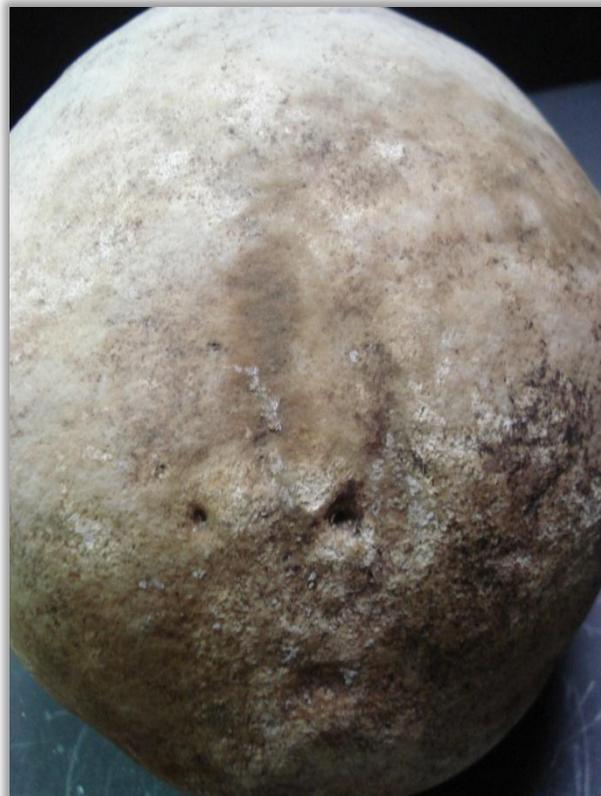


Figura 4: Crânio do indivíduo nº 201 do sexo masculino com 100 anos da CTI, onde se observam as suturas coronal, sagital e lambdoide completamente obliteradas.



Figura 5: Crânio do indivíduo nº 73 do sexo feminino com 92 anos da CEIXXI, onde se observam as suturas palatinas mediana e transversa, ainda a obliterar.



Figura 6: Crânio do indivíduo nº 201 do sexo masculino com 100 anos da CTI, onde se observam as suturas palatinas mediana e transversa, ainda a obliterar.

ANEXO III

Tabela 1: Base de dados onde foram colocados os graus de obliteração observados e a média ($\bar{\alpha}$) do seu somatório (Σ) em cada sutura, para cada indivíduo.

Nº Indivíduo	
Colecção	
Sexo	
Idade	
Intervalo etário	
C1	
C2	
C3	
$\bar{\alpha} \Sigma C$	
S1	
S2	
S3	
S4	
$\bar{\alpha} \Sigma S$	
L1	
L2	
L3	
$\bar{\alpha} \Sigma L$	
$\bar{\alpha} \Sigma$ Exocranianas	
c1	
c2	
c3	
$\bar{\alpha} \Sigma c$	
s1	
s2	
s3	
s4	
$\bar{\alpha} \Sigma s$	
11	
12	
13	
$\bar{\alpha} \Sigma l$	
$\bar{\alpha} \Sigma$ Endocranianas	
$\bar{\alpha} \Sigma$ P. Mediana	
$\bar{\alpha} \Sigma$ P. Transversa	
$\bar{\alpha} \Sigma$ Palatinas	

Tabela 2: Base de dados onde foram colocados os coeficientes de obliteração (c) observados e os esperados em cada sutura, para cada indivíduo.

	Nº Indivíduo	
	Colecção	
	Sexo	
	Idade	
	Intervalo etário	
c	$\sum C - \text{Obs.}$	
	$\sum C - \text{Esp.}$	
	$\sum S - \text{Obs.}$	
	$\sum S - \text{Esp.}$	
	$\sum L - \text{Obs.}$	
	$\sum L - \text{Esp.}$	
	$\sum \text{Exocranianas} - \text{Obs.}$	
	$\sum \text{Exocranianas} - \text{Esp.}$	
	$\sum \text{Endocranianas} - \text{Obs.}$	
	$\sum \text{Endocranianas} - \text{Esp.}$	
	$\sum \text{P. Mediana} - \text{Obs.}$	
	$\sum \text{P. Mediana} - \text{Esp.}$	
	$\sum \text{P. Transversa} - \text{Obs.}$	
	$\sum \text{P. Transversa} - \text{Esp.}$	
	$\sum \text{Palatinas} - \text{Obs.}$	
$\sum \text{Palatinas} - \text{Esp.}$		

UNIVERSIDADE DE COIMBRA
FACULDADE DE MEDICINA

*A fiabilidade do método de estimativa da idade à morte através das suturas
cranianas em indivíduos adultos de meia-idade e idosos*

Mestrado de Medicina Legal e Ciências Forenses

Dissertação sob orientação da Prof.^a Doutora Eugénia Cunha
e co-orientação do Prof. Doutor Duarte Nuno Vieira

Ana Marina Rodrigues Lourenço
Coimbra, 2010

Ilustração da capa: Philippe de Champaigne's *Vanitas* (1671)