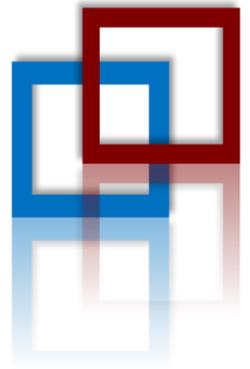




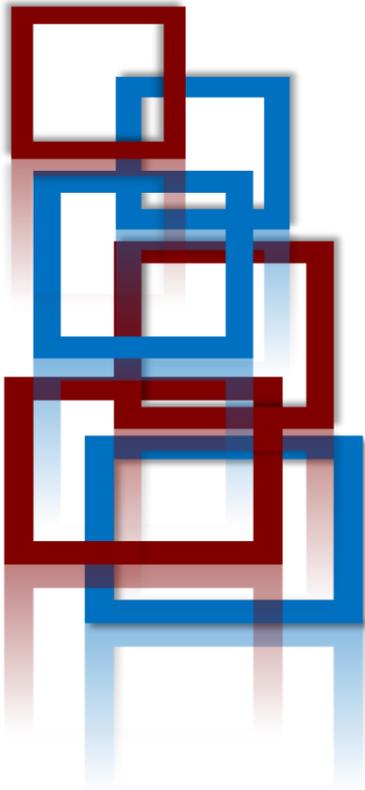
UNIVERSIDADE DE COIMBRA
FACULDADE DE MEDICINA



**Análise Osteométrica das Estruturas da Articulação Temporomandibular (ATM) para
Correlação Crânio-Mandíbula em Antropologia Forense**

Mestrado em Medicina Legal e Ciências Forenses

Gustavo Barbalho Guedes Emiliano



Coimbra – Portugal
2012



UNIVERSIDADE DE COIMBRA
FACULDADE DE MEDICINA

Análise Osteométrica das Estruturas da Articulação Temporomandibular (ATM) para
Correlação Crânio-Mandíbula em Antropologia Forense

Mestrado em Medicina Legal e Ciências Forenses

Gustavo Barbalho Guedes Emiliano

Dissertação sob orientação da **Profa. Dra. Eugénia Cunha** e co-orientação do **Prof. Dr. Francisco Corte Real**, para obtenção do grau de Mestre em Medicina Legal e Ciências Forenses pela Universidade de Coimbra.

Coimbra - Portugal
2012

Acidente na Sala

Movo a perna esquerda de mau jeito
E a cabeça do fêmur atrita com o osso da bacia ...
Sofro um tranco
E me ouço perguntar
Aconteceu comigo ou com o meu osso?
E outra pergunta
Eu sou o meu osso?
Ou sou somente a mente que a ele não se junta
E outra, se osso não pergunta, quem pergunta?
Alguém que não é osso, nem carne, que em mim habita
Alguém que nunca ouço
A não ser quando em meu corpo um osso com outro osso atrita?

Ferreira Gullar (1930 -)

Aos meus adorados pais, Emiliano e Fátima, e a minha amada esposa Georgia que não me deixaram acreditar em monstregos nem sucumbir às tormentas. Obrigado por me lançarem ao mar para descobertas humanísticas e acadêmicas em terras lusitanas.

AGRADECIMENTOS

Em especial, ao povo português capaz de grandes feitos, até mesmo a Portugal um coração brasileiro com o seu jeito de ser e viver.

A minha sempre viva gratidão a todos que me receberam em Coimbra, especialmente ao Departamento de Relações Internacionais da Universidade de Coimbra e à Delegação de Coimbra do Instituto Nacional de Medicina Legal e Ciências Forenses, I.P.

À Faculdade de Medicina da Universidade de Coimbra por autorizar a minha participação no Curso de Mestrado em Medicina Legal e Ciências Forenses.

Ao Instituto Nacional de Medicina Legal e Ciências Forenses, I.P, representado pelo seu presidente, Excelentíssimo Senhor Professor Duarte Nuno Pessoa Vieira, em nome de quem agradeço todos os profissionais pela acolhida e apoio na realização deste feito.

Ao Senhor Professor Francisco Corte Real pela co-orientação deste trabalho e exemplo de dedicação ao INMLCF, I.P.

À Professora Doutora Ana Luisa Santos por autorizar o acesso à coleção de esqueletos identificados do Museu Antropológico da Faculdade de Ciência e Tecnologia da Universidade de Coimbra.

Aos amigos da Residência Universitária Pedro Nunes, em Coimbra, cuja convivência me propiciou uma experiência de cosmopolitismo única. De tantos e de tão boas recordações seria impossível citá-los nominalmente.

Aos colegas de Mestrado, especialmente a Christian Cheles Uzuelli pela amizade recíproca e pelas boas e gratificantes horas de conversa.

Aos professores Luis Rodolpho Penna Lima, Luis Antônio Ferreira da Silva, Luis Carlos Cavalcanti Galvão e Genival Veloso de França por me fazer acreditar que era possível.

À Bertulino José de Souza, pela amizade e por tornar a travessia do Atlântico e adaptação à Coimbra mais serena.

À Cidade de Coimbra por me proporcionar viver dias maravilhosos às margens do Rio Mondego.

À Universidade de Coimbra pela referência acadêmica para o Brasil, para mim não é diferente. Passear e sentar em seus bancos foi um sonho a muito tempo sonhado.

Aos professores Silvio Chagas e Kenio Lima pela amizade e análises estatísticas.

À Professora Doutora Eugénia Cunha, pela orientação científica, por permitir conhecer tão bela figura humana, respeitada em todo mundo e admirada no Brasil, pela sua grandeza intelectual, simplicidade e generosidade.

A toda minha família que, alguns mais outros menos, me influenciaram na forma de ser e pensar o mundo.

RESUMO

A separação de restos humanos misturados representa um desafio especial para a Antropologia Forense, dada as circunstâncias em que frequentemente são encontrados como esqueletos incompletos, fraturados e misturados. Enquanto existem vários métodos para proceder à estimativa do número mínimo de indivíduos, para o crânio não há um procedimento *standard*. A presente investigação tem como objetivos quantificar a possibilidade de uma dada mandíbula pertencer a um dado crânio a partir da análise morfométrica dos ossos da articulação temporomandibular, contribuir para a melhor individualização dos restos humanos e cálculo mais fiável do número mínimo de indivíduos. O tamanho da amostra é de 109 crânios, sendo 58 homens e 51 mulheres, com idade média de 33,3 anos (dp = 11,5). Os crânios analisados são da Coleção do Museu Antropológico da Universidade de Coimbra. Para o sexo masculino foram desenvolvidas 4 equações de regressão linear (IC 95%; 85% de concordância) e para as mulheres 2 equações (IC 95%; 90% de concordância) com o objetivo de quantificar a probabilidade de uma dada mandíbula pertencer a um dado crânio. O presente método tem vantagens por ser fácil, prático de usar e podem ser facilmente reproduzível, para além de contribuir com uma melhor individualização dos restos humanos em casos de Antropologia Forense.

Palavras-chave: antropologia forense, restos humanos misturados, articulação temporomandibular.

ABSTRACT

The separation of commingled human remains poses a special challenge for Forensic Anthropology, given the circumstances in which skeletons are often found as incomplete, broken and commingled. While there are several methods to make the estimate the minimum number of individuals, to the skull there is not a standard procedure. This research aims to quantify the likelihood of a given jaw may belong to a given skull from the morphometric analysis of the bones of the temporomandibular joint, contributing to a better individualization of human remains and more reliable calculation of the minimum number of individuals. The sample size was 109 skulls, 58 males and 51 females with a mean age of 33.3 years (sd = 11.5). The identified skulls are analyzed from the Collections of the Anthropological Museum of the University of Coimbra. While for males 4 linear regression equations were developed (95% CI, 85% agreement), for females 2 equations were proposed (95% CI, 90% agreement). These equations quantify the probability of a given jaw belong to a given skull. This method has advantages because it is easy and convenient to use and can be easily reproducible. Besides, it contribut to a better individualization of human remains in cases of Forensic Anthropology.

Keywords: forensic anthropology, commingled human remains, temporomandibular joint.

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1a e 1b. Medida ântero-posterior do côndilo mandibular, a) desenho modificado de Buikstra e Ubelaker (1997) em vista medial do côndilo mandibular e b) medição com paquímetro posicionado na vertente anterior e posterior do côndilo mandibular em vista lateral.

Figura 2a e 2b. Medida látero-medial do côndilo mandibular, a) desenho modificado de Buikstra e Ubelaker (1997) em vista frontal do côndilo mandibular e b) medição com paquímetro situado nos pólos medial e lateral do côndilo.

Figura 3a e 3b. Distância bicondilar externa a) desenho modificado de Buikstra e Ubelaker (1997) em vista frontal do corpo e ramos mandibulares definindo a distância bicondilar externa e b) medição com paquímetro situado do pólo lateral direito ao pólo lateral esquerdo.

Figura 4a e 4b. Distância bicondilar interna a) desenho modificado de Buikstra e Ubelaker (1997) em vista frontal do corpo e ramos mandibulares demarcando a distância bicondilar interna e b) medição com paquímetro situado do pólo medial direito ao pólo medial esquerdo.

Figura 5. Medida ântero-posterior da fossa mandibular esquerda em vista ífero-lateral.

Figura 6. Medida látero-medial da fossa mandibular esquerda em vista ífero-lateral.

Figura 7. Distância bifossilar externa em vista ífero-posterior do crânio.

Figura 8. Distância bifossilar interna em vista ífero-posterior do crânio.

Figura 9. Distribuição percentual de indivíduos por sexo. Coimbra, 2012.

ÍNDICE DE QUADROS

Quadro 1. Descrição da variável dependente da investigação para avaliar o poder de inferir sobre a associação do par crânio – mandíbula. Coimbra, 2012.

Quadro 2. Descrição das variáveis de controle e principal da investigação para avaliar o poder de inferir sobre a associação do par crânio – mandíbula. Coimbra, 2012.

ÍNDICE DE TABELAS

Tabela 1. Estatística descritiva de cada uma das medidas efetuadas na amostra em estudo. Coimbra, 2012.

Tabela 2. Estatística descritiva de cada uma das medidas efetuadas na amostra em estudo. Coimbra, 2012.

Tabela 3. Estatística descritiva de cada uma das medidas efetuadas na amostra em estudo. Coimbra, 2012.

Tabela 4. Matriz de correlações entre as variáveis da mandíbula e crânio submetidas à análise fatorial no estudo sobre correlação mandíbula-crânio para o sexo masculino. Coimbra, 2012.

Tabela 5. Matriz de correlações entre as variáveis da mandíbula e crânio submetidas à análise fatorial no estudo sobre correlação mandíbula-crânio para o sexo feminino. Coimbra, 2012.

Tabela 6. Valores de comunalidades das variáveis do crânio e da mandíbula submetidos à análise fatorial no estudo sobre correlação crânio – mandíbula para o sexo masculino. Coimbra, 2012.

Tabela 7. Valores de comunalidades das variáveis do crânio e da mandíbula submetidos à análise fatorial no estudo sobre correlação crânio – mandíbula para o feminino. Coimbra, 2012.

Tabela 8. Autovalores e variância explicada pelos quatro fatores (em destaque) representativos do crânio e da mandíbula no estudo sobre correlação crânio – mandíbula para o sexo masculino. Coimbra, 2012.

Tabela 9. Autovalores e variância explicada pelos quatro fatores (em destaque) representativos do crânio e da mandíbula no estudo sobre correlação crânio – mandíbula para o sexo feminino. Coimbra, 2012.

Tabela 10. Cargas fatoriais dos quatro fatores representativos do crânio e da mandíbula em um estudo sobre a correlação crânio – mandíbula para o sexo masculino. Coimbra, 2012.

Tabela 11. Cargas fatoriais dos quatro fatores representativos do crânio e da mandíbula em um estudo sobre a correlação crânio – mandíbula para o sexo feminino. Coimbra, 2012.

LISTA DE ABREVIATURAS

AF – Antropologia Forense

ATM – Articulação temporomandibular

INMLCF – Instituto Nacional de Medicina Legal e Ciências Forenses

NMI – Número mínimo de indivíduos

crânioEAP - Distância entre o ponto médio do tubérculo pós-glenóide ao ponto médio formado entre o tubérculo articular e a base da espinha do osso esfenóide, no ponto de intersecção entre a sutura esfenotemporal e a fissura escamotimpânica do lado esquerdo

crânioELM - Distância entre o ponto mais inferior do tubérculo articular e a base da espinha do osso esfenóide, no ponto de intersecção entre a sutura esfenotemporal e a fissura escamotimpânica do lado esquerdo

crânioDAP - Distância entre o ponto médio do tubérculo pós-glenóide ao ponto médio formado entre o tubérculo articular e a base da espinha do osso esfenóide, no ponto de intersecção entre a sutura esfenotemporal e a fissura escamotimpânica do lado direito

crânioDLM - Distância entre o ponto mais inferior do tubérculo articular e a base da espinha do osso esfenóide, no ponto de intersecção entre a sutura esfenotemporal e a fissura escamotimpânica do lado direito

crânio DBF-E - Distância entre o ponto mais inferior do tubérculo articular direito e o ponto mais inferior do tubérculo articular esquerdo

crânioDBF-I - Distância entre a base da espinha do osso esfenóide direito e a base da espinha do osso esfenóide esquerdo, no ponto de intersecção entre a sutura esfenotemporal e a fissura escamotimpânica

mandEAP - Maior distância ântero-posterior do côndilo esquerdo

mandELM - Distância entre os pólos lateral e medial do côndilo esquerdo

mandDAP - Maior distância ântero-posterior do côndilo direito

mandDLM - Distância entre os pólos lateral e medial do côndilo direito

mandDBC-E - Distância entre o pólo leteral direito e o pólo lateral esquerdo

mandDBC-I - Distância entre o pólo medial direito e o pólo medial esquerdo

ÍNDICE

I. INTRODUÇÃO	1
1. ANTROPOLOGIA FORENSE	1
2. ANTECEDENTES HISTÓRICOS	2
3. ANTROPOLOGIA FORENSE EM PORTUGAL	3
4. ÁREAS DE ATUAÇÃO DE ANTROPOLOGIA FORENSE	5
5. AVALIAÇÃO DO PERFIL BIOLÓGICO, IDENTIDADE E IDENTIFICAÇÃO	7
6. COLEÇÕES OSTEOLÓGICAS	8
7. CRÂNIO HUMANO	9
7.1 ARTICULAÇÃO TEMPOROMANDIBULAR	10
7.1.1 ANATOMIA DESCRITIVA	10
7.2 CINESIOLOGIA	14
7.3 ALTERAÇÕES DA ARTICULAÇÃO TEMPOROMANDIBULAR	14
7.3.1 DISTÚRBO DE DESENVOLVIMENTO	14
7.3.2 PATOLOGIAS	15
7.3.3 ALTERAÇÕES DECORRENTES DA IDADE	15
8. OCLUSÃO DENTÁRIA	15
9. MÉTODOS DE COLETA E DE ANÁLISE DE DADOS EM ANTROPOLOGIA FORENSE	18
10. MODELOS E MÉTODOS DE ESTIMATIVA DO NÚMERO MÍNIMO DE INDIVÍDUOS	19
11. INVESTIGAÇÃO CRIMINAL E ANTROPOLOGIA FORENSE	21

12. CORRELAÇÃO CRÂNIO-MANDÍBULA	22
II. OBJETIVOS	24
III. MATERIAL E MÉTODOS	25
1. CONSIDERAÇÕES ÉTICAS	25
2. NATUREZA DO ESTUDO	25
3. CENÁRIO DA INVESTIGAÇÃO: MUSEO ANTROPOLÓGICO DA UNIVERSIDADE DE COIMBRA	25
4. PLANO AMOSTRAL	26
4.1 TAMANHO DA AMOSTRA	26
4.2 AMOSTRAGEM	26
4.3 INSTRUMENTOS DE COLETA DE DADOS	27
5. MÉTODO APLICADO	28
5.1 EXAME DO CRÂNIO	28
5.2 CÔNDILO MANDIBULAR	28
5.3 FOSSA MANDIBULAR	30
6. VARIÁVIES DO ESTUDO	33
7. ANÁLISE ESTATÍSTICA DOS DADOS	35
IV. RESULTADOS E DISCUSSÕES	38
V. CONCLUSÕES	54
VI. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS	55
ANEXO	

I. INTRODUÇÃO

1. ANTROPOLOGIA FORENSE

São várias as definições conceituais que existem para Antropologia Forense. Segundo Ubelaker (2006), T. D. Stewart definiu, em 1976, a Antropologia Forense como o ramo da Antropologia Física que, para fins forenses, trata da identificação de remanescentes esqueléticos de indivíduos mais ou menos conhecidos ou de suspeitos. De acordo com este mesmo autor, Snow (1973) ampliou o conceito de Antropologia Forense ao introduzir questões de jurisprudência médica e sua aplicação à indivíduos vivos.

Para Ubelaker (2006) Antropologia Forense (AF) é a aplicação dos conhecimentos e técnicas da Antropologia Física às questões de interesse médico-legal. A UNESCO (Organização para a Educação, Ciência e a Cultura das Nações Unidas) define Antropologia Forense como um ramo da Antropologia Física inserida nas Ciências da Vida (Cunha, 2008). A Antropologia Forense tem vasta aplicação na vida em sociedade, seja através da aplicação dos conhecimentos e técnicas da Antropologia física sobre os restos humanos, seja relativamente sobre os aspectos do indivíduo vivo. Por vezes, o especialista em Antropologia Forense trabalha em equipes multidisciplinares na resolução de casos, pois a busca da verdade depende da responsabilidade compartilhada.

Cunha e Cattaneo (2006) descrevem a atuação conjunta do antropólogo com o patologista forense. Quando o cadáver é fresco e tem mais tecidos moles, mais importante é o patologista. Por outro lado, quanto mais esqueletizado, decomposto e carbonizado, mais importante é o antropólogo. Apesar desta assistência, Cunha e Pinheiro (2005-2006) ressaltam a importância desta cooperação para resolução do caso, na medida em que o antropólogo poderá contribuir com a interpretação das lesões traumáticas ósseas, conseqüentemente, a descrição da causa e circunstâncias da morte.

Desastres de massa, ataques terroristas, catástrofes naturais são situações que pode resultar em um grande número de vítimas, com mutilações, indivíduos misturados, carbonizados e em diferentes fases de decomposição. Os antropólogos

forenses frequentemente estão entre os membros das equipas de identificação no auxílio à busca, a localização e identificação das vítimas (Kranioti e Paine, 2011).

Snow et al. (1984) ressaltam o papel da AF em investigações de violação de Direitos Humanos e crimes de guerra. Nestes casos é comum as lesões traumáticas infligidas atingirem o esqueleto humano e deixarem, subsequentemente, um registro dos abusos cometidos.

Face a estas e outras situações, a Antropologia Forense tem como principais objetivos estabelecer a identidade do indivíduo, determinar as circunstâncias da morte e documentar os fatos ocorridos *ante, peri e postmortem* (Cunha e Pinheiro, 2005-2006).

2. ANTECEDENTES HISTÓRICOS

Sabe-se que o estudo do esqueleto humano é antigo. Porém foi a partir do século XVIII, na Europa, o início da Antropologia Forense moderna com a publicação de trabalhos de Jean-Joseph Sue, Matthieu-Joseph-Bonaventura Orfila, Paul Broca, Paul Topinard, Étienne Rollet, Leonce Manouvrier e Karl Pearson sobre metodologias de estimativa de estatura. Em 1775, Jean-Joseph Sue publica um trabalho acerca das medidas corporais de cadáveres de diferentes idades. O objetivo de tal trabalho era subsidiar pintores e escultores com informações precisas sobre proporções do corpo humano.

Nos Estados Unidos da América, Thomas Dwight, Alčs Hrdlička, T. D. Stewart, Wilton Krogman e Mildred Trotter são os pioneiros da Antropologia Forense. Um marco importante para o desenvolvimento foi a criação da seção de Antropologia Física da Academia Americana de Ciências Forenses (AAFS – American Academy of Forensic Sciences), em 1972, e a Academia Americana de Antropologia Física (ABFA - American Board of Physical Anthropology), em 1977. Foi Thomas Dwight (1843 - 1911) quem criou as bases científicas da Antropologia Forense. Entre seus trabalhos incluem-se "*Frozen Sections of a Child*" de 1872 e "*Clinical Atlas of Variations of the Bones of the Hands and Feet*" de 1907. Os trabalhos de Alčs Hrdlička e Wilton Krogman assumem papel de destaque no desenvolvimento da AF porque tornam conhecidas

técnicas importantes de análise de restos esqueléticos e demonstram a utilidade da Antropologia Física para a resolução de casos de interesse judicial. Face ao grande número de vítimas da II Guerra Mundial e a necessidade de identificação dos corpos no pós-guerra, houve um considerável aumento no número de publicações, o que contribuiu com o desenvolvimento da área. A partir deste período várias técnicas capazes de traçar o perfil biológicos dos indivíduos com confiança e precisão foram publicados (Giles e Elliot, 1963; Phenice, 1969; Stini; 1969; Stini, 1972; Ubelaker, 2006). Não obstante, face as variações interpopulacionais observou-se a limitação das técnicas, requerendo, para tanto, mais estudos populacionais para validá-las.

No ano de 2003 foi formada a Sociedade Europeia de Antropologia Forense (FASE – Forensic Anthropology Society Europe) uma subseção da Academia Internacional de Medicina Legal (IALM - *International Academy of Legal Medicine*). Os objetivos da FASE são, entre outros, qualificar, uniformizar metodologias, promover reuniões científicas, padronizar e certificar os antropólogos forenses europeus.

Schmitt, Cunha e Pinheiro (2006) e Cunha (2010) afirmam que o crescimento da Antropologia Forense nos últimos anos deve-se ao aumento da ocorrência de desastres de massa e de casos de crimes de violação de Direitos Humanos.

Dirkmaat et al. (2008) fizeram um balanço da AF nas duas últimas décadas, e , avaliaram positivamente a exposição do trabalho do antropólogo forense. Os autores destacaram o desenvolvimento dos métodos analíticos e quantitativos, das fontes de investigação e enfatizaram a consolidação dos fundamentos conceituais e metodológicos de investigação.

3. ANTROPOLOGIA FORENSE EM PORTUGAL

O curso de *Anthropologia, Paleontologia Humana e Archaeologia* é criado no Instituto de Antropologia da Universidade de Coimbra em 1885, e, em 1889 começa a funcionar o Instituto de Medicina Legal (Pinheiro, 2006).

O primeiro registro de identificação realizado pelo Instituto de Antropologia da Universidade de Coimbra, remonta o ano de 1903. Em 1936, o professor Luis Pina da Faculdade de Medicina da Universidade do Porto publica o trabalho *Human*

Identification in Portugal, considerado um marco da Antropologia Forense portuguesa. Esta publicação baseia-se na utilização de métodos de medição de indivíduos vivos (Cunha e Pinheiro, 2007).

Na década de 20, os exames de identificação eram efetuados nos três Institutos de Medicina Legal (Coimbra, Porto e Lisboa) por médicos-legistas, que excetuando alguns casos, não eram especializados, tampouco treinados para o trabalho. Este cenário perdurou até o ano de 1992, quando todos os exames e análises periciais passaram a ser realizados por um especialista da área ou por uma equipe multidisciplinar de especialistas no serviço de Patologia Forense das Delegações ou Gabinetes Médico-Legais do Instituto Nacional de Medicina Legal (INML).

Desde dezembro de 2011, o INML passou-se a designar Instituto Nacional de Medicina Legal e Ciências Forenses (INMLCF), IP. O INMLCF é uma entidade administrativa autônoma dependente do Ministério da Justiça. Em Coimbra fica a sede do INMLCF, IP, além das delegações em Lisboa e Porto e, atualmente, perfazem 31 gabinetes médico-legais pelo país e regiões autônomas. As delegações são formadas por departamentos de Genética e Biologia Forense, Clínica Forense, Toxicologia Forense e Patologia Forense. A Antropologia Forense faz parte do Serviço de Patologia Forense (Vieira, 2008; Vieira e Barús, 2009).

De acordo com relatos de Cunha e Pinheiro (2007), em 2004 em Portugal foram registrados 30 casos de interesse da Antropologia Forense, sendo cerca de 60% deles em Lisboa.

Em Portugal um dos maiores problemas enfrentados pela AF é a escassez ou mesmo ausência total de registros *antemortem*, o que impossibilita a comparação com os registros *postmortem* (Cunha, 2008).

Atualmente o INMLCF, IP, oferece cursos de pós-graduação na área de Medicina Legal e Ciências Forenses e Avaliação do Dano e Antropologia Forense, que constituem referência na formação de recursos humanos para profissionais lusófonos de África e do Brasil, onde a pós-graduação na área ainda é tímida. Os cursos do INML preconizam preparar profissionais com competências e habilidades técnicas na área de

Medicina Legal e Ciências Forenses de modo que os tornem aptos para atuar em Portugal e em outros países. Em conjunto com as Faculdades de Medicina de Coimbra, Lisboa e Porto oferecem cursos de residência médica em Medicina Legal para estudantes portugueses e estrangeiros.

4. ÁREAS DE ATUAÇÃO DA ANTROPOLOGIA FORENSE

Em um trabalho publicado em 2006, Cunha e Cattaneo, relatam que a AF é necessária e indispensável para a resolução de vários casos forenses. Chamam a atenção para o papel do antropólogo forense como assistente do patologista a fim de diminuir erros quando é necessário conhecimentos específicos de Antropologia e/ou Arqueologia. Neste mesmo trabalho, as autoras identificaram algumas das áreas de atuação do antropólogo forense.

A recuperação de restos humanos em cena de crime envolve uma equipe interdisciplinar de profissionais, entretanto, nem sempre os membros da equipe tem a preparação específica para recuperar e lidar adequadamente com os remanescentes humanos. Isto porque em casos de semi-esqueletizados, esqueletizados e carbonizados requerem do perito experiência em osteologia para observar, registrar, recuperar ossos com destreza suficiente para preservá-los até as análises em laboratório.

Outra área da AF diz respeito a determinação do intervalo *postmortem* (IPM). Exames antropológicos podem elucidar o foro do material ósseo, isto é, se é arqueológico ou forense. Caso necessário cabe ao antropólogo o envio de amostras para análises químicas de datação (carbono 14, radioisótopos, etc). Pode ainda observar *in loco* a disposição dos remanescentes, detalhes da inumação que possam revelar informações acerca da data, a presença de misturas de mais de um indivíduo, estimar o número mínimo de indivíduos, ou ainda, analisar marcadores ambientais de tempo (cobertura de terra, etc.). A determinação do Intervalo Postmortem (IPM) é crucial para o desenrolar do processo judicial. No Brasil, o crime de homicídio (caput do art. 121 do Código Penal) prescreve em 20 anos. Em Portugal, prescreve com 15 anos. Em Espanha, 25 anos. Estimar o IPM é uma das maiores limitações da AF, pois calca-se no fato de que os métodos atuais de datação são limitados.

Uma das situações que o antropólogo forense depara-se é saber se os restos ósseos localizados são humanos, já que em algumas situações os ossos encontram-se demasiadamente fraturados, com diáfises e crânio fragmentados, plausíveis de confusão com a anatomia de animais menores. Esta dificuldade é ainda maior quando os restos estão carbonizados e fragmentados.

Em relação à avaliação do perfil biológico, esta é uma das principais atividades da Antropologia Forense, pois requer a aplicação de conhecimentos e técnicas da Antropologia Física com o objetivo de estimar os fatores genéricos de identificação, isto é, a idade, sexo, afinidade populacional e a estatura aproximada. Também é atribuição da AF investigar os fatores de individualização porque são características únicas capazes de identificar o indivíduo, seja elas morfológicas e/ou patológicas, com destaque para as condições médicas singulares e seios frontais.

Como último recurso a AF utiliza as reconstruções faciais e as sobreposições fotográficas crânio-faciais. Nas primeiras a AF pode auxiliar artistas e especialistas em imagens na definição de quais características biológicas são importantes para o reconhecimento de uma pessoa desaparecida.

A identificação humana é um processo de comparação de informações *ante* com *postmortem*, através de fatores específicos que permitem a individualização. Compete a AF a tarefa de discriminar as características provindas da pseudopatologia, alteração morfológica e paleopatologia no processo de identificação. Ademais, cabe também descrever o efeito das alterações patológicas no estilo de vida das pessoas, contribuindo, portanto, para determinar comportamentos que ajudam a identificar pessoas.

Também vale destacar o papel do antropólogo na interpretação de injúrias traumáticas em tecidos ósseos, pois podem revelar a origem *antemortem*, *perimortem* e *postmortem das lesões e, implicitamente, contribuir de um modo único para o conhecimento da causa e circunstância da morte*. Por vezes é requerida a participação do AF em autópsias na função de auxiliar do patologista forense – a quem compete assinar a causa da morte.

Nos últimos anos, dada a quantidade e variedade de tipos de desastres de massa, a AF passou a ter maior visibilidade na recuperação e identificação das vítimas de desastre.

Exposição semelhante, observou-se com a divulgação e apuração de crimes de violação de Direitos Humanos. Nestes casos, a AF pode ser indispensável na escavação de valas comuns, na identificação de corpos, interpretação das circunstâncias do sepultamento, das lesões traumáticas, documentação dos métodos de tortura, etc.

Mais recentemente, a AF começou a participar de casos onde os crimes foram registrados em imagens fotográficas com câmeras de videovigilância. Face a apresentação de um suspeito faz-se necessário a comparação das imagens com as características biológicas do indivíduo.

Cunha e Cattaneo (2006) também chamam a atenção para a área na qual a AF é indicada para determinar a idade de indivíduos vivos. São exemplos, casos de menores indocumentados e migração ilegal, onde é mister realizar técnicas que se baseiam na cronologia de erupção dos dentes e de ossos para se estimar a idade do indivíduo, e, incorrer, dependendo do país e do crime, na imputabilidade ou inimputabilidade do caso.

E por último, a AF pode fornecer seu contributo na estimativa de idade de crianças ou adolescentes vítimas de pornografia infantil. Este trabalho pode ser através da análise de características sexuais secundárias e faciais, ou ainda, através de programas computacionais de envelhecimento/crescimento facial capazes de prever a aparência do indivíduo anos após o seu desaparecimento.

5. AVALIAÇÃO DO PERFIL BIOLÓGICO, IDENTIDADE E IDENTIFICAÇÃO

Estimar o perfil biológico do indivíduo é devolver-lhe uma idade à morte, um sexo, uma estatura e uma afinidade populacional. Estas informações quando associadas aos fatores de individualização podem permitir, por meio da comparação com informações *antemortem*, a identificação positiva do indivíduo.

Algumas perguntas-chaves devem ser respondidas pelo antropólogo forense antes de iniciar o processo de identificação. Primeiro certificar-se que o material

encontrado é de natureza óssea. Uma vez constatada a natureza, verificar se é humano. Sendo humano, se é recente ou é material arqueológico. E por fim, determinar quais e quantos ossos são e o correspondente número mínimo de indivíduos.

Entende-se por Identidade o conjunto de caracteres físicos (morfológicos), funcionais (fisiológicos) e psíquicos, natos ou adquiridos, normais ou patológicos, porém permanentes, que individualizam uma pessoa ou coisa de modo a tornar diferente das demais e idêntico apenas a si próprio (Vanrell, 2002).

Segundo França (2008), a identificação humana é um processo pelo qual se determina a identidade de uma pessoa ou de uma coisa, ou um conjunto de diligências cuja finalidade é levantar uma identidade.

Para um método de identificação ser considerado válido, ele deve atender requisitos biológicos e técnicos. Os biológicos são: a) unicidade – um determinado elemento tem que ser específico daquele indivíduo e diferente dos demais; b) imutabilidade – características que não se modificam ao longo do tempo; c) perenidade – capacidade de certos elementos resistirem à ação do tempo; E os técnicos, são: d) praticabilidade – processo relativamente simples, tanto na obtenção como no registro de dados, e; e) classificabilidade – rapidez e facilidade (França, 2008).

Um perícia de Antropologia Forense pode identificar os restos humanos e cumprir um dos objetivos da perícia: estabelecer a identificação positiva.

6. COLEÇÕES OSTEOLÓGICAS

Conforme observa Cunha (2006), uma coleção de esqueletos identificados reveste-se da mais alta importância para investigações científicas, pois, permite confrontar os resultados encontrados com as informações biográficas de cada indivíduo. Esta metodologia possibilita o desenvolvimento de métodos de análises osteológicas acurados capazes de aumentar o número de identificações positivas em casos forenses.

Cunha e Wasterlain (2007) afirmam que as coleções podem ser classificadas em três categorias, de acordo com a procedência das amostras:

- a) Coleções modernas, cujos dados biográficos fazem parte de registros de óbitos. São exemplos, o espólio da Universidade de Coimbra e de Lisboa / Portugal, o Museo Antropologia e Collezione di Frassetto da Universidade de Bologna/ Itália e o da Universidade Autònoma de Barcelona, Espanha;
- b) Coleções históricas, cujos esqueletos provêm de cemitérios antigos e foram identificados a partir de informações existentes em caixões ou em documentos existentes. São exemplos, as coleções St. Brides e Spitafields em Londres/ Inglaterra e a coleção St. Thomas em Ontário, Canadá.
- c) Coleções forenses, cujas amostras são recuperadas geralmente de autópsias. São exemplos, a coleção de esqueletos forenses W. Bass da Universidade do Tennessee / EUA, a coleção em Los Angeles / EUA, a coleção do Museu de Antropologia Forense Prof. Reverte Coma da Universidade Complutense de Madrid / Espanha e a coleção do Hospital Lapeyrie, França.

Em Portugal, atualmente existem quatro grandes coleções osteológicas. Uma em Lisboa no Museu Bocage (Museu Nacional de História Natural), de fonte moderna e constituída por 1.692 indivíduos com informações básicas (Cardoso, 2006) e outras três localizadas no Museu da Universidade de Coimbra, chamadas de *Esqueletos Identificados* (505 esqueletos), *Escolas Médicas I, II e III* (633 crânios) e *Trocas Internacionais* (1.075 crânios) que representam juntas 2.213 indivíduos.

As coleções osteológicas do Museu de Antropologia da Universidade de Coimbra revestem-se de um elevado valor científico pelo seu bom estado de preservação e pelo conjunto numeroso de esqueletos identificados (Wasterlain, 2006).

7. CRÂNIO HUMANO

O crânio é a sede da articulação temporomandibular, por isso, justifica-se a descrição das estruturas anatómicas que o constituem.

O crânio consiste de um conjunto de 22 ossos, 14 destes no viscerocrânio e 8 no neurocrânio, os quais são articulados em sua maioria por juntas imóveis, denominadas suturas, por articulações sinoviais (articulação temporomandibular) e por gonfoses, presentes na articulação dos elementos dentário com o osso alveolar. O

crânio é constituído por lâminas externas e internas de substância óssea compacta, e uma camada esponjosa média, denominada díploe. A lâmina interna é mais delgada do que a externa. Na face interna do crânio podem existir impressões de estruturas antômicas como, artérias e meninges. O crânio é revestido externamente pelo perióstio (pericrânio) , e, internamente pelo endocrânio (Gardner, 1998; Gray, 2005).

7.1. ARTICULAÇÃO TEMPOROMANDIBULAR (ATM)

7.1.1. ANATOMIA DESCRITIVA

A articulação temporomandibular (ATM) constitui um órgão dinâmico formado por um conjunto de estruturas anatômicas que através dos músculos da mastigação, possibilita a realização de movimentos comuns as funções do sistema estomatognático, como a mastigação, a deglutição e a fonação (Molina, 1989; Figún e Garino, 2003).

A ATM pertence ao grupo de articulações classificadas como sinovial, diartrose, bilateral, bicondilar e complexa e que em estado de repouso, há o “encaixe recíproco” entre a mandíbula e o crânio (Molina , 1989; Dubrul’s, 1991; Figún e Garino, 2003). Topograficamente está localizada na região infratemporal da cabeça. É lateralmente subcutânea e, medialmente, relaciona-se com a espinha do osso esfenóide e forame espinho. Anteriormente relaciona-se com o músculo pterigóide lateral e, posteriormente, com a glândula parótida, o nervo auriculotemporal e os vasos temporais superficiais (Gardner, 1998). No crânio seco, situa-se entre os côndilos mandibulares e as eminências articulares, anteriormente, e as fossas mandibulares, posteriormente, da porção escamosa do osso temporal (Figún e Garino, 2003; Avery, 2005).

Além destas estruturas ósseas, a ATM é formada pelos discos, cápsulas e ligamentos articulares. Nos vivos ou em cadáveres frescos, os componentes não ósseos estão íntegros e, de acordo com Figún e Garino (2003), estão assim dispostos:

- 1) Disco articular. Situa-se entre as superfícies ósseas da mandíbula e do osso temporal e, assim , divide a cavidade articular em dois compartimentos: o superior ou supradiscal e o inferior ou infradiscal. O disco possui a forma oval e é constituído por

tecido fibroso que se liga em quase toda a periferia com a cápsula articular, excetuando a borda anterior que se une com as fibras da cabeça superior do músculo pterigóide lateral; 2) Cápsula da ATM. É revestida por duas membranas sinoviais e através da cápsula articular frouxa insere-se nos tubérculos articulares, na fissura escamotmpânica e nas margens da fossa mandibular, superiormente, e envolve o colo da mandíbula, inferiormente. 3) Ligamentos lateral (temporomandibular) e os acessórios (estilomandibular e esfenomandibular). Formam os componentes ligamentares da ATM para para estabilizá-la durante os movimentos de elevação, protrusão e retrusão da mandíbula.

Em relação as estruturas ósseas, a ATM é composta pelos côndilos da maníbula e pela parte escamosa do osso temporal.

A mandíbula é o maior e mais forte osso da face. Apresenta um corpo e um par de ramos. O corpo possui a forma de U, com uma superfície externa e interna, borda superior ou alveolar e uma borda inferior ou base. O ramo, por sua vez, é uma lâmina óssea quadrilátera com superfícies lateral e medial, e bordas anterior, posterior e superior. A borda superior é côncava formada pela incisura mandibular, limitada anteriormente pelo processo coronóide e, posteriormente, pelo processo condilar que compreende o colo e o côndilo. A mandíbula é o único osso móvel do crânio e através do côndilo articula-se diretamente com o osso temporal para formar a ATM (Gardner, 1998).

Os côndilos mandibulares crescem lateralmente durante o desenvolvimento, e paulatinamente adquirem o formato elipsóide à medida que alcançam a maturidade por volta dos seis anos de idade. Os côndilos são duas massas elipsóides situadas nos ângulos póstero-superiores dos ramos da mandíbula, com orientação oblíqua pósteromedial (Figún e Garino, 2003; Avery, 2005). A superfície articular é lisa e tem forma de teto com duas vertentes, sendo a anterior convexa e com orientação ínfero-superior e a posterior plana e vertical. Ambas as vertentes são ligadas por uma crista romba de aspecto variável - convexa, angular, plana ou côncava. A vertente anterior juntamente com a extremidade superior da vertente posterior constituem as faces articulares. O côndilo apresenta dois pólos que se projetam lateral e medialmente. O

pólo lateral é áspero e com frequência pontiagudo e apenas projeta-se moderadamente lateralmente. Já o pólo medial, é frequentemente arredondado e estende-se medialmente. Quanto à orientação, o eixo do côndilo dirige-se medial e discretamente para posterior. (Dubrul's, 1991; Gardner, 1998).

O osso temporal é um osso irregular e compreende as partes petrosa, mastóide, estilóide, timpânica e escamosa. Este osso situa-se na face lateral (fossa temporal) e inferior do crânio (fossa infratemporal). Entretanto, é apenas a parte escamosa que contribui para a formação das estruturas da ATM. A parte escamosa é constituída, entre outras estruturas, pelos tubérculos articulares, eminências articulares e fossas mandibulares. O côndilo introjeta-se na fossa mandibular, quando a boca está fechada, e, quando a boca está aberta o côndilo projeta-se sobre a eminência articular (Gardner, 1998).

O tubérculo articular é uma pequena saliência na terminação externa da raiz anterior do processo zigomático do osso temporal. Projeta-se abaixo do nível da superfície articular e serve como inserção para ligamentos laterais da articulação. A eminência articular, por outro lado, é uma barra óssea transversal que se continua a partir do tubérculo articular. Ela é a superfície articular mais amplamente percorrida pelo côndilo e pelo disco articular. A eminência é convexa em uma direção anterosterior e levemente côncava numa direção transversal (Figún e Garino, 2003).

A fossa mandibular (fossa glenóide) é uma depressão de profundidade variável que, em sentido ântero-posterior, se estende do tubérculo articular até o segmento anterior do meato acústico externo e, em sentido transversal, se estende da base do arco zigomático até a espinha do osso esfenóide. O eixo maior é paralelo ao tubérculo articular do temporal. A fissura petrotimpânica divide-a em duas zonas, das quais apenas a anterior é articular, enquanto a posterior corresponde à parte anterior do meato acústico externo. Assim, a superfície articular do osso temporal é um quadrilátero irregular em que predomina seu diâmetro transversal, formado, anteriormente, pelo tubérculo articular e, posteriormente, pela face articular da fossa mandibular, com função passiva de receptáculo para o côndilo da mandíbula (Figún e Garino, 2003).

A fossa está situada na extremidade posterior e medial do arco zigomático. A extensão lateral da fossa é proporcional a dimensão mesiolateral da cabeça do côndilo, de modo que a fossa acomoda o côndilo em estado de repouso. Com a maturidade, a eminência articular torna-se proeminente, lisa com rebordos arredondados sobre os quais o declive posterior dos côndilos desliza durante a articulação. Na parte posterior da fossa, a fissura petrotimpânica separa a parte anterior, escamosa, e a mais posterior, petrosa, do osso temporal.

Segundo Sperber (1989), enquanto todas as outras articulações do corpo completam o desenvolvimento da cavidade na 7ª semana de vida intra-uterina, a mandíbula e o osso temporal ainda não se articulam entre si. Para Figún e Garino (2003), a época mais importante no desenvolvimento da ATM ocorre entre a 8ª e 12ª semana de vida embrionária, quando os côndilos se diferenciam e se articulam com o osso temporal.

Conforme Paiva, et. al. (2008), ao nascimento a fossa mandibular é plana e não exhibe ainda o tubérculo articular. Durante o desenvolvimento da dentição decídua, a profundidade da fossa mandibular aumenta de forma considerável e continua desenvolver-se nos primeiros anos de vida pós-natal, quando o tubérculo e eminência articular estimulam o aprofundamento da fossa mandibular.

Para Posselt (1973), a ATM finaliza o desenvolvimento entre os 20 e 25 anos. Por outro lado, Molina (1989) relata que a maturação acontece mais tarde por volta dos 25 a 30 anos. Paiva, et. al. (2008) ressalta que a ATM continua ao longo da vida a sofrer mudanças adaptativas em resposta às modificações funcionais no sistema estomatognático, atuando para isto o avanço da idade, a perda pressiva do elementos dentários, etc.

Em uma investigação com imagens radiográficas da ATM, citada por Figún e Garino (2003), a ATM pode apresentar-se: 1) Tipo normal. Caracteriza-se por apresentar convexidade normal das superfícies articulares, moderada inclinação do côndilo para frente e fossa articular pouco profunda; 2) Tipo plano. Apresenta superfícies articulares mais planas que no tipo normal, teto da fossa plano e ângulo do colo da mandíbula menos pronunciado; 3) Tipo convexo. Tem superfícies articulares

arredondadas, fossa profunda e elevada inclinação do côndilo para--- anterior. Estes mesmos autores observam que há um grande número de indivíduos que apresentam assimetrias quanto à forma e ao tamanho do côndilo.

Segundo Paiva, et. al. (1997), a articulação temporomandibular corresponde, anatomicamente a duas articulações, direita e esquerda, e, funcionalmente atuam como se fossem apenas uma.

7.2. CINESIOLOGIA

Os movimentos da ATM dependem de vários fatores e a sua forma depende dos movimentos realizados. A forma e os movimentos dependem dos tipos de mordida realizados pelos dentes e das massas musculares que movem a mandíbula. A forma da ATM é sensível aos estado dos arcos dentários e os dentes a eles associados. Assim como outros fatores influenciam a ATM, os dentes são os mais importantes nesse processo. Logo, quando há perdas dentárias ou lesões, em geral, que provoquem mudanças na morfologia do dentes, estes repercutirão na ATM.

7.3. ALTERAÇÕES DA ARTICULAÇÃO TEMPOROMANDIBULAR

Dentre as alterações da ATM estão as alterações de desenvolvimento, patológicas (agentes infecciosos), traumáticas, degenerativas e tumorais.

7.3.1. DISTÚRBO DE DESENVOLVIMENTO

Apesar de serem raros, os distúrbios de desenvolvimento ocorrem como, por exemplo, a aplasia condilar uni ou bilateralmente. Em geral, o distúrbio da ATM está associado às alterações em regiões anatomicamente associadas, como é o caso das estruturas do ouvido externo. A íntima relação no desenvolvimento do ouvido externo, da mandíbula e da ATM torna factível esta associação. O subdesenvolvimento ou a formação anormal do côndilo mandibular pode ser congênito ou adquirido pelo resultado da ação de substâncias teratogênicas, em vida intrauterina, e/ou como resultado de infecções, insuficiência nutricional, disfunção hormonal ou trauma em qualquer época do desenvolvimento pré e pós natal que afetam o desenvolvimento normal do côndilo.

7.3.2 PATOLOGIAS

A anquilose da ATM é uma condição debilitante que envolve a imobilidade da mandíbula. Na anquilose intra-cápsular, existe uma progressiva destruição do menisco, achatamento da fossa, espessamento do côndilo e encolhimento da cápsula com destruição parcial ou mesmo completa da articulação. Após infecção da ATM, pode ocorrer a anquilose e extra-cápsular, caracterizado pela formação de uma massa fibrosa ou óssea externa à articulação.

A artrite de origem infecciosa pode estar associada à infecções dentárias, da glândula parótida ou do ouvido. A artrite reumatóide na ATM é rara. As patologias mais comuns da ATM são as osteoartrites.

7.3.3 ALTERAÇÕES DECORRENTES DA IDADE

Alterações da ATM devidas ao envelhecimento incluem alterações cartilaginosas nas superfícies articulares da fossa temporomandibular e do côndilo, bem como do disco articular.

Em relação ao côndilo, este tende parecer mais achatado de perfil. Com a idade é mais comum a presença de osteoporose do côndilo. A osteoporose pode, em alguns graus de perda óssea, se tornar tão avançada que o ramo e o côndilo da mandíbula adelgam a camada cortical. Alguns estudos relatam que a perda óssea é mais acentuada em mulheres do que em homens acima de 60 anos de idade.

Considerando-se que normalmente existe uma articulação dental e que esta é resultante de um contato ativo móvel entre os dentes de ambos os arcos, é fácil compreender a relação de interdependência com a articulação temporomandibular, já que qualquer distúrbio funcional ou patológico de localização indistinta será capaz de alterar a integridade de seus respectivos elementos constitutivos (Figún e Garino, 2003).

8. OCLUSÃO DENTÁRIA

A ATM faz parte do sistema estomatognático que é constituído por elementos dentários, peridonto, ossos da face, músculos da mastigação, lábios, língua e feixes

vasculonervosos. Por outro lado, a oclusão dentária é definida como um complexo morfo-funcional constituído por estes mesmos elementos que circundam a articulação temporomandibular (ATM) permitindo as movimentações mandibulares durante a mastigação, fonação, etc. (Paiva, et al., 1997).

Entende-se como oclusão dentária a relação existente entre os elementos dentários do arco superior e os dentes do arco inferior em relação cêntrica.

A oclusão dentária é estabelecida na fase da dentição decídua e permanente, sendo o período que antecede as dentição decídua e a permanente um momento de indefinição da oclusão.

A condição de saúde bucal é um importante meio para garantir o desenvolvimento da oclusão normal. A perda de elementos dentários decorrentes de cáries e as doenças periodontais podem levar a mudanças morfo-funcionais do sistema estomatognático, como na ATM. Segundo Graber (1972), variação no tamanho, forma, número e posição dos elementos dentários pode levar a uma maloclusão.

De acordo com Picosse (1971), há uma íntima relação das formas oclusais com a cinemática mandibular, dada a interdependência entre a forma da ATM e as superfícies oclusais dos elementos dentários, seja pela ação seletiva dos músculos da mastigação, seja pela anatomia dos elementos dentários com a superfície oclusão formada por sulcos, fossas, vertentes, vértices, etc.

Para Ramfjord e Ash (1984), os dentes e o periodonto são elementos passivo do sistema estomatognático e a harmonia destes elementos com as estruturas ativas é importante para a manutenção da saúde e capacidade funcional do sistema. O sistema estomatognático desenvolve-se como uma resposta ao estado dos seus constituintes e uma vez sofrida alterações da oclusão normal, implicará em novas adaptações na forma e função dos movimentos mandibulares da ATM.

No início da dentição decídua, a ATM localiza-se paralelo e próximo ao plano oclusal dos dentes superiores, e, à medida que ocorre o desenvolvimento muscular e dentário a ATM posiciona-se em um plano vertical com angulação mais reta (Paiva, et al., 1997).

Para Motsch (1985), as perdas dentárias por cáries e doenças periodontais estão associadas às disfunções da ATM por provocarem mudanças na estabilidade da oclusão natural. Estas perdas acarretam movimentação dos dentes adjacentes pela falta de oposição de forças, modificando as chaves de oclusão (Langsjoen, 1998; Pileicikiene et al., 2004).

Com estabelecimento da dentição permanente, por volta dos 20 anos de idade, a oclusão do indivíduo passa a ter características presentes somente nesta fase. Passa a ter 32 elementos dentários, o traspasse vertical e horizontal adquire estabilidade, os dentes permanentes implantam-se com inclinação ao longo do eixo de anterior para posterior, formam-se áreas de contato variando de acordo com o dente, o arco superior é, geralmente, maior em diâmetro que o arco inferior e acentua-se a curvatura ântero-posterior dos arcos (Paiva, et al., 1997).

Para o estabelecimento da oclusão normal, Andrews, em 1972, relatou quais são as “seis chaves da oclusão normal” e, que, portanto, deve-se buscar idealmente nos indivíduos.

a) 1ª Chave – Relação Molar:

Relação oclusal do primeiro molar superior com o primeiro molar inferior.

b) 2ª Chave – Angulação da Coroa:

Região cervical da coroa situada distalmente em relação a região oclusal.

c) 3ª Chave – Inclinação da Coroa:

Ângulo entre a linha perpendicular ao plano oclusal e uma linha tangente ao centro da coroa clínica.

d) 4ª Chave – Rotações:

Ausência de rotações.

e) 5ª Chave – Contatos Definitivos:

Existir contatos proximais entre os elementos dentários.

f) 6ª Chave – Curva de Spee

Curva de Spee suave com o plano oclusal quase reto.

A maloclusão pode ser considerada como todo desvio da forma normal da oclusão. Entretanto, a maloclusão não é um estado patológico, apenas uma variação morfo-funcional humana devido ao resultado da intervenção de vários fatores que afetam o sistema estomatognático em desenvolvimento ou não, capaz de produzir um desequilíbrio que altere o padrão de normalidade (Cansanção, 1997).

9. MÉTODOS DE COLETA E DE ANÁLISE DE DADOS EM ANTROPOLOGIA FORENSE

Em Antropologia Forense, segundo Byers (2008) são utilizados vários métodos para coleta e análise de dados, sendo os mais comuns para coleta de dados: 1. Antroposcopia; 2. Antropometria ou osteometria; 3. Métodos histológicos e 4. Métodos químicos.

1. Antroposcopia

Observação visual à vista desarmada, com auxílio de lentes ou através de exames de imagens tais como raio X, tomografia computadorizada, ressonância magnética;

2. Antropometria ou osteometria

Medição entre pontos localizados nos elementos ósseos por meio de equipamentos e instrumentais, tais como tábua osteométrica e paquímetros;

3. Métodos histológicos

Observação da microestrutura dos ossos por meio da aplicação de técnicas histológicas de coloração, descalcificação, desgaste, etc;

4. Métodos químicos

Análise da composição química de elementos químicos presentes nos ossos ou do material que esteve a envolver os ossos.

Para as análises de dados, aplicam-se métodos capazes de fornecer informações acerca do perfil biológico do indivíduo, como: 1. Tabelas de decisão; 2. Gráficos de faixa de abrangência; 3. Índices – método de análise simples que se baseia

em características mensuráveis; 4. Funções discriminantes; 5. Equações de regressão (Byers, 2008).

1. Tabelas de Decisão

Tabela na qual são registradas diferentes variáveis para analisar uma determinada característica antropológica, tendo, ao final, os resultados compilados em uma tabela na qual se verifica o resultado de todas as análises. As variáveis em maior número determinam o resultado final;

2. Gráfico de faixa de abrangência

Gráfico para registrar diferentes análises sobre as características antropológicas que apresentam uma faixa de abrangência ou variabilidade. Ao final da análise, têm-se uma única faixa de abrangência resumida de todas as análises.

3. Índices

Razão entre duas características antropológicas obtidas através da osteometria e multiplicadas, ao final, por 100. Esta razão exprime a relação entre duas medidas com a finalidade de avaliar a forma/tamanho.

4. Função discriminante

Consiste na combinação de várias medidas para discriminação de uma característica antropológica através de uma função matemática que descreva a probabilidade de uma característica antropológica pertencer aos grupos estudados.

3. Equações de regressão

Equações matemáticas utilizadas para obtenção de um parâmetro de interesse, a partir, de elementos antropológicos cuja mensuração é possível.

10. MODELOS E MÉTODOS DE ESTIMATIVA DO NÚMERO MÍNIMO DE INDIVÍDUOS

A separação de restos humanos misturados representa uma especial dificuldade no processo de identificação e é uma tarefa necessária para compreender o

caso, estabelecer o perfil biológico completo, discutir causa e circunstância de morte e, por fim, devolver os restos aos familiares (Adams e Byrd, 2008).

Para o cálculo do número mínimo de indivíduos, os antropólogos forenses utilizam métodos e técnicas desenvolvidos por zooarqueólogos. Normalmente estes profissionais trabalham com amostras demasiadamente fragmentadas e misturadas para estimar o número mínimo de indivíduos (Herrmann, 1990).

Os estudos de Snow contribuíram com o desenvolvimento de métodos de classificação de esqueletos misturados, ainda que atualmente existam métodos modernos “standard gold” de classificação, como o exame de ADN.

Entretanto, o exame de ADN é utilizado em última análise e tão somente quando os outros métodos de identificação, como a Antropologia e Odontologia Forenses, não permitem a identificação do indivíduo. Ademais, o ADN não tem indicação corriqueira, sendo mais indicado em casos de desastre de massa, dado ao fato de ser um exame oneroso, lento, invasivo e a amostra susceptível à degradação por agentes físicos, químico e biológicos e que nem sempre é exitoso. Tampouco não é de fácil aplicação em casos de centenas de ossos e ou de indivíduos onde o papel na triagem desempenhado pelo AF é muito relevante.

A classificação de restos humanos misturados é realizada por etapas: a primeira delas consiste em separar os ossos por tipo e depois por lateralidade. Posteriormente, outros critérios como idade, articulação, medidas semelhantes entre ossos pares, robustez, alterações tafonômicas, tamanho (classificação osteométrica), podem ser determinantes a encontrar ossos simétricos e alocar os ossos a cada um dos esqueletos. A classificação osteométrica, portanto, é mais uma ferramenta disponível aos antropólogos forenses para individualizar restos misturados.

Uma outra forma de separar é o processo de eliminação, apesar de muitos autores negligenciarem este aspecto para separação de restos misturados. Em muitos casos é conhecido o número específico de indivíduos misturados, o que por eliminação “epistemic closure” permite o antropólogo forense fazer uma forte inferência (De Cornulier, 1988).

Na prática é recomendável a utilização sistemática de todos os métodos para classificar restos misturados. Cada etapa do processo de individualização deve ser documentada e, se necessário, reproduzida por outros especialistas.

A separação dos restos humanos misturados é um processo indutivo e deve ser vista como uma série de testes de possíveis associações entre ossos. Os testes são desenvolvidos usando todas as informações do contexto e da observação dos ossos, sendo que naturalmente alguns métodos são mais fortes do que outros. Mas a capacidade dos testes de separar corretamente os ossos depende muito mais do poder do modelo estatístico do que de outro fator. Os testes também são determinados pela condição dos ossos. Por exemplo, algumas articulações são mais confiáveis do que outras para testes de associação de articulações ósseas. Articulações com baixo poder de discriminação acontecem quando ossos de indivíduos diferentes podem se articular. A articulação de ossos de indivíduos diferentes é um evento extremamente raro. Testes baseados em análises estatísticas são capazes de permitir fornecer informações confiáveis sobre a validade da hipótese nula.

A classificação osteométrica depende, acima de tudo, de correlações significativas entre tamanhos de ossos do esqueleto. A priori, um úmero grande está associado com fêmur grande, uma mandíbula grande está associada a um crânio grande, etc. Esta observação pode ser realizada pela realidade isométrica o qual é explicada pela comparação de tamanhos de dois ossos.

O princípio básico da classificação osteométrica é que dois ossos de tamanhos bem diferentes são provavelmente de indivíduos misturados.

11. INVESTIGAÇÃO CRIMINAL E ANTROPOLOGIA FORENSE

Na investigação criminal, o antropólogo forense deve verificar se o material é orgânico e, sendo, se são ossos. Sendo ossos, se são humanos ou não. Se se tratar de restos humanos, considerar o tempo decorrido desde a morte. Em Portugal, o tempo de prescrição de um crime é de 15 anos. Isto significa que 15 anos é o limite legal de tempo para tratar o caso como sendo de interesse forense (Cunha, 2011). A seguir, a AF deve individualizar os restos de cada uma das vítimas e estimar o número mínimo

de indivíduos. Observadas estas questões, procede-se a avaliação do perfil biológico começando pelo sexo e pela idade, e, posteriormente, a afinidade populacional e a estatura. Concluído a avaliação dos fatores genéricos de identificação, parte-se para o estudo dos fatores de individualização (lesões ósseas, características morfológicas discriminantes, marcas de cirurgia, etc.) que podem permitir atribuir a identidade a determinados restos humanos (Cunha, 2006; Cunha e Pinheiro, 2008). E por último, avalia-se as evidências relativas à causa e circunstâncias da morte (Pinheiro e Cunha, 2006).

Cunha (2011) enfatiza a importância da realização da perícia antropológica aplicando metodologias apropriadas. Ressalta também a necessidade de implementação de inquéritos *standard* sobre pessoas desaparecidas, a serem preenchidos pelos familiares e/ou amigos das vítimas, com inclusão de perguntas detalhadas sobre a história médica do desaparecido.

Em contextos forenses, uma das situações em que o antropólogo forense pode se deparar é quando restos humanos são encontrados misturados. Estudos de estimativa do número mínimo de indivíduos são importantes por causa da necessidade de identificar os restos ósseos para subsidiar os processos criminais (Adams e Konigsberg, 2008).

Para Ubelaker (2008), os métodos para estimar o número mínimo de indivíduos (NMI) vão, atualmente, além da simples contagem dos restos ósseos recuperados ou duplicados. Com o auxílio de ferramentas computacionais e métodos estatísticos, os restos ósseos podem ser classificados por tamanho de tal forma que é possível estabelecer o número provável de indivíduos presentes.

12. CORRELAÇÃO CRÂNIO - MANDÍBULA

Investigações forenses envolvendo esqueletos humanos revestem-se de grande importância para identificação e descrição das circunstâncias e da causa de morte. Estas informações são indispensáveis para as sociedades modernas, dada as implicações moral, cível e criminal dos casos.

A atividade pericial de profissionais ligados à Antropologia Forense está associada a atuação em crimes de violação de direitos humanos, desastres massivos, conflitos bélicos, pessoas desaparecidas, crimes contra a vida, entre outros.

Os restos humanos recuperados de locais de crime encontram-se frequentemente incompletos ou degradados devido à ação antrópica, de animais da fauna local e de agentes físicos ou tafonômicos (Macaluso Jr., 2010). Dentre os fatores que contribuem para celeridade da decomposição, incluem-se a temperatura, pH do nível do solo, lençol freático, crescimento e metabolismo bacteriano, vegetação (Sheuer, 2002).

No esqueleto humano, alguns segmentos detêm maior poder de discriminação do que outros. O crânio e a mandíbula representam importantes sítios para estimar o dimorfismo sexual, ancestralidade, idade do indivíduo e até a identidade do indivíduo (Vanrell, 2009).

Em casos quando se tem um crânio e uma mandíbula, a primeira questão é saber se se trata de um ou de dois indivíduos. Vale destacar que o crânio é o segmento do esqueleto que mais frequentemente é remetida para a AF.

Portanto, correlacionar se uma determinada mandíbula pertence a um determinado crânio é uma questão sobremaneira importante para o antropólogo forense, pois pode permitir estabelecer o perfil biológico do indivíduo e ser determinante no processo de identificação na medida em que as informações genéricas e de individualização presentes na mandíbula podem ser associadas às informações do crânio, e vice-versa, sobretudo, na ausência de outros elementos ósseos. A disponibilidade destas zonas anatomicas e o seu estado de conservação são preditivos para definir o método e técnica de análise a ser implementada.

II. OBJETIVOS

A separação de restos humanos misturados representa um desafio para a Antropologia Forense. São vários os métodos para estimar o número mínimo de indivíduos, entretanto, para o crânio não existe um procedimento padrão.

Neste sentido, a presente investigação tem como objetivos:

- analisar a osteometria das estruturas das ATMs, notadamente, as medidas ântero-posterior e látero-medial do côndilo e da fossa mandibular direita e esquerda, e as distâncias externas e internas formadas entre os côndilos e fossas mandibulares;
- desenvolver um método objetivo que permita alocar, com credibilidade, uma mandíbula a um dado crânio. Esse método, de preferência, deve ser fácil de aplicar, fiável e de aplicação rápida.
- quantificar a possibilidade de uma dada mandíbula poder pertencer a um dado crânio e vice versa.
- contribuir para a melhor individualização dos restos humanos e para o cálculo mais assertivo do número mínimo de indivíduos em antropologia forense e, implicitamente, contribuir para a melhor resolução dos casos de antropologia forense que incluam crânio e mandíbula.

II. MATERIAL E MÉTODOS

1. CONSIDERAÇÕES ÉTICAS

A presente investigação obedeceu todas as normas éticas e legais para estudos de experimentação em seres humanos e segue as recomendações da Declaração de Helsínquia e da Organização Mundial de Saúde. O projeto de investigação foi submetido à apreciação da Comissão de Ética da Faculdade de Medicina da Universidade de Coimbra, tendo recebido parecer favorável sob o número de protocolo 064-CE-2012.

2. NATUREZA DO ESTUDO

Caracteriza-se por ser do tipo individuado, pelo qual tem como unidade de observação e de análise o crânio de indivíduos identificados. Quanto ao posicionamento do investigador em relação ao objeto de estudo, é observacional, visto que os ossos são apenas analisados, sem haver nenhuma intervenção que venha modificar sua estrutura. Quanto à dimensão temporal, é tipificado como transversal ou seccional, pois a coleta do dado é realizada em um momento do tempo. Portanto, esta investigação caracteriza-se como sendo individuado - observacional - seccional.

3. CENÁRIO DA INVESTIGAÇÃO: MUSEU ANTROPOLÓGICO DA UNIVERSIDADE DE COIMBRA

O Museu Antropológico da Universidade de Coimbra situa-se no Departamento de Ciências da Vida da Faculdade de Ciências e Tecnologia (FCTUC) e detém em seu espólio três coleções osteológicas de indivíduos identificados: 1) *Esqueletos Identificados*, constituída por 505 esqueletos completos; 2) *Escolas Médicas I, II e III*,

perfazem 633 crânios e mandíbulas, e; 3) *Trocas Internacionais* composta por 1.075 crânios e mandíbulas (Wasterlain, 2006; Cunha e Wasterlain, 2007).

Para a presente investigação optou-se pela coleção de crânios *Trocas Internacionais* por tratar-se da coleção com maior número de indivíduos e ser a mais recente à época da morte.

A coleção *Trocas internacionais* foi constituída pelo Professor de Antropologia Eusébio Tamagnini (1880 - 1972) entre os anos de 1932 a 1942 com o objetivo de promover trocas com investigadores de outros países. Esta coleção é formada por um número de 1.075 crânios de indivíduos identificados, dos quais 524 são do sexo masculino e 551 do sexo feminino. As ossadas foram exumadas do cemitério da Conchada, em Coimbra, e aquelas não reclamadas após o período de 5 anos ou mais foram doadas ao Museu e Laboratório Antropológico para maceração e catalogação. A amostra é formada por 1.062 indivíduos nascidos em Portugal e 13 no estrangeiro, com datas de nascimento entre os anos de 1817 e 1924 e data de morte entre os anos de 1904 e 1938. A idade à morte varia entre 6 e 109 anos. Outra característica da amostra é a baixa condição socioeconômica dos indivíduos, formado em sua grande maioria por pessoas cujas profissões eram remuneradas aquém das necessidades básicas, reflexo do contexto social vivido à época em Portugal. Todos os indivíduos das coleções possuem dados compilados em livros de registro, contendo informações detalhadas sobre naturalidade (com indicação da localidade, freguesia, concelho e distrito), sexo, idade à morte, data, local e causa provável da morte chamada de “moléstia”, profissão, estado civil, nome, filiação e local de proveniência dos restos esqueléticos (Wasterlain, 2006; Cunha e Wasterlain, 2007).

4. PLANO AMOSTRAL

4.1. TAMANHO DA AMOSTRA

O tamanho da amostra foi definido a partir de estudos similares com cerca de 100 crânios. Este número permite observar uma distribuição normal da curva de Gauss, logo, empregar testes estatísticos paramétricos. É mister observar que o desenho desta investigação possibilita o estudo através da análise fatorial, o qual preconiza um número mínimo de 50 observações. Logo, o tamanho da amostra é de 109 crânios, dos quais 58 são do sexo masculino e 51 do sexo feminino. Com o

tamanho da amostra próxima ao limite mínimo de 50 observações, procedeu-se a análise de forma separada, isto é, um grupo do sexo masculino e um grupo do sexo feminino.

4.2. AMOSTRAGEM

Trata-se de uma amostra de conveniência de indivíduos selecionados de ambos os sexos, adultos (18 a 63 anos), com sinais macroscópicos de erupção dos primeiros molares, com a presença de no mínimo 75% dos elementos dentários nos arcos ou perdidos *post-mortem* e com as estruturas anatômicas íntegras da articulação temporomandibular. Casos com sinais de lesões traumáticas, osteopatologia e de malformações nas fossas e/ou condilos mandibulares foram excluídos. Casos com severas alterações tafonômicas a afetar a articulação temporomandibular foram igualmente excluídos.

4.3. INSTRUMENTOS DE COLETA DE DADOS

As peças ósseas foram examinadas à vista desarmada e sob luz natural com auxílio de uma fonte artificial de luz (luminária de chão) posicionada sobre a mesa de trabalho. Foram observadas estruturas ósseas do côndilo e da fossa mandibular associadas à ATM. No crânio foi examinada a fossa mandibular, eminência articular, tubérculo articular e pós-glenóide, sutura esfenotemporal, fissura escamotimpânica e base da espinha do osso esfenóide. Na mandíbula, os pólos lateral e medial e as vertentes anterior e posterior dos côndilos.

Ante casos com alto grau de sinostose das suturas e fissuras, o exame foi realizado com lupa manual (ampliação de 5 vezes).

As medições das estruturas ósseas foram executadas com os instrumentos:

- Paquímetro universal (craveira) com régua graduada em 150 milímetros e divisão de 1/0,02 mm. Adaptado para medidas externas, internas e de profundidade. Marca CODIVEN S.L., Madri, Espanha;
- Compasso de ponta romba;
- Lupa manual com ampliação de 5 vezes, cabo plástico e lente circular de 60mm;

- Câmera fotográfica digital OLYMPUS, modelo X-785, 7.1 megapixel. Lente AF 3x optical zoon 6.3 – 18.9 mm 1:3.1 – 5.9;

Todas as medida coletadas da fossa e do côndilo mandibular, bem como informações quanto ao número do registro, sexo e idade à morte foram registradas em fichas de coleta (anexo 1).

5. MÉTODO APLICADO

5.1. EXAME DO CRÂNIO

Foram consideradas 6 medidas craniométricas para o côndilo e 6 para fossa mandibular. No côndilo mandibular, foram tomadas as medidas ântero-posterior (AP) e látero-medial (LM) para ambos antímeros do corpo, e, também, as distâncias bicondilares externa (DBC-E) e interna (DBC-I). Na fossa mandibular, foram analisadas as medidas ântero-posterior (AP) e látero-medial (LM) para ambos antímeros do corpo, bem como as distâncias bifossilares externa (DBF-E) e interna (DBF-I).

5.2. CÔNDILO MANDIBULAR

As medidas do côndilo mandibular foram estabelecidas de acordo com Martin e Saller, 1957.

a) látero-posterior (mandEAP e mandDAP): maior distância ântero-posterior do côndilo. Fig. 1a e 1b.

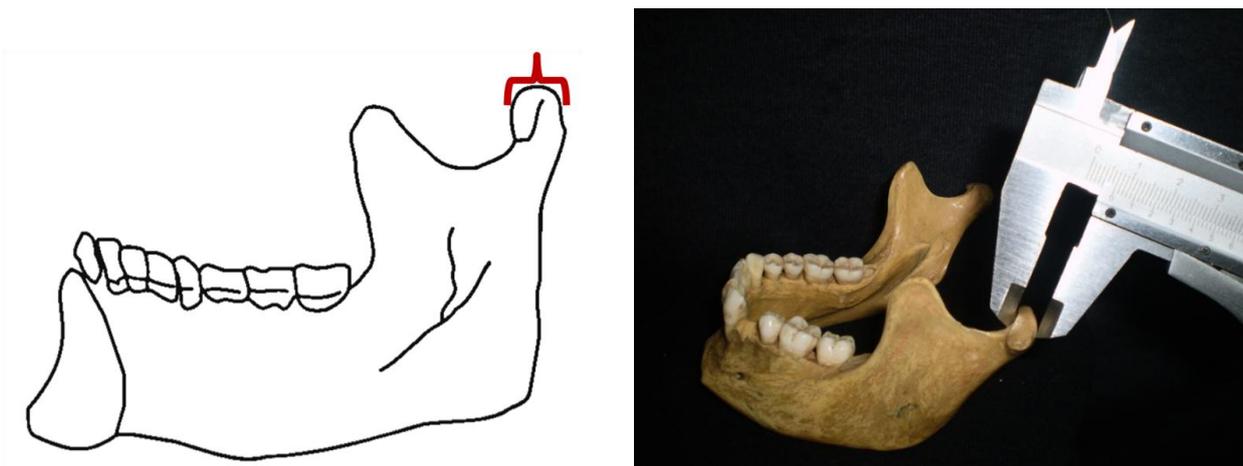


Fig. 1a e 1b. Medida ântero-posterior do côndilo mandibular, a) desenho modificado de Buikstra e Ubelaker (1997) em vista medial do côndilo mandibular e b) medição

com paquímetro posicionado na vertente anterior e posterior do côndilo mandibular em vista lateral.

b) látero-medial (mandELM e mandDLM): medida entre os pólos lateral e medial do côndilo. Fig. 2a e 2b;

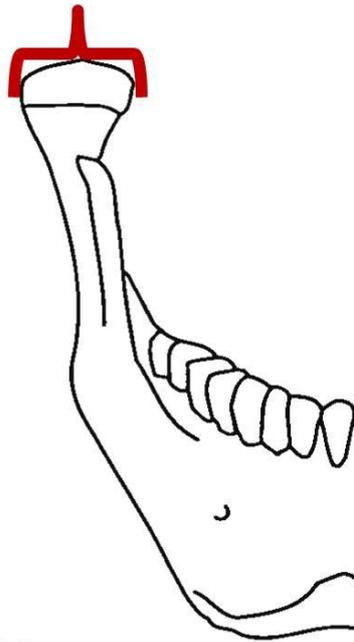


Fig. 2a e 2b. Medida látero-medial do côndilo mandibular, a) desenho modificado de Buikstra e Ubelaker (1997) em vista frontal do côndilo mandibular e b) medição com paquímetro situado nos pólos medial e lateral do côndilo.

Além destas medidas, o autor propôs desenvolver mais duas medidas com o objetivo de aumentar o poder de inferência do teste estatístico.

c) distância bicondilar externa (mandDBC-E): medida entre o pólo leteral direito e o pólo lateral esquerda. Fig. 3a e 3b.

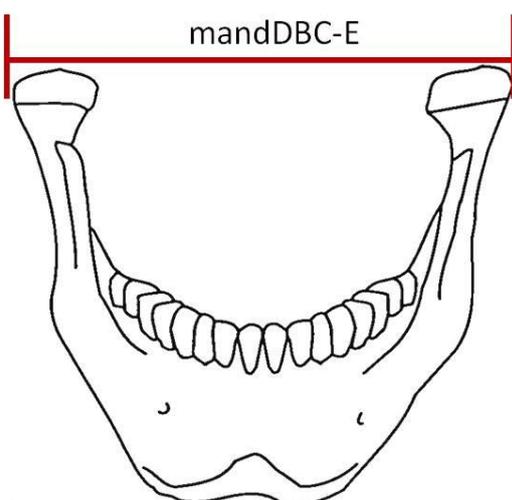


Fig. 3a e 3b. Distância bicondilar externa a) desenho modificado de Buikstra e Ubelaker (1997) em vista frontal do corpo e ramos mandibulares definindo a distância bicondilar externa e b) medição com paquímetro situado do pólo lateral direito ao pólo lateral esquerdo.

d) distância bicondilar interna (mandDBC-I): medida entre o pólo medial direito e o pólo medial esquerdo. Fig. 4a e 4b.

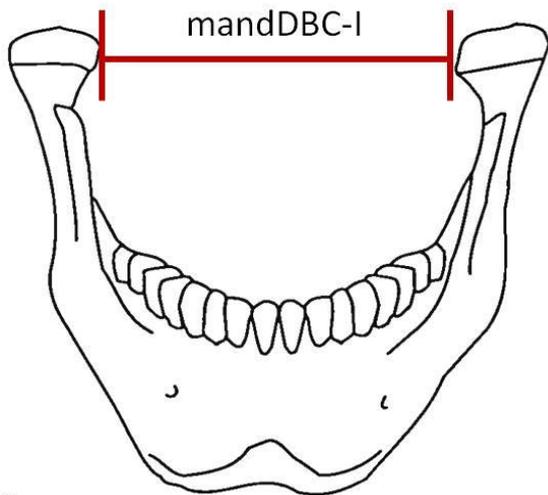


Fig. 4a e 4b. Distância bicondilar interna a) desenho modificado de Buikstra e Ubelaker (1997) em vista frontal do corpo e ramos mandibulares demarcando a distância bicondilar interna e b) medição com paquímetro situado do pólo medial direito ao pólo medial esquerdo.

5.3. FOSSA MANDIBULAR

As medidas da fossa mandibular foram determinadas segundo Martin e Saller, 1957.

a) ântero-posterior (cranioEAP e crânioDAP): medida entre o ponto médio do tubérculo pós-glenóide ao ponto médio formado entre o tubérculo articular e a base da espinha do osso esfenóide, no ponto de intersecção entre a sutura esfenotemporal e a fissura escamotimpânica. Fig. 5.



Fig. 5. Medida ântero-porterior da fossa mandibular esquerda em vista ínfero-lateral.

b) lâtero-medial (crânioELM e crânioDLM): medida entre o ponto mais inferior do tubérculo articular e a base da espinha do osso esfenóide, no ponto de intersecção entre a sutura esfenotemporal e a fissura escamotimpânica. Fig. 6.

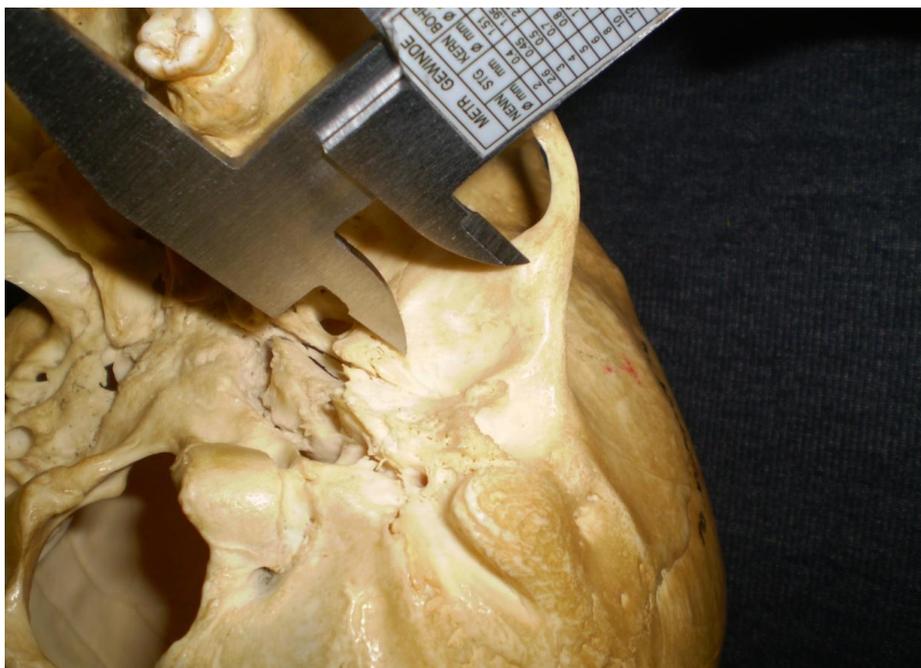


Fig. 6. Medida lâtero-medial da fossa mandibular esquerda em vista ínfero-lateral.

Além destas medidas, o autor propôs introduzir mais duas medidas com o objetivo de aumentar o poder de inferência do teste estatístico.

c) distância bifossilar externa (crânioDBF-E): medida entre o ponto mais inferior do tubérculo articular direito e o ponto mais inferior do tubérculo articular esquerdo. Fig. 7.

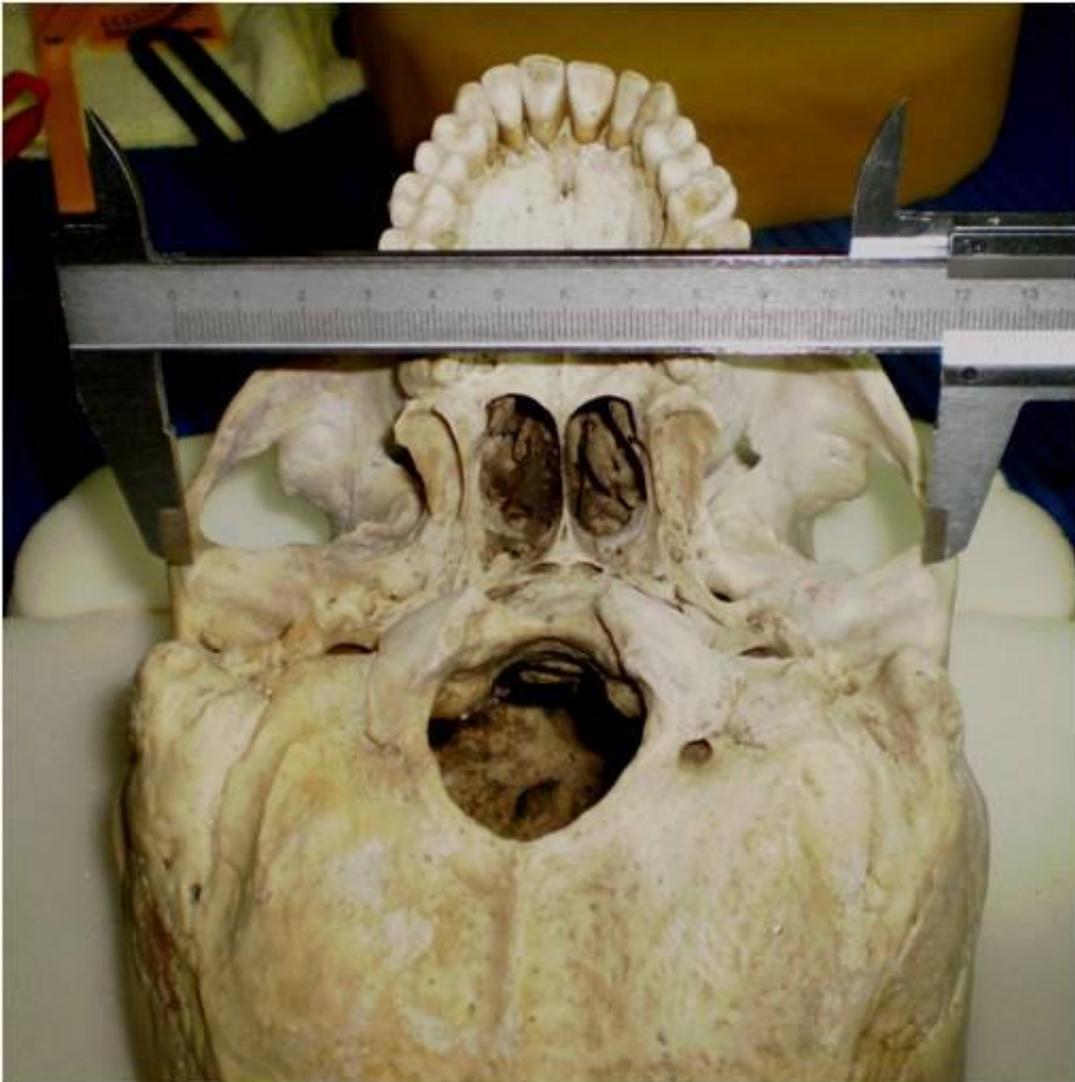


Fig. 7. Distância bifossilar externa em vista ífero-posterior do crânio.

d) distância bifossilar interna (crânioDBF-I): medida entre a base da espinha do osso esfenóide direito e a base da espinha do osso esfenóide esquerdo. Fig. 8.

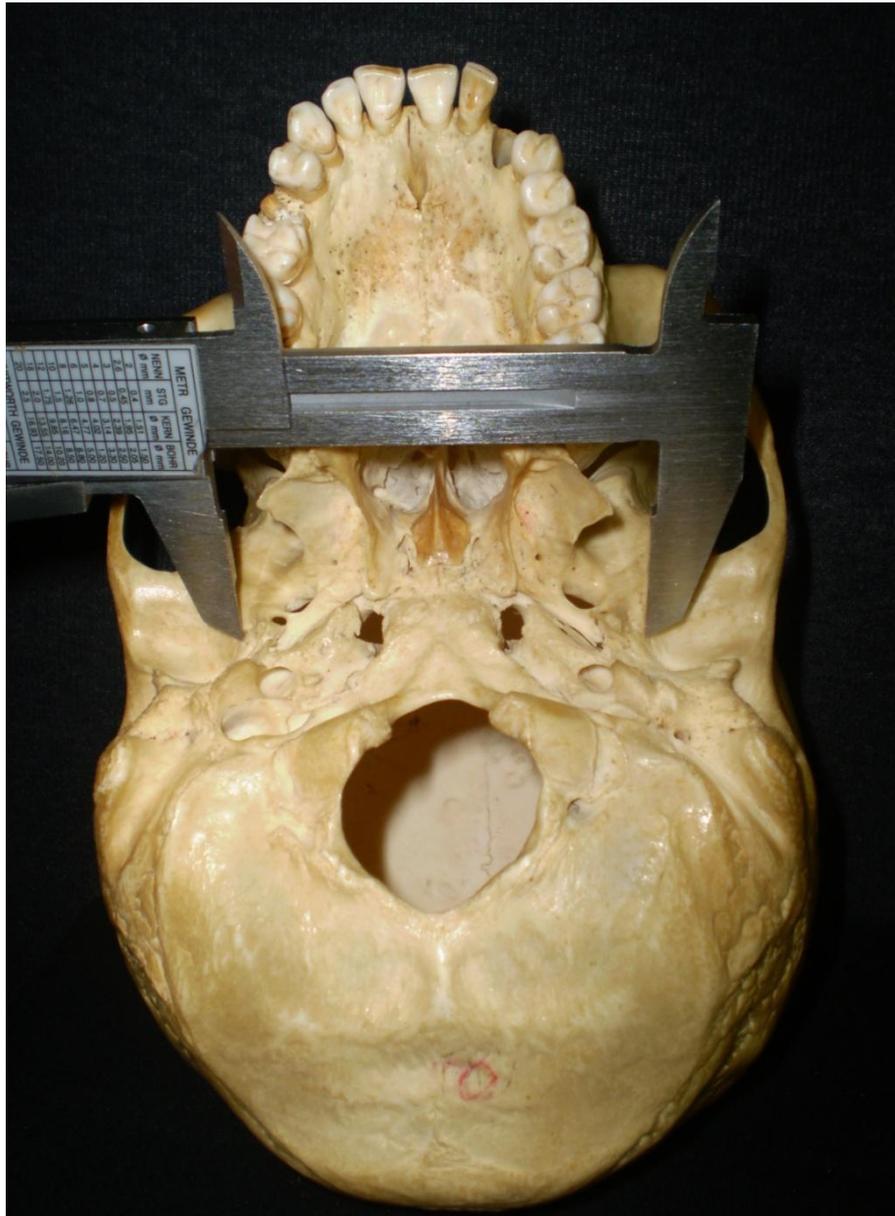


Fig. 8. Distância bifossilar interna em vista ínfero-posterior do crânio.

6. VARIÁVEIS DO ESTUDO

As variáveis consideradas nesta investigação são descritas em quadros, sendo a variável dependente relacionada a correlação do par crânio – mandíbula e as variáveis independentes principais (medidas do crânio e da mandíbula) e de controle (sexo e idade).

Quadro 1. Descrição da variável dependente da investigação para avaliar o poder de inferir sobre a associação do par crânio – mandíbula. Coimbra, 2012.

Nome	Descrição	Categorias	Natureza
Correlação do par crânio-mandíbula	Poder de inferir se uma dada mandíbula pertence a um dado crânio do mesmo indivíduo	1. Inferência Forte; 2. Evidência Negativa.	Catagórica Nominal

As variáveis independentes principais correspondem às medidas de estruturas ósseas da ATM situadas no crânio e na mandíbula. E as variáveis independentes de controle, isto é, sexo e idade à morte. O quadro 2 descreve-as.

Quadro 2. Descrição das variáveis de controle e principal da investigação para avaliar o poder de inferir sobre a associação do par crânio – mandíbula. Coimbra, 2012.

Variável	Descrição	Categorias / Escala	Natureza
Sexo	_____	1. Masculino 2. Feminino	Catagórica Nominal
Idade à morte	_____	Anos	Quantitativa discreta
mandEAP	Maior distância ântero-posterior do côndilo esquerdo	Milimetro (mm)	Quantitativa contínua
mandELM	Distância entre os pólos lateral e medial do côndilo esquerdo	Milimetro (mm)	Quantitativa contínua
mandDAP	Maior distância ântero-posterior do côndilo direito	Milimetro (mm)	Quantitativa contínua
mandDLM	Distância entre os pólos lateral e medial do côndilo direito	Milimetro (mm)	Quantitativa contínua
mandDBC-E	Distância entre o pólo leteral direito e o pólo lateral esquerdo	Milimetro (mm)	Quantitativa contínua
mandDBC-I	Distância entre o pólo medial direito e o pólo medial esquerdo	Milimetro (mm)	Quantitativa contínua
crânioEAP	Distância entre o ponto médio do tubérculo pós-glenóide ao ponto médio formado entre o tubérculo articular e a	Milimetro (mm)	Quantitativa contínua

	base da espinha do osso esfenóide, na ponto de intersecção entre a sutura esfenotemporal e a fissura escamotimpânica do lado esquerdo		
crânioELM	Distância entre o ponto mais inferior do tubérculo articular e a base da espinha do osso esfenóide, no ponto de intersecção entre a sutura esfenotemporal e a fissura escamotimpânica do lado esquerdo	Milimetro (mm)	Quantitativa contínua
crânioDAP	Distância entre o ponto médio do tubérculo pós-glenóide ao ponto médio formado entre o tubérculo articular e a base da espinha do osso esfenóide, na ponto de intersecção entre a sutura esfenotemporal e a fissura escamotimpânica do lado direito	Milimetro (mm)	Quantitativa contínua
crânioDLM	Distância entre o ponto mais inferior do tubérculo articular e a base da espinha do osso esfenóide, no ponto de intersecção entre a sutura esfenotemporal e a fissura escamotimpânica do lado direito	Milimetro (mm)	Quantitativa contínua
crânio DBF-E	Distância entre o ponto mais inferior do tubérculo articular direito e o ponto mais inferior do tubérculo articular esquerdo	Milimetro (mm)	Quantitativa contínua
crânioDBF-I	Distância entre a base da espinha do osso esfenóide direito e a base da espinha do osso esfenóide esquerdo, no ponto de intersecção entre a sutura esfenotemporal e a fissura escamotimpânica	Milimetro (mm)	Quantitativa contínua

7. ANÁLISE ESTATÍSTICA DOS DADOS

Os dados registrados foram tabulados em uma planilha de dados (Microsoft® Office Excel®, 2007) e analisados pelo programa estatístico SPSS 20.0 (SPSS Inc, Rainbow Technologies, Chicago, Ill). Inicialmente foi realizada a análise estatística descritiva das variáveis para caracterizar a amostra segundo as variáveis categóricas. A análise dos valores da média, mediana, assimetria e Kurtose permitiu concluir que se trata de uma amostra com distribuição normal, o que corrobora com o teste de distribuição de probabilidade Kolmogorov-Smirnov.

O índice de concordância utilizado nesta investigação para avaliar o grau de concordância (confiabilidade e precisão) entre dois intervalos de tempo (intraobservadores) foi o coeficiente Kappa, cujos valores de kappa situados entre 0,40-0,59 são considerados moderados, de 0,60-0,79 substancial, e acima de 0,80 excepcional. Foram realizadas em cerca de 20% da amostra (n = 20; 10 homens e 10 mulheres) uma segunda mensuração, sendo selecionadas ao acaso e ocorridas de 04 a 07 dias após a primeira aferição.

Para conhecer quais variáveis são verdadeiramente significativas na análise de regressão linear, procedeu-se um estudo prévio através da análise fatorial.

O modelo estatístico adotado baseia-se na análise fatorial para saber quais variáveis se agrupam em fatores e qual o peso delas para explicar com maior fiabilidade a predição dos resultados. O objetivo da análise fatorial é sintetizar as relações observadas e identificar fatores comuns. Esta análise é utilizada nos casos em que há uma grande quantidade de variáveis. Apresenta como principal vantagem a simplificação ou a redução de um grande número de dados, por intermédio da determinação de fatores, o que possibilita o investigador a criação de indicadores inicialmente não observáveis, compostos pelo agrupamento de variáveis.

O tamanho da amostra não permite a realização das análises em conjunto, por isso, para satisfazer os requisitos metodológicos da análise fatorial optou-se em separar a análise em dois grupos: um para o sexo masculino e outro para o sexo feminino.

Portanto, para esta investigação foram incluídas na análise fatorial as variáveis associadas à mandíbula e ao crânio, sendo, assim, 12 variáveis para o sexo masculino e as mesmas 12 variáveis para o sexo feminino. Para incluir tais variáveis na análise fatorial foi realizado o teste de multicolinearidade, a fim de verificar a correlação entre elas e, portanto, confirmar a viabilidade da análise.

Outra forma de analisar a correlação entre as variáveis, identificando adequação da análise fatorial é a partir da estatística KMO (Kaiser-Meyer-Olkin), também considerada uma medida de adequação da amostra, cujos valores próximos a 1 indicam a adequação na utilização da técnica, e do teste de esfericidade de Bartlett que deve apresentar *p*-valor na faixa de significância estatística, indicando haver correlações significativas entre as variáveis.

Nesta investigação, a análise fatorial permitiu identificar quais variáveis são substancialmente importantes (maiores variâncias) para serem consideradas no método de regressão linear e, portanto, chegar a equações matemáticas capazes de prever se uma dada mandíbula pode pertencer a um dado crânio. As variáveis com baixa variância foram excluídas da análise, já que sua aplicação não representava acréscimo significativo no poder de quantificar a correlação mandíbula – crânio.

IV. RESULTADOS E DISCUSSÕES

O crânio é uma das primeiras regiões do corpo a esqueletizar-se e a cápsula e os ligamentos da articulação temporomandibular desfazem-se precocemente. Como consequência deste fenômeno, a mandíbula, desarticula-se do crânio com relativa facilidade podendo, inclusive, posicionar-se em uma zona afastada do crânio. Em contextos de desastres de massa e de crimes contra a humanidade, é frequente encontrarem-se várias mandíbulas desarticuladas que implicam, necessariamente, a verificação a qual crânio pertencem. Mesmo em situações de rotina, de casos remetidos ao INMLCF/IP, não é incomum serem remetidos casos de crânios e mandíbulas misturados que requerem a verificação prévia referida.

Enquanto para o esqueleto pós craniano existem vários métodos para proceder à estimativa do número mínimo de indivíduos (NMI), tais como os descritos por Ubelaker (1989) ou de Herrman et al. (1990) ou Adams e Konisberg, (2008), para o crânio, não existem procedimentos *standard*. Se a mandíbula encaixar/articular no crânio é possível que mandíbula pertença àquele crânio, ou seja, tratar-se do mesmo indivíduo. Se, pelo contrário, a articulação não for possível, por exclusão, serão dois indivíduos.

Esta avaliação, faz-se, sempre, com base na observação da compatibilidade articular da ATM. A experiência diz-nos que, tal como em muitas outras situações em antropologia forense, é bastante mais fácil conseguir uma exclusão que uma inclusão. Ou seja, se os côndilos não couberem nas fossas temporais, é fácil decidir que são dois indivíduos distintos. Mas, muitas vezes, os côndilos têm uma dimensão compatível com as fossas, deixando a impressão que poderá ser o mesmo indivíduo, sem se ter a certeza absoluta pela impossibilidade de prever a espessura dos tecidos moles nessa zona articular.

Foi por estas razões que surgiram as questões subjacentes à presente tese: quantificar a possibilidade de uma dada mandíbula poder pertencer a um dado crânio. Tal só pode ser conseguido através de uma análise métrica que é sempre mais objetiva e, por isso, muito menos susceptível de erro, que uma análise não métrica.

O método desenvolvido tem a desvantagem de implicar o conhecimento prévio do sexo dos indivíduos representados pelos crânios o que nem sempre é possível obter com credibilidade. Efetivamente, os resultados obtidos recomendam o tratamento separado de homens e mulheres, tendo sido criadas 4 funções para homens e 2 para mulheres.

Por outro lado, o método apresenta grandes vantagens por ser fácil e prático de usar, facilmente reproduzível (baixo erro inter e intra observador) e ainda por quantificar a possibilidade de uma dada mandíbula pertencer a um dado crânio.

As medidas selecionadas foram 8 para o sexo masculino e 4 para o sexo feminino verificando-se que 4 dessas medidas são comuns aos dois sexos (crânioDBF-I e crânioDBF-E; mandDBF-I e mandDBF-E) o que indica que serão estas as medidas mais discriminantes. Estas 4 medidas foram propositadamente desenvolvidas pelo autor para esta tese, porque se suspeitava que as dimensões laterais da mandíbula poderiam ter uma relação de proporcionalidade com as dimensões laterais da fossa mandibular no crânio.

Os resultados da presente tese poderão ser questionados pelo fato das equações obtidas não terem sido aplicadas a uma série/colecção distinta daquela onde foram desenvolvidas. É sabido que a performance de um método é sempre melhor na série que serviu de base ao seu desenvolvimento. Razões exteriores à tese impediram que tal acontecesse. Enquanto a recolha dos dados foi feita em Portugal, o tratamento estatístico foi efetuado no Brasil o que impossibilitou voltar a Coimbra para aplicar as equações a uma outra colecção identificada, o ideal para testar o método (de referir que no Brasil não temos conhecimento da existência de colecções osteológicas identificadas).

A comparação dos nossos resultados com outros estudos similares está obviamente muito condicionada pela ausência de estudos idênticos. Efetivamente, a nossa pesquisa bibliográfica foi infrutífera, não tendo sido encontrados quaisquer estudos similares.

Para avaliar o grau de concordância (confiabilidade e precisão) das análises intra-observador, foi utilizado o coeficiente Kappa. Em cerca de 20% da amostra (n = 20; 10 homens e 10 mulheres) foi realizada uma segunda mensuração. Os casos foram selecionados ao acaso e as medidas foram feitas 04 a 07 dias após a primeira aferição, sem conhecimento do resultado da primeira medição.

A análise da confiabilidade e precisão dos dados revelou um Kappa entre 0,70 e 0,9 com Intervalo de Confiança de 95%, o que indica um grau de concordância que foi de substancial a excepcional entre todos os casos analisados. Este resultado permitiu ao investigador avançar as fases seguintes da análise estatística com segurança.

À luz da estatística descritiva, e no que respeita a distribuição por sexos, a amostra é constituída por 109 indivíduos, sendo 51 do sexo feminino (46,8%) e 58 do sexo masculino (53,2%). Fig. 9.

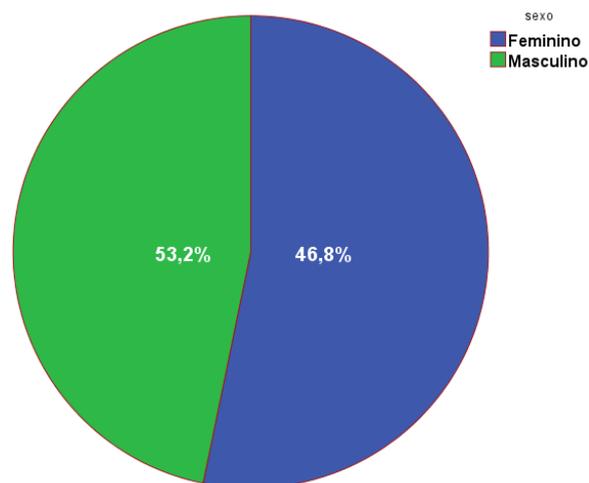


Fig. 9. Distribuição percentual de indivíduos por sexo. Coimbra, 2012.

A média de idade da amostra foi de 33,3 anos (dp 11,5) e idade mínima e máxima de 18 anos e 63 anos, respectivamente.

As características morfológicas do côndilo podem diferir consideravelmente. No sentido ântero-posterior as medidas entre a fossa e o côndilo são bem diferentes e a relativa semelhança de medidas em sentido látero-medial permite explicar por que os deslocamentos da cabeça da mandíbula são mais amplos para baixo e para a frente do que em sentido lateral.

Para a amostra (n = 109), os valores da distribuição de frequência apresentam valores máximo, mínimo, média e desvio-padrão para as 12 variáveis consideradas que podem ser consultados na tabela 1.

Tabela 1. Estatística descritiva de cada uma das medidas efetuadas na amostra em estudo. Coimbra, 2012.

variáveis	média	Dp	valor mínimo	valor máximo
mandEAP	7,7	0,9	5,5	9,5
mandELM	19,0	2,0	14,3	23,2
mandDAP	7,8	0,9	6,0	10,0
mandDLM	19,1	2,0	15,0	24,8
mandDBC-E	112,5	6,0	97,6	125,5
mandDBC-I	76,2	4,8	64,8	88,0
crânioEAP	13,0	1,1	10,7	16,0
crânioELM	24,7	1,8	21,0	28,4
crânioDAP	13,3	1,1	10,6	16,3
crânioDLM	24,7	2,1	19,9	30,0
crânioDBF-E	113,2	5,5	99,0	126,0
crânioDBF-I	69,6	3,8	61,0	79,5

Segundo Dubrul's (1991), o côndilo tem cerca de 15 a 20 mm no sentido látero-medial, e, cerca de 8 a 10 mm no sentido ântero-posterior. Figún e Girano (2003), relata que o valor médio do côndilo é de cerca de 20 a 23 mm em seu eixo látero-medial. Nesta investigação, os valores médios encontrados foram de 19 mm no sentido látero-medial e 7,7 mm no sentido ântero-posterior, o que não se afasta muito dos valores reportados.

Para o sexo masculino (n = 58), os valores da distribuição de frequência apresentam valores máximo, mínimo, média e desvio-padrão para as 12 variáveis consideradas que podem ser consultados na tabela 2.

Tabela 2. Estatística descritiva de cada uma das medidas efetuadas na amostra em estudo. Coimbra, 2012.

variáveis	média	dp	valor mínimo	valor máximo
mandEAP	7,9	0,9	5,8	9,5
mandELM	19,8	1,8	14,4	23,2
mandDAP	7,8	0,9	6,0	10,0
mandDLM	19,9	1,9	15,0	24,8
mandDBC-E	114,6	5,7	100,0	125,5
mandDBC-I	77,4	4,6	65,0	88,0
crânioEAP	13,1	1,1	11,0	15,5
crânioELM	25,1	1,9	21,0	28,4
crânioDAP	13,5	1,2	10,7	16,3
crânioDLM	25,3	2,1	19,9	30,0
crânioDBF-E	115,6	4,7	103,3	126,0
crânioDBF-I	71,2	3,5	65,0	79,5

Para o sexo feminino (n = 51), os valores da distribuição de frequência apresentam valores máximo, mínimo, média e desvio-padrão para as 12 variáveis consideradas. (Tabela 3).

Tabela 3. Estatística descritiva de cada uma das medidas efetuadas na amostra em estudo. Coimbra, 2012.

variáveis	média	dp	valor máximo	Valor mínimo
mandEAP	7,5	0,8	5,5	9,4
mandELM	18,1	1,8	14,3	22,3
mandDAP	7,8	0,8	6,0	10,0
mandDLM	18,2	1,7	15,0	22,6
mandDBC-E	110,1	5,4	97,6	123,0
mandDBC-I	74,8	4,7	64,8	83,0

crânioEAP	12,9	1,2	10,7	16,0
crânioELM	24,2	1,7	21,5	28,0
crânioDAP	13,0	1,0	10,6	15,0
crânioDLM	24,0	1,8	20,0	28,0
crânioDBF-E	110,5	5,0	99,0	123,6
crânioDBF-I	67,9	3,5	61,0	75,5

Quando comparados os valores médios do sexo masculino com os do sexo feminino, observa-se que no sexo masculino as médias são ligeiramente maiores do que o sexo feminino.

Devido ao tamanho da amostra ser próximo do limite mínimo de 50 observações, procedeu-se a análise prévia das variáveis com análise fatorial para identificar quais delas foram verdadeiramente importantes para a análise com regressão linear.

A fim de analisar as correlações entre as variáveis selecionadas para o sexo masculino, premissa fundamental para utilização da análise fatorial, observou-se a matriz de correlações que mede a associação linear entre as variáveis, através do coeficiente de correlação de Pearson. A partir da inspeção visual da matriz apresentada na tabela 4, identifica-se um número substancial de valores superiores a 0,30, o que nos assegura a adequação da aplicação da análise fatorial para o sexo masculino.

Tabela 4. Matriz de correlações entre as variáveis da mandíbula e crânio submetidas à análise fatorial no estudo sobre correlação mandíbula-crânio para o sexo masculino. Coimbra, 2012.

variáveis	(c)E AP	(c)EL M	(c)D AP	(c)DL M	(c)D BC-E	(c)D BC-I	(c)E AP	(c)EL M	(c)D AP	(c)DL M	(c)DB F-E	(c)DB F-I
(m)E AP	1,0	,407	,726	,410	,335	-,059	,137	,095	,215	,134	,184	,045
(m)E		1,0	,274	,826	,668	,092	,172	,553	,267	,524	,520	,134

	EAP	ELM	DAP	DLM	DBC -E	DBC -I	EAP	ELM	DAP	DLM	DBF- E	DBF- I
(m) EAP	1,0	,367	,569	,232	,126	-	,216	,249	,266	,145	,161	-
						,267						,115
(m) ELM		1,0	,322	,834	,619	,129	,087	,515	,191	,363	,559	,253
(m) DAP			1,0	,332	,061	-	-	,216	,199	-	-	-
						,280	,004			,040	,009	,123
(m) DLM				1,0	,644	,168	,034	,540	,182	,343	,542	,303
(m) DBC- E					1,0	,658	,062	,511	,267	,409	,796	,731
(m) DBC-I						1,0	,048	,307	,177	,307	,553	,788
(c) EAP							1,0	,008	,646	,034	,020	-
												,043
(c) ELM								1,0	,089	,674	,659	,308
(c) DAP									1,0	,145	,204	,168
(c) DLM										1,0	,639	,166
(c) DBF-E											1,0	,689
(c) DBF-I												1,0

Legenda: (m) = mandíbula; (c) = crânio

Outra forma de analisar a correlação entre as variáveis, identificando adequação da análise fatorial é a partir da estatística KMO (Kaiser-Meyer-Olkin), também considerada uma medida de adequação da amostra, cujos valores próximos a 1 indicam a adequação na utilização da técnica, e do teste de esfericidade de Bartlett que deve apresentar p -valor na faixa de significância estatística, indicando haver correlações significativas entre as variáveis. Na análise realizada para o estudo em questão, obteve-se o valor de 0,691 para o KMO e p valor $<0,001$ para o teste de Bartlett no sexo masculino e o valor de 0,714 para o KMO e p valor de $<0,001$ para o teste de Bartlett no sexo feminino. Estes valores corroboram a utilização da análise fatorial.

Com a confirmação da adequação quanto à utilização da análise fatorial, procedeu-se à extração dos fatores realizada a partir da Análise de Componentes Principais (ACP), onde toda a variabilidade dos dados é explicada, já que o número de

fatores extraídos equivale ao número de variáveis inseridas no modelo. Tal método foi selecionado para o estudo em questão, tendo em vista o objetivo de redução dos dados para obtenção do mínimo número de fatores necessários para explicar o máximo de variância representada pelas variáveis originais. Antes da extração dos fatores propriamente dita, procedeu-se à análise dos valores de comunalidades que representam, após a extração, a variância total explicada pelos fatores em cada variável. Assim, valores de comunalidades próximos de 1 indicam que muita da variância de determinada variável é explicada pela totalidade dos fatores extraídos. A análise da tabela 6 mostra que a variável “mandDBC-E” apresenta o maior percentual de variância explicada pelos quatro fatores extraídos (91,1%), enquanto a variável “mandDLM”, o menor percentual (74,7%), no sexo masculino.

Tabela 6. Valores de comunalidades das variáveis do crânio e da mandíbula submetidos à análise fatorial no estudo sobre correlação crânio – mandíbula para o sexo masculino. Coimbra, 2012.

Variáveis	Comunalidades	Variáveis	Comunalidades
mandEAP	,813	crânioEAP	,855
mandELM	,783	crânioELM	,814
mandDAP	,747	crânioDAP	,805
mandDLM	,767	crânioDLM	,826
mandDBC-E	,911	crânioDBF-E	,894
mandDBC-I	,861	crânioDBF-I	,903

A análise da tabela 7 mostra que a variável “mandDBC-E” apresenta o maior percentual de variância explicada pelos quatro fatores extraídos (90,1%), enquanto que a variável “mandDBC-I”, o menor percentual (64,2%), no sexo feminino.

Tabela 7. Valores de comunalidades das variáveis do crânio e da mandíbula submetidos à análise fatorial no estudo sobre correlação crânio – mandíbula para o feminino. Coimbra, 2012.

Variáveis	Comunalidades	Variáveis	Comunalidades
mandEAP	,642	crânioEAP	,830
mandELM	,757	crânioELM	,783

mandDAP	,715	crânioDAP	,827
mandDLM	,746	crânioDLM	,901
mandDBC-E	,887	crânioDBF-E	,852
mandDBC-I	,835	crânioDBF-I	,872

A determinação da quantidade de fatores a ser retida ocorreu com base em critérios, dentre os quais, o critério de Kaiser que identifica o número de fatores a partir da quantidade de valores próprios (autovalores) acima de 1. Os autovalores mostram a variância explicada por cada fator, isto é, o quanto cada fator consegue explicar da variância total no modelo. A tabela 8 apresenta os autovalores para cada fator e o percentual de variância explicado por cada um deles, antes e depois da rotação. A rotação representa um método utilizado para facilitar a interpretação dos fatores após extração. No caso em questão, aplicou-se a rotação ortogonal que produz fatores não correlacionados entre si, e do tipo Varimax, cujo objetivo é maximizar a variação entre os pesos de cada fator, buscando a minimização do número de variáveis com altas cargas em um fator e assim, simplificando a interpretação dos mesmos. Assim, com base no critério de Kaiser descrito, observa-se que foram retidos quatro fatores que explicaram 83,156 da variância total das variáveis incluídas no modelo para o sexo masculino (tabela 8).

Tabela 8. Autovalores e variância explicada pelos quatro fatores (em destaque) representativos do crânio e da mandíbula no estudo sobre correlação crânio – mandíbula para o sexo masculino. Coimbra, 2012.

Fator	Inicial		Após rotação			
	Autovalor	% total da variância	% da variância acumulada	Autovalor	% total da variância	% da variância acumulada
1	4,609	38,406	38,406	3,251	27,093	27,093
2	2,292	19,097	57,503	2,824	23,535	50,628
3	1,702	14,186	71,689	2,165	18,039	68,667
4	1,376	11,467	83,156	1,739	14,489	83,156
5	,765	6,378	89,534			

6	,310	2,586	92,120
7	,266	2,219	94,339
8	,242	2,015	96,353
9	,195	1,624	97,977
10	,100	,832	98,809
11	,091	,760	99,569
12	,052	,431	100,000

Para o sexo feminino, com base no critério de Kaiser descrito, observa-se que foram retidos quatro fatores que explicaram 80,387 da variância total das variáveis incluídas no modelo (tabela 9).

Tabela 9. Autovalores e variância explicada pelos quatro fatores (em destaque) representativos do crânio e da mandíbula no estudo sobre correlação crânio – mandíbula para o sexo feminino. Coimbra, 2012.

Fator	Inicial			Após rotação		
	Autovalor	% total da variância	% da variância acumulada	Autovalor	% total da variância	% da variância acumulada
1	4,717	39,307	39,307	3,232	26,932	26,932
2	2,299	19,158	58,465	2,435	20,294	47,227
3	1,592	13,265	71,731	2,279	18,992	66,218
4	1,039	8,656	80,387	1,700	14,168	80,387
5	,740	6,170	86,557			
6	,471	3,923	90,480			
7	,350	2,918	93,398			
8	,244	2,035	95,433			
9	,193	1,605	97,037			
10	,151	1,259	98,296			
11	,131	1,091	99,387			
12	,074	,613	100,000			

O passo seguinte para finalizar o procedimento da análise fatorial foi a análise das cargas fatoriais que distribuem as variáveis através dos fatores extraídos, facilitando a interpretação dos mesmos. A matriz das cargas fatoriais apresentada na tabela 10 mostra em destaque os grupos de variáveis pertencentes a cada um dos quatro fatores resultantes da análise em questão para o sexo masculino.

Tabela 10. Cargas fatoriais dos quatro fatores representativos do crânio e da mandíbula em um estudo sobre a correlação crânio – mandíbula para o sexo masculino. Coimbra, 2012.

Variáveis	Fator 1	Fator 2	Fator 3	Fator 4
mandEAP	,100	,054	,890	,084
mandELM	,725	,155	,476	,083
mandDAP	-,013	-,103	,830	,217
mandDLM	,671	,118	,518	-,186
mandDBC-E	,527	,729	,300	,107
mandDBC-I	,134	,899	-,185	,019
crânioEAP	,067	,087	,033	,918
crânioELM	,887	,053	-,088	,132
crânioDAP	,064	-,001	,223	,866
crânioDLM	,901	,106	-,031	,044
crânioDBF-E	,592	,723	,042	,137
crânioDBF-I	-,106	,943	,049	-,019

A análise fatorial permitiu concluir que para o sexo masculino, são oito as variáveis que melhor explicam o modelo de investigação, mandELM e mandDLM, CrânioELM e crânioDLM, mandDBC-E e mandDBC-I, crânioDBF-E e crânioDBF-I (KMO = 0,691) em destaque na tabela 10.

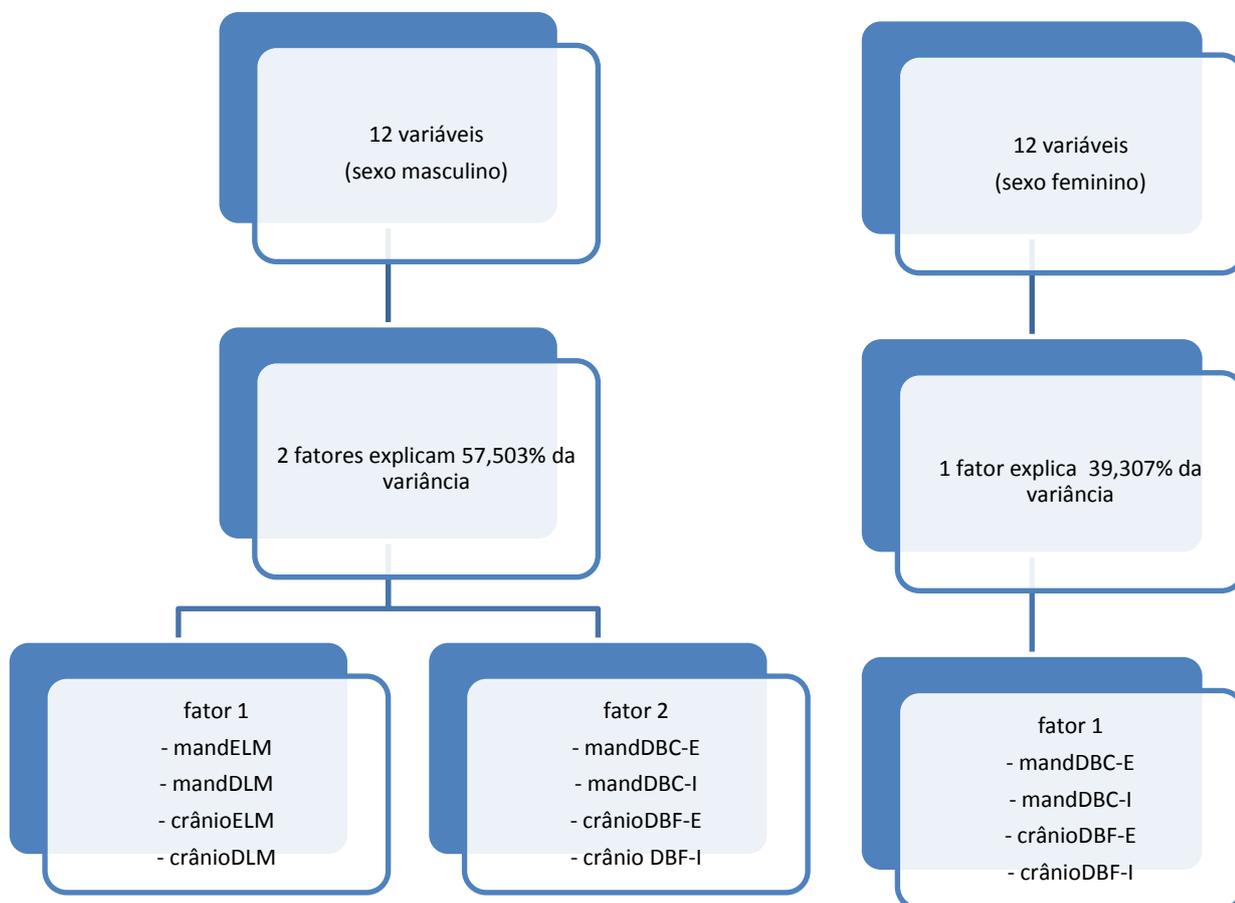
Para o sexo feminino, a matriz das cargas fatoriais apresentada na tabela 11 mostra em destaque os grupos de variáveis pertencentes a cada um dos quatro fatores resultantes da análise em questão.

Tabela 11. Cargas fatoriais dos quatro fatores representativos do crânio e da mandíbula em um estudo sobre a correlação crânio – mandíbula para o sexo feminino. Coimbra, 2012.

Variáveis	Fator 1	Fator 2	Fator 3	Fator 4
mandEAP	,259	,757	,034	,000
mandELM	,745	,375	-,188	,161
mandDAP	,171	,748	-,150	,322
mandDLM	,751	,299	-,218	,214
mandDBC-E	,894	-,175	,047	,233
mandDBC-I	,594	-,645	,237	,100
crânioEAP	,125	,287	,836	-,182
crânioELM	,749	,123	-,255	-,377
crânioDAP	,339	,297	,790	-,003
crânioDLM	,632	-,012	-,136	-,694
crânioDBF-E	,898	-,177	-,054	-,111
crânioDBF-I	,671	-,522	,136	,361

Por outro lado, são quatro as variáveis que melhor explicam o modelo de investigação para o sexo feminino, a mandDBC-E e mandDBC-I e crânioDBF-E e crânioDBF-I (KMO = 0,714) em destaque na tabela 11.

O esquema 1 representa a sequência de análise utilizada para o sexo masculino e feminino.



Estas informações extraídas da análise fatorial permitiram saber quais variáveis são significativamente importantes para efeito de cálculos da equação de regressão linear.

De posse dessas informações, definiu-se a relação de causa-efeito, sendo mais provável do posto de vista teórico e clínico que as alterações da idade, patológicas e condições oclusais do côndilo mandibular determinem as medidas da fossa mandibular.

A seguir, apenas os dados das variáveis que melhor explicam o modelo estatístico foram submetidos a análise por regressão linear. As equações de regressão obtidas podem prever com Intervalo de Confiança de 95% as dimensões para a fossa e para o côndilo mandibular. O percentual de concordância indica a chance do

resultado estimado ser igual para o mensurado dentro da variação em milímetros para mais ou para menos. Desta, admite-se que valores de variação acima ou abaixo do estimado, pode significar como critério de exclusão. O efeito destas estimativas pode ser maximizado através da utilização de mais de uma equação, sobretudo, porque as medidas são de zonas diferentes do mesmo osso.

Logo, propomos 4 equações de regressão linear para estimar as medidas do crânio a partir de medidas calculadas no côndilo mandibular para sexo masculino, de modo que os valores obtidos permitem dizer se o crânio pode, ou não, pertencer a mandíbula.

1. crânioELM = $13,593 + 0,583 \times \text{valor mandELM}$ (90% de concordância; 3,1 mm de variação para mais ou para menos)
2. crânioDLM = $14,109 + 0,563 \times \text{valor mandDLM}$ (90% de concordância; 3,8 mm de variação para mais ou para menos)
3. crânioDBF-E = $38,308 + 0,674 \times \text{valor de mandDBC-E}$ (90% de concordância; 5,3 mm de variação para mais ou para menos)
4. crânioDBF-I = $27,245 + 0,568 \times \text{valor mandDBC-I}$ (85% de concordância; 3,5 mm de variação para mais ou para menos)

No sexo feminino, propomos 2 equações de regressão linear para estimar as medidas do crânio a partir de medidas do côndilo mandibular. Os valores obtidos de permitem inferir se o crânio pode, ou não, pertencer a mandíbula.

1. crânioDBC-E = $28,274 + 0,746 \times \text{valor mandDBC-E}$ (90% de concordância; 4,8 mm para mais ou para menos)
2. crânioDBC-I = $24,296 + 0,583 \times \text{valor mandDBC-I}$ (90% de concordância; 4,4 mm de variação para mais ou para menos)

A despeito das perspectivas futuras, almeja-se validar este método em coleções osteológicas identificadas atuais. Há coleções que podem ser utilizadas para este propósito, como a amostra do séc. XXI depositada no Departamento de Ciências da Vida, que perfaz 100 esqueletos exumados de um cemitério atual de Santarém (Curate, Albuquerque e Cunha, 2012).

Este método, portanto, visa atender os profissionais ligados à Antropologia Forense que necessitam dispor de uma maior variedade possível de métodos específicos, rápidos, práticos e fiáveis.

V. CONCLUSÕES

A presente investigação analisou estruturas ósseas da articulação temporomandibular para correlação crânio-mandíbula em uma amostra formada por 109 crânios identificados, sendo 51 do sexo feminino e 58 do sexo masculino. Face aos resultados e às discussões, pode concluir-se o seguinte:

- É possível quantificar a probabilidade de uma dada mandíbula pertencer, ou não, a um dado crânio, o que é uma grande vantagem sobre os métodos não métricos até aqui aplicados;
- Uma desvantagem deste estudo é o fato de implicar conhecer *a priori* o sexo dos indivíduos o que se poderá ter ficado a dever ao tamanho da amostra; Esperamos poder ultrapassar esta desvantagem com a aplicação das equações a amostras de maior tamanho e de proveniência distinta da série referência aqui utilizada;
- Em quatro equações de regressão foram utilizadas as mesmas variáveis para ambos os sexos. Estas variáveis foram desenvolvidas pelo autor e mostraram ter um contributo significativo para a atribuição mandíbula-crânio.
- Para o sexo masculino foram desenvolvidas 4 equações de regressão linear para quantificar se uma dada mandíbula pode pertencer a um dado crânio, com intervalo de confiança de 95% e graus de concordância acima de 85%;
- Para o sexo feminino foram desenvolvidas 2 equações de regressão linear para quantificar se uma dada mandíbula pode pertencer a um dado crânio, com intervalo de confiança de 95% e graus de concordância de 90%;
- O presente método apresenta grandes vantagens por ser fácil e prático de usar e ser facilmente reproduzível (baixo erro inter e intra observador);
- Estas medidas são fáceis de executar e podem ser feitas de um modo rápido;
- Os resultados permitem-nos responder às questões formuladas nos objetivos e considerar que foi dada uma contribuição significativa para uma melhor individualização dos restos humanos num caso de antropologia forense, e, implicitamente, na resolução do mesmo.

VI. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

Adams, B.J., Byrd, J.E. Recovery, analysis, and identification of commingled human remains. Human Press, 2008.

Adams, B. J., Konigsberg, L. W. How many people? Determining the number of individuals represented by commingled human remains. In: Adams, B. J., Byrd, J. E. Recovery, analysis, and identification of commingled human remains. Human Press, 2008.

Avery, J. K. Desenvolvimento e histologia bucal. 3. Ed. Porto Alegre/ São Paulo: Artmed/ Santos, 2005.

Bass, W.M. Human Osteology: A Laboratory and Field Manual. Columbia, MO: Missouri Archaeological Society. 1987.

Byers, S. N. Introduction to Forensic Anthropology. Third edition. Ed: Allyn and Bacon, 2008.

Buikstra, J., Ubelaker, D. Standards for data collection from human skeletal remains. Arkansas Archeological survey reserach serie nº 44, 1994.

Buikstra, Jane E., and Douglas H. Ubelaker, eds., Standards for Data Collection from Human Skeletal Remains: proceedings of a seminar at the Field Museum of Natural History. Arkansas Archaeological Survey Research series no. 44. Arkansas Archaeological Survey. 3rd printing, 1997.

Cansanção, J. M. Maloclusão: etiologia e classificação. In: Oclusão: noções e conceitos básicos. Paiva, J. H., et. al. Livraria Santos Editora, 1997.

Cardoso, H. F. Am J Phys Anthropol. 2006. Feb;129(2):173-6.

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

Cunha, E., Cattaneo, C. Forensic Anthropology and Forensic Pathology: the state of the art. In: Forensic Athropology and Medicine: complementary sciences from recovery to cause of death. Humana Press, 2006.

Cunha, E. La conservation des séries "seculaires" de Coimbra: quelques réflexions". BAP. Supplément 4. 2006. 91-96.

Cunha E, Wasterlain, S. The Coimbra identified osteological collections. In Skeletal series and their socio-economic context. Documenta Archaeobiologiae 5, Grupe G, Peters J (eds). Verlag Marie Leidorf GmbH: Rahden/Westf. 2007. 23-33.

Cunha, E., Pinheiro, J. Forensic Anthropology in Portugal: from current practice to future challenges, in: M. B. Brickley, R. Ferllinni, (Ed.) Forensic Anthropology – Case studies from Europe, Charles C. Thomas Publisher, Ltd, EUA, 2007.

Cunha, E., Pinheiro, J. Ante-mortem trauma. In: Blau, S. Ubelaker, D. Handbook of forensic anthropology and archaeology. Left Coast Press. 2008. P. 246 – 262.

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

Cunha, E. Antropologia Forense e Investigação Criminal. In: Investigação Criminal: ensaios e estudos, 2011.

Curate, F., Albuquerque, A., Cunha, E. Age at death estimation using bone densitometry: testing the Fernández Castillo and López Ruiz method in two documented skeletal samples from Portugal. Forensic Science International. Submetido em julho de 2012.

De Curnilier, B. “Knowing whether,” “knowing who,” and epistemic closure. In Questions and Questioning, M. Meyer, ed. Walter de Gruyter Press, Berlin, 1988.

De Villers, H. The Skull of the South African Negro. Johannesburg: Witwaterstrand University Press. 1968.

Dirkmaat, D. C. et al. Yearbooh of Prhysical Anthropology. 2008. 51:33-52.

Dubrul’s, E. Anatomia oral de Sicher e Dubrul’s. 8. Ed. Editora Artes Médicas. 1991.

Figún, M. E., Garino, R. R. Anatomia odontológica funcional e aplicada. Porto Alegre: Artmed, 2003.

França, G. V. Medicina Legal. Editora: Guanabara Koogan, 8 ed. 2008

Gardner, E. , Gray, D. J. ; O’Raily, R. Anatomia Humana, 4ª edição Guanabara Koogan, Rio de Janeiro, 1975.

Gardner, E. Anatomia: Estudo Regional do Corpo Humano. 4ed. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 1998.

Giles, E., Elliot, O. Sex determination by function analysis of crania. Am. J. Phy. Anthropol. 21. 1963. 53-61.

Graber, T. M. Orthodontics: principles and practice. 3rd edition. Philadelphia: WB Saunders Company, 1972.

Gray, H. Gray Anatomia. Vol. I. 37ª ed. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 2005.

Herrmann, B.; Grupe, G.; Hummel, S.; Piepenbrink, H.; Schutkowski, H. *Praehistorische Anthropologie. Leitfaden der Feld- und Labormethoden*. Berlin, Springer Verlag. 1990.

Kerr, N. W., Bruce, M. F., Cross, J.F. Caries experience in Medieval Scots. *Am J. Phys Anthropol*. 1990.

Langsjoen, O.M. Diseases of the Dentition. In: (Arthur C. Aufderheide & Conrado Rodríguez-Martín, eds.) *The Cambridge Encyclopedia of Human Paleopathology*. Cambridge: Cambridge University Press. 1998. p. 393-412.

Macaluso, J.R. Sex discrimination from the glenoid cavity in black South Africans: morphometric analysis of digital photograph. *J Legal Med*. 2010. Sep. 03.

Martin, R., Saller, K. *Lehrbuch du Anthropologie I*. Ed Gustav Fisher Verlag. Stttgart. 1957.

Molina, O. F. *Fisiopatologia craniomandibular (oclusão e ATM)*. Pancasteditorial. 1989.

Motsch, A. *Ajuste oclusal em dentes naturais*. São Paulo: Santos, 1985.

Paiva, J. H., et. al. *Oclusão: noções e conceitos básicos*. Livraria Santos Editora, 1997.

Paiva, J. H., et. al. *Noções e conceitos básicos em oclusão, disfunção temporomandibular e dor orofacial*. Livraria Santos Editora, 2008.

Phenice, T. W. A newly developed visual method of sexing the pubis. *Am. J. Phys. Anthropol*. 30. 1969. 297-302.

Picosse, M. *Anatomia dentária*. São Paulo: Sarvier, 1971.

Pileicikiene, G.; SURNA A. The Human Masticatory System From A Biomechanical Perspective: A Review. *Stomatologija*. 2004. 6 (3): 81-4.

Pinheiro, J. Cunha, E. Forensic Investigation of corpses in various states of decomposition: a multidisciplinary approach. In: Schmitt, A.; Cunha, E.; Pinheiro, J. *Forensic Anthropology and Medicine. From recovery to cause of death*. Tottowa. Humana Press, 2006.

Pinheiro, J. E. Introduction to Forensic Medicine and Pathology, in: A. Schmitt, E. Cunha, J. Pinheiro (Ed.) *Forensic Anthropology and Medicine: Complementary sciences from recovery to cause of death*, Humana Press, Inc., N. J., 2006.

Posselt, U. *Fisiopatologia de la oclusion y rehabilitación*. 2 ed. Barcelona: Jims, 1973.

Raja, S., Stuart, P.S.; Thomas, P.S., O'Brien, C. Pyrolysis gas chromatography – mass spectrometry analysis for the estimation of pig bone age for forensic application. In:

- Ramfjord, S.P., Ash, M. M. Oclusão. 3 ed. Rio de Janeiro: Interamericana, 1984.
- Saglam, A.A., Sanli, G. Condylar asymmetry measurements in patients with temporomandibular disorders. J Contemp Dent Pract. 2004. Aug 15;5(3):59-65.
- Schmitt, A., Cunha, E., Pinheiro, J. Forensic Anthropology and Medicine: Complementary sciences from recovery to cause of death, Humana Press, Inc., N. J., 2006.
- Snow C.C., Levine L., Lukash L.G., Tedeschi C., Orrego C., Stover E. The investigation of the human remains of the "Disappeared" in Argentina. Am. J. For. Med. Pathol., 1984. 5: 297-99.
- Snow, C. C. Forensic anthropology . In: Redfield, A., ed., Anthropology Beyond the University, Southern Anthropological Society proceedings, No. 7. Southern Anthropological Society, Athens, GA. 1973. pp. 4 – 17,
- Sperber, G. H. Craniofacial embryology. 4 ed. Cambridge: Wright, 1989.
- Stini, W. A. Nutritional stress and growth: sex difference in adaptive response. Am. J. Phys. Anthropol. 31-3. 1969. 417-26.
- Stini, W. A. Reduced sexual dimorphism in upper arm muscle circumference associated with protein-deficient diet in a South American population. Am. J. Phys. Anthropol. 1972. 36-3.
- Sheuer, L. Clinical Anatomy. 2002. 15: 297-312.
- Kranioti, E.F., Paine, R. R. Forensic Anthropology in Europe: an assessment of current status and application. Journal of Anthropological Sciences. 2011. Vol. 89.
- Ubelaker, D. Human Skeletal Remains: Excavation, Analysis, Interpretation. Aldine Manuals on Archeology. 3rd ed. Washington, DC: Taraxacum. 1989.
- Ubelaker, D. H. Introduction to Forensic Anthropology, in: A. Schmitt, E. Cunha, J. Pinheiro (Ed.) – Forensic Anthropology and Medicine: Complementary sciences from recovery to cause of death, Humana Press, Inc., N. J., 2006.
- Ubelaker, D. H. Methodology in Commingling Analysis: An Historical Overview. In: Adams, B. J., Byrd, J. E. Recovery, analysis, and identification of commingled human remains. Human Press, 2008.
- Ubelaker, D.H. Recent advances in Forensic Antthropology. In: Viera, D.N.; Busuttil, A.; Cusack, D.; Beth, P. Acta Medicinae Legalis et Socialis. Imprensa da Universidade de Coimbra, 2010.

Vanrell, J. P. Odontologia legal e antropologia forense. Editora Guanabara Koogan: Rio de Janeiro, 2002.

Vanrell, J. P. Odontologia legal e antropologia forense. 2. Ed. Rio de Janeiro: Guanabara-Koogan, 2009.

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

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

Viera, D.N., Busuttil, A., Cusack, D., Beth, P. Acta Medicinae Legalis et Socialis. Imprensa da Universidade de Coimbra, 2010.

Wasterlain,S. 'Males' da Boca: estudo da patologia oral numa amostra das colecções osteológicas identificadas do museu antropológico da universidade de Coimbra (finais do séc. XIX / inícios do séc. XX). Tese apresentada à Universidade de Coimbra.Coimbra/Portugal, 2006.

ANEXO

FMUC FACULDADE DE MEDICINA
UNIVERSIDADE DE COIMBRA

COMISSÃO DE ÉTICA DA FMUC

Of. Refª **004-CE-2012**

Data 26 / 01 / 2012

C/conhecimento ao aluno

Exmo Senhor

Prof. Doutor Manuel Santos Rosa

Presidente do Conselho Científico da

Faculdade de Medicina

Assunto: Projecto de Investigação no âmbito do Mestrado em Medicina Legal e Ciências Forenses. (refª CE-063/2011)

Candidato(a): Gustavo Barbalho Guedes Emiliano

Título do Projecto: "Análise morfométrica da estruturas ósseas da articulação temporomandibular para fins de correlação crâneo-mandibular em antropologia forense"

A Comissão de Ética da Faculdade de Medicina, após análise do projecto de investigação supra identificado, decidiu emitir o parecer que a seguir se transcreve: "**Parecer Favorável**".

Queira aceitar os meus melhores cumprimentos.

O Presidente,

Prof. Doutor João Manuel Pedroso de Lima

GC

SERVIÇOS TÉCNICOS DE APOIO À GESTÃO - STAG • COMISSÃO DE ÉTICA

Pólo das Ciências da Saúde • Unidade Central

Azinhaga de Santa Comba, Celas, 3000-354 COIMBRA • PORTUGAL

Tel.: +351 239 857 707 (Ext. 542707) | Fax: +351 239 823 236

E-mail: comissaoetica@fmed.uc.pt | www.fmed.uc.pt

