

Diagnose sexual a partir dos metacárpicos de uma amostra de esqueletos portuguesa



Nuno Filipe Currais Morgado

Coimbra, 2011

Universidade de Coimbra

Faculdade de Medicina

Instituto Nacional de Medicina Legal

**Universidade de Coimbra
Faculdade de Medicina Legal
Instituto Nacional de Medicina Legal**

**Diagnose sexual a partir dos metacarpícos de uma amostra de
esqueletos portuguesa**

**Dissertação de mestrado na área de Medicina Legal e Ciências
Forenses, Instituto Nacional de Medicina Legal, Faculdade de Medicina da
Universidade de Coimbra, sob a orientação da Professora Doutora
Eugénia Cunha, Co-orientação da Professora Doutora Sofia Wasterlain e
Professora Doutora Maria Cristina Mendonça**

Nuno Filipe Currais Morgado

Coimbra, 2011

Imagem da capa: obtida do site <http://woodrockingchair.net/qbbones.html>

Sumário

| | |
|--|----------|
| Índice de Figuras | iii |
| Índice de Tabelas | v |
| Resumo | ix |
| Abstract | xi |
| Agradecimentos..... | xiii |
| Introdução | 3 |
| Capítulo I – Enquadramento e Caracterização da Antropologia Forense | |
| 1. Antropologia Forense | 7 |
| 1.1. Percurso da Antropologia Forense em dois continentes | 8 |
| 1.2. Antropologia Forense em Portugal | 10 |
| Capítulo II – Revisão da Leitura | |
| 1.1. Afinidade Populacional | 16 |
| 1.2. Dimorfismo Sexual | 18 |
| 1.3. Diagnose Sexual | 20 |
| 1.4. Objectivos | 24 |
| Capítulo III – Materiais e Métodos | |
| 1. Metodologia | 28 |
| 2. Material | 29 |
| 2.1. Proveniência da Amostra | 29 |
| 2.2. Outras Selecções | 31 |
| 2.3. Estrutura Demográfica da Amostra | 32 |
| 2.4. Estrutura Socioeconómica da Amostra | 34 |
| 3. Métodos | 35 |
| 3.1. Selecção da Amostra | 35 |
| 3.2. Procedimento de Selecção das Características a Avaliar.... | 37 |
| 3.3. Recolha de Dados | 38 |
| 3.4. Controlo de Precisão de Medida | 40 |
| 3.5. Informatização dos Dados para Fins Estatísticos | 43 |

Capítulo IV – Apresentação de Resultados

| | |
|---|----|
| 1.1. Avaliação do Erro Intra-Observador | 48 |
| 1.2. Estatística Descritiva | 49 |
| 1.3. Teste de Student (t-test) utilizado na Estimativa da Variação do Dimorfismo Sexual | 50 |
| 1.4. Teste de Student (t-test) utilizado na Estimativa de Variação entre as Mãos | 51 |
| 1.5. Índice de Dimorfismo Sexual | 52 |
| 1.6. <i>Stepwise</i> para equações discriminantes | 59 |

Capítulo V – Discussão de Resultados

| | |
|-------------------------------|----|
| Discussão de Resultados | 73 |
|-------------------------------|----|

Capítulo VI – Conclusões

| | |
|------------------|----|
| Conclusões | 81 |
|------------------|----|

| | |
|---------------------------|----|
| Bibliografia | 87 |
|---------------------------|----|

Apêndices

| | |
|--------------------------|-----|
| Apêndice 1 | 101 |
| Apêndice 2 | 103 |
| Apêndice 3 | 105 |
| Apêndice 4 | 107 |
| Apêndice 5 | 109 |
| Apêndice 6 | 111 |
| Apêndice 7 | 113 |
| Apêndice 8 | 119 |
| Apêndice 9 | 121 |
| Apêndice 10 | 123 |
| Apêndice 11 | 125 |
| Apêndice 12 | 127 |
| Apêndice 13 | 129 |

Índice de Figuras

| | |
|---|----|
| Figura 1 - Oito medidas antropométricas (imagem reformulada de McManus <i>et al.</i> , 2008) | 23 |
| Figura 2 - Caixas de madeira onde estão depositados os esqueletos | 25 |
| Figura 3 - Corredores com os caixotes onde estão depositados os esqueletos pertencentes à Coleção..... | 25 |
| Figura 4 - Gráfico de distribuição da amostra em função da naturalidade | 27 |
| Figura 5 - Distribuição dos indivíduos amostrados em função da causa de morte | 28 |
| Figura 6 - Distribuição dos indivíduos da amostra quanto à actividade profissional | 29 |
| Figura 7 - Livro de Registos..... | 30 |
| Figura 8 - Ficha de Registo Individual | 30 |
| Figura 9 - Distribuição da amostra em função do intervalo etário e do sexo | 31 |
| Figura 10 - Conjunto de Metacárpicos..... | 32 |
| Figura 11 - Valores médios do índice de dimorfismo sexual registados para cada uma das variáveis tendo em conta os cinco metacárpicos em simultâneo..... | 57 |
| Figura 12 - Valores médios do índice de dimorfismo sexual registados em cada um dos metacárpicos | 57 |
| Figura 13 - Análise de variância (ANOVA) usada na estimativa da variação entre grupos etários | 59 |

Índice de Tabelas

| | |
|---|----|
| Tabela 1 - Tipo de variáveis usadas neste trabalho e autores em que se basearam | 33 |
| Tabela 2 - Observações realizadas para indivíduos do sexo masculino tendo em conta a lateralidade da mão e a combinação entre elas | 46 |
| Tabela 3 - Observações realizadas para indivíduos do sexo feminino tendo em conta a lateralidade da mão e a combinação entre elas | 48 |
| Tabela 4 - Diferenças sexuais encontradas no I, II, III, IV e V metacárpico através do <i>T-test</i> tendo em conta a lateralidade da mão e a combinação entre elas..... | 50 |
| Tabela 5 - Diferenças entre as lateralidades encontradas nos cinco metacárpicos através do T-teste tendo em conta o sexo dos indivíduos | 53 |
| Tabela 6 - Percentagem do dimorfismo sexual obtida através da fórmula índice sexual tendo em conta a lateralidade da mão e a combinação entre elas | 55 |
| Tabela 7 - Resultados da análise da relevância para os vários grupos etários, no caso masculino tendo em conta a lateralidade..... | 60 |
| Tabela 8 - Resultados da análise da relevância para os vários grupos etários, no caso feminino tendo em conta a lateralidade | 63 |
| Tabela 9 - Síntese da função discriminante aplicando o método <i>stepwise</i> para o I Metacárpico..... | 66 |
| Tabela 10 - Síntese da função discriminante aplicando o método <i>stepwise</i> para o II Metacárpico..... | 66 |
| Tabela 11 - Síntese da função discriminante aplicando o método <i>stepwise</i> para o III Metacárpico..... | 67 |

| | |
|--|-----|
| Tabela 12 - Síntese da função discriminante aplicando o método <i>stepwise</i> para o IV Metacárpico | 68 |
| Tabela 13 - Síntese da função discriminante aplicando o método <i>stepwise</i> para o V Metacárpico | 68 |
| Tabela 14 - Coeficiente não padronizados de função discriminante para previsão do sexo para o I metacárpico..... | 70 |
| Tabela 15 - Coeficiente não padronizados de função discriminante para previsão do sexo para o II metacárpico..... | 71 |
| Tabela 16 - Coeficiente não padronizados de função discriminante para previsão do sexo para o III metacárpico..... | 72 |
| Tabela 17 - Coeficiente não padronizados de função discriminante para previsão do sexo para o IV metacárpico | 73 |
| Tabela 18 - Coeficiente não padronizados de função discriminante para previsão do sexo para o V metacárpico | 74 |
| Tabela 19 – Primeira e segunda observação feitas aos esqueletos 10, 67 e 73 de forma a contabilizar o erro intra-observador | 100 |

“Every problem has a gift for you in its hands.”

Richard Bach

in Illusions, pág. 57, 1977

A importância da resolução de casos forenses por todo o mundo tem vindo a requerer, por parte dos peritos forenses, um maior leque de ferramentas e métodos de intervenção. Em certos casos o cenário forense pode conter corpos em decomposição, ou até mesmo num estado bastante avançado de degradação, onde o esqueleto é o único constituinte do indivíduo a estar presente. Neste âmbito, a determinação do sexo é uma característica essencial na reconstituição do perfil biológico do indivíduo. Apesar dos ossos pélvicos e os do crânio serem aqueles que melhor ajudam na determinação do sexo, nem sempre estão presentes ou em condições que possam ser utilizados.

O propósito deste trabalho é proporcionar, ao especialista forense, uma outra ferramenta de trabalho baseada num tipo de material ósseo distinto. Para isso foram desenvolvidas funções discriminantes direccionadas à população portuguesa tendo como pressuposto a medição de alguns ossos da mão.

A amostra óssea analisada foi obtida a partir de uma Coleção de Esqueletos Identificados, pertencente à Universidade de Coimbra. O estudo compreendeu um total de 1000 metacárpicos, que fazem parte de 50 indivíduos masculinos e de 50 femininos, com idades compreendidas entre os 19 e 71 anos. Foram efectuadas oito diferentes medições, para cada um dos metacárpicos. A confirmação da existência de dimorfismo sexual para este tipo de osso deu seguimento ao cálculo das funções discriminantes. Os intervalos de confiança encontrados relativos à precisão sexual indicaram valores elevados para ambos os sexos. Para a grande maioria dos casos estes foram superiores a 80%, sendo inferiores em apenas quatro momentos, todos eles envolvendo o sexo masculino. Destaca-se o III metacárpico para o sexo masculino com uma precisão de 94% e o I metacárpico para o feminino, com 100%. Os resultados deste trabalho demonstram que os metacárpicos são estruturas ósseas fiáveis na determinação do sexo, na qual a mão esquerda terá a sua relevância.

Abstract

The importance of resolution in forensic cases all over the world requires, to the forensic experts, a largest number of techniques and intervention methods. In certain cases, the forensic scenery may contain decomposing bodies, or even human remains in a very advanced state of decomposing, in which the skeleton is the only individual part being present. Therefore, sex determination is an essential characteristic in the reconstitution of the biologic profile of the individual. Although, pelvic bones and skull are the elements that better helps at sex determination, they are not always preserved.

The aim of the present work is to provide to the forensic expert, another technique of work based in a distinct bone material. For that, were developed discriminating functions for the Portuguese population, attending the measurement of the hand bones.

The bone sample analyzed was obtained from the Coleção de Esqueletos Identificados, belonging to the Universidade de Coimbra. The study compromised 1000 metacarpals, corresponding to 50 males and 50 females, with ages between 19 and 71 years-old. We proceeded eight different measurements for each one metacarpal. These allowed us to obtain discriminant functions. The correct percentage for sexual precision indicated elevated values for both sexes. For a large number of cases it was higher than 80%, recording lower values only in four distinct moments, and involving the masculine gender. Stands out the III metacarpal for the masculine gender with 94% precision, and the I metacarpal for the feminine, with a 100%. These study results show metacarpals as reliable bone structures for sex determination, where the left hand will have its relevance.

Agradecimentos

À Prof.^a Doutora Sofia Wasterlain pela coordenação, disponibilidade, amizade, paciência e compreensão, durante todo o tempo de elaboração desta investigação;

À Prof.^a Eugénia Cunha pela ajuda prestada na escolha do tema deste trabalho e à disponibilidade no esclarecimento de dúvidas;

À Prof.^a M.^a Cristina Mendonça pela disponibilidade e simpatia demonstrada durante a elaboração deste trabalho;

Aos meus familiares, em especial à minha mãe, ao meu pai e ao meu irmão, pela confiança e apoio total na realização deste trabalho, demonstrando todo o afecto que têm por mim;

A todos os meus amigos que contribuiriam para o ultrapassar todos os momentos de fraqueza e impaciência, provando toda a amizade e confiança depositada em mim;

À Vera Gaspar, à Cristina Pombal, à Marina Lourenço, à Susana Januário, ao Pedro Almeida, ao Nuno Machado, ao Pedro Valente, ao João Figueiredo, ao Carlos Martins, ao Pedro Dias, ao José Almeida, ao Francisco Monteiro e a todos os outros pela informação, ajuda e amizade que permitiram o enriquecimento deste estudo.

A todos, muito obrigado!

(Nuno Filipe Currais Morgado)

INTRODUÇÃO

Introdução

Desde os primórdios dos tempos e a cada dia que passa que o tema Morte está presente na vida do ser humano. Esta pode ocorrer de forma natural ou violenta, podendo estar relacionada com acções criminosas. Nalgumas circunstâncias são necessárias técnicas de investigação suficientemente precisas de forma a obter uma identificação correcta do falecido. Temos como exemplos deste tipo de casos mortes que ocorram em contextos de acidentes de aviação, actos terroristas, homicídios, catástrofes naturais, incêndios, entre outros, e em que se assiste frequentemente à fragmentação ou à recuperação de partes incompletas de restos mortais (Bruzek e Murail, 2006). Nestas ocasiões, é obtido, por parte dos peritos forenses, um conjunto de elementos provenientes do esqueleto, que lhes vai permitir adquirir informação necessária para determinar o perfil morfológico, no qual a identificação do sexo é um factor essencial.

A precisão e fiabilidade do perfil biológico irá ter um peso fundamental na identificação dos indivíduos, no esclarecimento dos acontecimentos que tiveram lugar e, conseqüentemente, nas decisões jurídicas a tomar. É, por este motivo, crucial obter resultados de boa qualidade, que transmitam fiabilidade através da metodologia aplicada a esses mesmos restos mortais (Iscan, 2001).

É evidente que com o passar dos anos, as técnicas e metodologias aplicadas têm vindo a sofrer alterações e a evoluir. A análise do esqueleto tem vindo a ser cada vez mais aperfeiçoada, nomeadamente a diagnose sexual. O sexo de um indivíduo pode ser diagnosticado através de vários tipos de análises apoiadas em características morfológicas evidenciadas nos ossos. Deste modo, o dimorfismo sexual verificado em ossos como os do crânio, do ílaco, ossos longos, entre outros, tem sido de grande utilidade prática. Contudo, e infelizmente, a aplicação de técnicas que recorrem à avaliação destes ossos nem sempre é possível ou fiável (Scheuer, 2002). As limitações passam pelas condições de preservação do material em si, pelos elementos ósseos presentes e pelas metodologias centradas em funções matemáticas que, ao estarem relacionadas com a variabilidade morfológica existente numa população, não irão poder ser usadas de forma correcta

noutros grupos humanos (Barrio *et al*, 2006). É por isso essencial criar funções discriminantes para cada um dos ossos presentes no esqueleto humano em diferentes grupos populacionais.

CAPÍTULO I

1 - Antropologia Forense

A curiosidade do Homem em relação à sua natureza levou Aristóteles a utilizar a antropologia para designar a filosofia encarregue de o entender. Esta emerge, na actualidade, como disciplina que tem como alicerce o estudo centrado no ser humano, abrangendo todas as suas partes constituintes e suas relações (Johnston e Selby, 1978). Neste sentido, o seu campo de interesse é bastante amplo, causando uma segmentação, coordenada, em virtude dos aspectos que compreendem as partes constituintes do ser humano. Em consequência disto assistiu-se a uma ramificação da área da antropologia na qual é possível distinguir, entre outras, a antropologia cultural, a física e a forense.

No que diz respeito à antropologia forense, esta é encarada como a área de ensaio que aplica o conhecimento e técnicas da antropologia física aos problemas médico-legais e procura estabelecer uma identidade através da individualização de características intrínsecas expressas nos restos humanos esqueletizados, ao mesmo tempo que tenta perceber aquilo que aconteceu (Klepinger, 2006). Isto é, procura estabelecer a causa e o mecanismo que possam ter conduzido à morte, assim como as circunstâncias da mesma, especialmente quando estes constituem a prova de um crime (Subirana *et al.*, 2008). Na busca de uma resposta, surge a necessidade da criação de um espaço estrutural, onde a antropologia forense ocupa o seu posto, como unidade funcional de um leque multidisciplinar de ciências da mesma área (Dirkmaat *et al.*, 2008).

Na sociedade humana contemporânea, sempre que são descobertas partes de restos humanos, das diversas questões colocadas ao antropólogo forense, aquela que se impõe sobre todas as outras é a da identidade (Evans, 1996). No entanto, para além do seu papel tradicional, que consiste em decifrar um perfil morfológico através da determinação do sexo, da afinidade populacional, da idade e da estatura, em torno de material esqueletizado, a antropologia forense tem vindo a expandir a sua área de actuação a indivíduos vivos (Cattaneo e Baccino, 2002), a corpos em decomposição, carbonizados e até a casos de esquartejamentos. Na

verdade, ao alargar a sua área de actuação vai permitir proporcionar assistência especializada na recuperação e identificação de vítimas em contexto de desastres em massa, crimes de guerra, tortura e na interpretação de traumatismos ósseos, bem como prestar testemunho em tribunal (Hunter e Cox, 2005) quanto ao que se pode apreender a partir da análise dos restos mortais.

1.1 - Percurso da antropologia forense em dois continentes

A génese do que hoje pode ser considerada a antropologia forense surgiu durante o século XVIII em França, através dos estudos realizados pelo anatomista Jean-Joseph Sue (1710 - 1792). Pode dizer-se que o trabalho publicado por este investigador em 1755, o qual se baseava em medidas retiradas a cadáveres de diferentes idades, com a intenção de proporcionar informação precisa a artistas e demonstrar as alterações que decorrem com o passar do tempo, lançou as bases prematuras desta área de ensaio (Ubelaker, 2006). O crescente interesse na área levou a que os seus passos fossem seguidos e conseqüentemente amplificados durante as épocas que se seguiram, e um pouco por toda a Europa, levando ao desenvolvimento de novas metodologias e à sua aplicação em ossadas humanas. A diversidade dos campos do conhecimento em que a antropologia forense foi concebida levou a que até há pouco tempo atrás fosse difícil estabelecer uma identidade sólida neste campo. Na realidade, assistia-se a uma resistência em homogeneizar a formação e as competências periciais entre os investigadores dos vários países europeus (Brickley e Ferllini, 2007).

A segunda Grande Guerra e posteriores conflitos tiveram um papel preponderante no impulsionar da antropologia forense, que até ali se vinha mantendo num ritmo regular de crescimento. Através das operações de recuperação e de identificação de restos mortais que se seguiram a estas disputas, foram criadas novas oportunidades de pesquisa. Sendo que a necessidade da resolução de novos problemas e a disponibilidade de um

grande número de material cadavérico conduziram ao desenvolvimento e à compreensão dos fenómenos forenses em grande escala (Klepinger, 2006).

Posteriormente, a criação da Sociedade de Antropologia Forense Europeia (FASE), sob a alçada da Academia Internacional de Medicina Legal, veio ao encontro da necessidade de criação de um sistema unificador que contemplasse a acreditação e formação de profissionais entre os vários países europeus (Cunha e Cattaneo, 2006; Ubelaker, 2006)

Do outro lado do Atlântico, a história da antropologia forense começou um pouco mais tarde relativamente à Europa e, apesar de seguir um percurso com algumas diferenças, partilha alguns pontos em comum. Neste sentido, nos Estados Unidos da América (E.U.A.), durante o século XIX, a antropologia forense é iniciada pelo anatomista Thomas Dwight (1843-1911) através da elaboração de vários estudos, na Universidade de Harvard, envolvendo o esqueleto humano (Brickley e Ferllini, 2007). Estes incluíam a estimativa da estatura, determinação da idade a partir das suturas cranianas, diagnose sexual e variabilidade entre material ósseo, características estas que fazem parte da caracterização do perfil morfológico de um indivíduo (Stewart, 1979).

Foi durante o século XX que a antropologia forense teve o seu maior desenvolvimento nos E.U.A. graças, por um lado, à existência do *Federal Bureau of Investigation* (F.B.I.) que, ao socorrer-se desta disciplina para a resolução de casos criminais, abriu portas ao seu progresso (Brickley e Ferllini, 2007) e, por outro lado, ao elevado número de mortos resultantes dos vários conflitos bélicos em que os E.U.A. estiveram envolvidos. Isto suscitou a necessidade de criação de bases de reconhecimento de restos humanos, tendo como fim a repatriação dos corpos de soldados, criando desta forma um espaço de oportunidades de investigação e desenvolvimento no campo de actuação forense (Nafte, 2000).

Ao contrário dos casos relatados, a antropologia forense não nasce de uma decisão premeditada do âmbito científico, nem de organizações periciais ligadas ao sistema jurídico, estando inteiramente ligada a sistemas políticos ditatoriais e à urgência de lidar com as suas consequências, como é o caso da violação dos direitos humanos (Salado e Fondebrider, 2008).

Nos dias que correm, a *American Academy of Forensic Sciences* (AAFS) e a *American Board of Forensic Anthropology* (ABFA), criadas na década de 1970, têm um papel idêntico ao desempenhado pela FASE: regular a prática desta área profissional, promover a sua aceitação no sistema legal e acreditar indivíduos qualificados (Ubelaker, 2006).

Do ponto de vista comparativo, as diferenças mais evidentes entre estes dois continentes passam pelas oportunidades de realizar trabalhos experimentais e pesquisas com cadáveres recém-falecidos, sendo que estes são mais difíceis de praticar no continente europeu, pelo facto de não haver leis que facilitem a aquisição de material cadavérico. Observa-se, no entanto, uma tendência para que o panorama venha a ser modificado (Brickley and Ferllini, 2007). Existem também disparidades na admissão de evidências nos sistemas jurídicos, isto é, os tribunais europeus oferecem alguma resistência em considerar válidos os testemunhos de antropólogos forenses, comparativamente com a realidade vivida nos E.U.A. (Cunha e Cattaneo, 2006).

1.2 - Antropologia forense em Portugal

Em Portugal, as primeiras publicações referindo ossos humanos partem de uma escola antropológica recém-formada, que segue os passos da disciplina noutros países da Europa Ocidental (Cunha, 1994). Estes trabalhos datam da segunda metade do século XIX, focando as ossadas humanas encontradas em contexto arqueológico, com o objectivo de encontrar pontos de discordância entre populações do passado. Entre os primeiros autores a abordarem este tema destaca-se Ferraz de Macedo (1845-1907), com publicações de dados osteométricos, algumas delas relacionadas com a literatura sobre as ciências criminais (Corrêa, 1914). O seu contributo não se cingiu apenas a publicações, passando também pela formação da primeira colecção de crânios identificados do Museu Bocage, que constituiu assim uma ponte de passagem ao progresso da antropologia física em Portugal (Santos, 1999-2000).

Em 1985, Bernardino Machado (1851-1944) funda, na Universidade de Coimbra, o Instituto de Antropologia e ajuda a criar uma nova colecção de crânios identificados, formando uma plataforma instigadora da Antropologia Física (Cunha, 2002). Sucede-se Eusébio Tamagnini (1880-1972), ficando responsável pela direcção da escola antropológica de Coimbra, durante a primeira metade do século XX, dedicando parte do seu esforço académico à elaboração de novas metodologias e criação de várias colecções, entre elas, a de Esqueletos Identificados, reconhecida internacionalmente (Santos, 2005).

Até à formação da antropologia forense com os contornos actuais, os casos periciais envolvendo restos esqueletizados eram feitos por peritos médicos nos Institutos de Medicina Legal de Lisboa, Porto e Coimbra (Cunha, 2008).

Apenas no final da década de 1990 é que a antropologia forense começou a ser posta em prática de forma contínua. No entanto não pode ser vista como uma unidade independente com sede própria, encontrando-se inserida nos Serviços de Patologia Forense pertencentes ao Instituto Nacional de Medicina Legal (INML), nascido a partir dos Institutos de Medicina Legal (Cunha e Pinheiro, 2007). Este último é entendido como um organismo administrativo autónomo, sob a tutela do Ministério da Justiça, sediado em Coimbra (Costa, 2009).

Não podemos deixar de referir o papel fundamental que a Prof. Doutora Eugénia Cunha tem desempenhado nesta esfera do conhecimento. Para além das muitas publicações acerca do tema, neste momento é consultora nacional de Antropologia Forense no INML e directora da FASE (Cunha, 2008), sem esquecer as diversas participações em missões internacionais, com o intuito de recuperar e identificar corpos esqueletizados de vítimas de conflitos armados (Cunha e Pinheiro, 2007).

Apesar dos poucos casos forenses existentes em Portugal, que fazem com que o futuro do antropólogo forense português esteja entregue aos estudos académicos, que envolvem, por exemplo, o desenvolvimento de novas metodologias, e à cooperação em campanhas internacionais de recuperação e identificação de corpos humanos, tem vindo a aumentar o interesse sobre

este mundo. Reflexo desta situação é o número crescente de jovens antropólogos que têm enveredado por este caminho, em parte devido à crescente atenção e publicitação que os meios de comunicação têm vindo a dar a este tema, mas também pela consciência social que gradualmente se vai formando em torno desta área forense.

CAPÍTULO II

1.1- Afinidade populacional

Com este propósito, e atendendo a que existência de variabilidade entre a população humana não passou despercebida no seio da comunidade científica, acaba por ser possível avaliar e determinar essas mesmas diferenças (Duray *et al.*, 1999). Estas são então resultado de distintos estímulos, tanto ambientais como genéticos, de forma a facilitar a adaptação de grupos humanos a determinadas condições (Gill, 2001). A identificação destas diferenças possibilitou associar indivíduos a “categorias raciais” nas quais se inserem as três principais designações: “Caucasianos” referentes a indivíduos de ascendência europeia, “Negróides” provenientes do continente africano e “Mongolóides” com origem na Ásia (Novotný *et al.*, 1993). Face a isto, tal como a determinação do sexo, da idade à morte e da estatura, o reconhecimento da afinidade populacional passou a ser um dos parâmetros a definir na identificação do perfil morfológico de um indivíduo em contexto forense (Slice e Ross, 2009).

Ao longo do tempo, o conceito de afinidade populacional tem estado ligado à ideia de “raça”, que, apesar de estar rodeada de controvérsias, continua a ser utilizada inúmeras vezes por peritos forenses de modo a distinguir a proveniência dos indivíduos. A falta de consenso entre os especialistas sobre a aplicação deste termo fez com que fosse lançado o debate, frequentemente reavivado (Edgar e Hunley, 2009).

De certa maneira quando se fala de “raça”, é muitas vezes feita uma associação negativa, principalmente porque o conceito nos leva a recordar certos períodos negros da nossa história, como por exemplo a Segunda Guerra Mundial. Isto deve-se à utilização do termo para fins de natureza social e política, ficando associado a perigosas ideologias, fazendo com que adquirisse uma conotação pejorativa (Souta, 1997). Desde o século XIX que têm vindo a ser feitos estudos no campo da antropologia física, procurando pesquisar diferenças morfológicas nos vários ossos que reflectissem as diferentes origens populacionais. Este género de trabalhos esteve na origem da base científica que ajudou a fortalecer as ideias de distinção corrosiva

entre populações, levando mesmo à emergência de um sentimento de superioridade cultural (Gravlee, 2009).

Apesar da divergência entre os vários peritos acerca da construção e aplicação do termo “raça”, estes concordam com uma perspectiva evolutiva comum, que procura concentrar-se em descrever e interpretar a distribuição da variação biológica entre indivíduos dentro e fora de um grupo (Edgar e Hunley, 2009). Neste sentido o conceito de “raça” tem vindo a ser utilizado para referir as variações dos aspectos biológicos e sociais na comunidade humana, sendo aplicado a vários contextos que passam pela distribuição geográfica, pela genética e até pela linguística (Relethford, 2009). Não pode ser ignorado o facto de que “raça” faz parte de uma construção cultural e não de uma definição biológica concreta (Boyd e Silk, 2006), pois sabemos não existirem diferenças a nível genético exclusivas de um determinado grupo populacional que nos permitam dividir a nossa espécie, ficando assim, esta divisão restringida a uma perspectiva social e cultural (Mota, 1997; Amorim, 1997).

Na actualidade, a comunidade antropológica tem feito uso do termo “ancestralidade” ou “afinidade populacional” de maneira a ultrapassar os estigmas e discordâncias que existem em torno da palavra “raça” (Konigsberg *et al.*, 2009).

De forma a aumentar o rigor dos resultados produzidos em qualquer investigação no campo da antropologia física, tem-se vindo a considerar as características individualizantes, que possam de certa forma distinguir grupos populacionais. Isto é, devido a esta pequena acumulação de diferenças, existe a necessidade de adaptar um método a uma população fazendo com que o erro seja o mais pequeno possível.

1.2 – Dimorfismo Sexual

O dimorfismo sexual é comum a todas as espécies do reino animal, entre as quais o ser humano. De uma maneira geral, este conceito reflecte as diferenças morfológicas entre os dois sexos que têm o seu início na concepção e se vão maturando ao longo do tempo (Bass, 1997). Na espécie humana a base para estas diferenças está directamente ligada a funções reprodutivas, evidenciadas na morfologia da pélvis, a padrões genéticos que determinam o tamanho e as próprias proporções do corpo e, finalmente, às diferenças na musculatura entre os sexos (Cox, 2000). Neste sentido, quando se olha para o Homem, as características diferenciais mais facilmente observáveis passam pelo facto de a mulher apresentar uma constituição pequena e grácil comparada com a do homem, que por sua vez se mostra mais forte e robusto.

Para perceber as diferenças a nível do esqueleto humano é necessário, antes de mais, entender os mecanismos que estão associados ao seu desenvolvimento osteológico. Assim, no ser humano são observados dois tipos de ossificação: a endocondral e a intramembranosa (White, 2000). Este último diz respeito à formação de ossos chatos como os do crânio. No entanto, no seguimento deste trabalho irá ser dada primazia à ossificação endocondral, uma vez que é aquela que dá origem aos ossos das mãos e que está associada ao grau de dimorfismo existente. Tudo começa durante a gestação quando é criado um modelo cartilaginoso do osso futuro, que actua como uma espécie de estrutura guia na sua formação (Scheuer e Black, 2000). Antes dos três meses de gestação, os osteoblastos (células responsáveis pela formação da estrutura óssea) começam o seu trabalho de deposição óssea no centro destas estruturas cartilaginosas, num movimento constante entre a zona proximal e a zona distal. Por volta das 12 semanas de gestação, a diáfise é calcificada de uma forma primária numa fina placa óssea. Como a matriz óssea continua a ser depositada, a cartilagem tem liberdade para continuar a crescer tanto em largura como em comprimento, e conseqüentemente, os centros de ossificação secundários responsáveis por promover o crescimento longitudinal do osso durante a infância e a

adolescência intervêm directamente no desenvolvimento das extremidades proximal e distal do osso, sendo estas regiões caracterizadas pelo seu rápido crescimento ósseo e apelidadas de epífises (Bass, 1997). Posteriormente, enquanto nas epífises a cartilagem continua a ser formada dando lugar ao crescimento ósseo, na região da diáfise o primórdio cartilaginoso não consegue suportar o diâmetro desta estrutura acabando por degenerar e morrer, ao mesmo tempo que os vasos sanguíneos e osteoblastos se movem de modo a ossificar a matriz da cartilagem (Rubin *et al.*, 2001). O crescimento está finalmente completo quando a epífise e a diáfise se fundem.

Este mecanismo de desenvolvimento ósseo tem uma unidade estrutural idêntica tanto no homem como na mulher; no entanto comporta-se de diferentes maneiras no que respeita à maturação e ao crescimento. Isto deve-se à influência das diferentes hormonas que actuam no organismo através de mecanismos complexos que envolvem acções androgénicas e estrogénicas (Wiren e Orwoll, 2002). Por exemplo, o aparecimento dos centros de ossificação é detectado mais cedo nas mulheres que nos homens, mas, contrariamente ao esperado, a sua maturação é feita em primeiro lugar nos indivíduos do sexo masculino (Schmidt *et al.*, 2002). No caso da diferença na largura dos ossos entre homens e mulheres, esta dá-se durante a puberdade, onde o osso cortical é rapidamente fabricado nos homens, como forma de compensar a veloz expansão muscular. Como um aumento na massa muscular requer uma estrutura de suporte esquelética capaz de a sustentar, a soma do peso destes dois componentes (osso e músculo) será reflectida num aumento do peso e massa corporal, o que contribui para evidenciar o dimorfismo sexual (Tanner, 1985 *in* Barrier, 2007).

Neste sentido, as diferentes secreções hormonais a nível sexual, como os estrogénios e a progesterona, desempenham um papel importantíssimo na definição do dimorfismo sexual através do desenvolvimento, crescimento e remodelação óssea, que envolvem funções associadas à manutenção da massa corporal, à arquitectura e à homeostase mineral dos indivíduos adultos (Richard *et al.*, 2002).

A pesquisa actual indica que o dimorfismo sexual no esqueleto humano está dependente tanto de estímulos internos como externos. Relativamente aos primeiros, as mudanças dadas a nível ósseo são reflectidas em diferentes idades e fases da vida (Chamberlain, 2006). Mas de certo modo é durante e após a adolescência que as características sexuais ao nível do esqueleto tendem a ocorrer. Isto deve-se ao desenvolvimento das zonas gonadais, como os ovários e os testículos, que dão origem a distintos padrões hormonais responsáveis pelo desenvolvimento dos caracteres sexuais secundários nos indivíduos. Durante a velhice as diferenças sexuais voltam a tornar-se menos evidentes, devido a uma diminuição dos níveis hormonais pós menopausa, havendo tendência para que o sexo feminino apresente características mais masculinizadas (Mays, 1998). Em relação aos externos, é de ter em conta o contexto geográfico e temporal, uma vez que tanto a maturação fisiológica como os caracteres sexuais secundários variam entre populações (Buikstra e Ubelaker, 1994), e os factores socioeconómicos que levam a diferenças nos cuidados médicos, bem como nas taxas de nutrição, e no diagnóstico e tratamento de doenças.

1.3 – Diagnose sexual

A estimativa do sexo é uma das prioridades na análise do esqueleto humano, não só em casos forenses, onde a determinação do sexo pode facilmente conduzir a um perfil morfológico positivo (Cowal e Pastor, 2008), mas também no estudo de grupos humanos do passado, permitindo neste caso ao arqueólogo construir um correcto perfil demográfico da população estudada. Neste último caso, para além de ser possível aferir sobre a distribuição sexual, a diagnose sexual permite, ainda que de forma indirecta, estabelecer eventuais ligações entre os indivíduos de determinado sexo e o tipo de regime alimentar, de patologias e as funções desempenhadas no seio de um grupo populacional (Buikstra e Ubelaker, 1994). A correcta avaliação deste parâmetro permite, ainda, a abordagem de outras investigações cuja precisão aumenta quando aplicadas a padrões sexuais

definidos, como é o caso da estimativa da idade à morte e da estatura (Scheuer e Elkington, 1993).

O sucesso da determinação do sexo através do esqueleto está relacionado com a existência de diferenças morfológicas entre os indivíduos masculinos e femininos, ou seja, com a presença de dimorfismo sexual (Gapert *et al.*, 2008), e quanto maiores forem essas diferenças a nível ósseo mais fácil será praticar este género de diagnóstico. Comparativamente com algumas espécies de primatas (chimpanzés, goliras), o ser humano apresenta um dimorfismo sexual a nível esquelético bastante reduzido, o que por sua vez vai limitar a precisão desta estimativa; contudo e apesar disto, existem métodos que nos permitem obter resultados fiáveis (Mays e Cox, 2000).

Durante o processo de diagnose sexual, o investigador não pode deixar de estar atento aos factores que podem conduzir a um enviesamento dos dados. Para além dos processos biológicos associados ao dimorfismo sexual é necessário ter em conta os contextos ambientais e sociais, capazes de condicionar uma correcta diagnose (Vlak *et al.*, 2008). É importante também referir que a experiência do perito na manipulação do material ósseo, o estado de preservação do material, a estrutura óssea utilizada, as diferenças de idade, as alterações patológicas e a variação interpessoal, fazem parte do grupo de variáveis a ter em conta (Milner *et al.*, 2000). Neste sentido, a realização da diagnose sexual apenas deve ser levada a cabo quando o observador for consciente das diversas influências que possam condicionar a morfologia óssea, isto é, compreender os pontos centrais que estão na base desta variação e se esta permanece idêntica com o passar das gerações (Roberts, 1996).

Das peças ósseas que servem de suporte aos métodos macroscópicos e métricos, o ilíaco é aquela que apresenta os resultados mais fiáveis, pois está directamente relacionado com o papel reprodutivo da mulher, seguido pelo crânio e pelos ossos longos (Ferembach *et al.*, 1980; France, 1998). Estes métodos propostos para a obtenção da diagnose sexual são mais credíveis quando aplicados a indivíduos adultos, pois as diferenças morfológicas estão bem delineadas nesta fase da vida (Mays e

Cox, 2000). Nos não-adultos a sua aplicação é problemática, já que as características sexuais secundárias podem ainda não ter ocorrido ou encontrarem-se em desenvolvimento (Acsádi e Nemeskéri, 1970).

Um dos grandes problemas com que os especialistas se deparam na aplicação destas técnicas em contextos forenses e arqueológicos tem a ver com o facto de as estruturas ósseas recuperadas poderem estar comprometidas por danos físicos ou químicos causados por incêndios, explosões, alterações tafonómicas, entre outros, ficando limitada a informação das características sexuais usadas para análise. É portanto importante desenvolver métodos que possam ser utilizados em material incompleto ou fragmentado (Klepinger, 2006).

Uma das soluções actuais encontradas para a diagnose sexual em material esquelético deteriorado reside na aplicação de técnicas bio-moleculares, isto é, métodos de extracção de ADN (Sulzmann *et al.*, 2008). A razão para esta escolha reside no facto de ser necessário pouco material ósseo, independentemente de as características morfológicas estarem presentes ou não, e de ser bastante seguro chegar-se ao resultado pretendido através da análise genética. No entanto, devido ao dispêndio tanto de tempo como de dinheiro e ao risco de contaminação que esta técnica envolve, não é um método a que o perito habitualmente recorra (Milner *et al.*, 2000). Para além disso, em contextos forenses pretende-se a elaboração de um perfil morfológico, que não envolva apenas as características sexuais, mas também informações acerca da idade à morte e estatura, parâmetros estes impossíveis de obter através do perfil genético (Knudson e Stojanowski, 2008).

Outra abordagem na resolução do problema, já aqui referida anteriormente, passa pelo desenvolvimento de funções discriminantes de todos os ossos do esqueleto humano que possam reflectir diferenças sexuais. Têm assim surgido estudos usando costelas, metatársicos e metacárpicos (Robling e Ubelaker, 1997). Desta forma, na falta de determinados elementos ósseos é sempre possível recorrer àqueles que estão presentes. Por outro lado, a fragmentação que pode ocorrer nos diversos contextos referidos atinge, na maior parte das vezes, o material

ósseo de grandes dimensões deixando os ossos mais pequenos intactos ou em melhores condições (Scheuer e Elkington, 1993).

Tal como é referido no presente trabalho, têm surgido ultimamente diversas metodologias baseadas nos ossos das mãos, que se regem por três obras pioneiras onde a questão da utilização de metacárpico na determinação do sexo no esqueleto humano adulto é abordada e fundamentada. Estamos a falar de Scheuer e Elkington (1993) que geraram equações de regressão múltipla para a determinação do sexo em esqueletos, empregando seis medições em cada metacárpico. Usando uma amostra contemporânea de indivíduos adultos britânicos, relataram uma precisão de 74-94% na diagnose sexual, tendo o primeiro metacárpico revelado ser o mais preciso.

Nesta área destaca-se ainda Falsetti (1995) que criou funções discriminantes lineares usando cinco medidas em cada metacárpico. Neste caso, as amostras pertenciam à colecção Terry, composta por indivíduos de vários grupos populacionais, aos cadáveres do *Royal Free Medical School* em Londres, colecção constituída por indivíduos de ascendência britânica, e à colecção da Universidade do Novo México, mais uma vez formada por indivíduos de diferentes ascendências populacionais. A precisão encontrada varia entre 84,37% e 92%, sendo que o segundo metacárpico foi aquele que demonstrou ser o mais preciso de todos os ossos das mãos.

Finalmente, Stojanowski (1999) desenvolveu funções discriminantes lineares usando as seis medidas propostas por Scheuer e Elkington (1993). Estas funções foram geradas a partir de cenários prováveis de preservação, que presumem a recuperação de restos ósseos fragmentados. Recorreu, para isso, a uma amostra pertencente à colecção da Universidade do Novo México. A precisão dos seus resultados variou entre 75 e 90%. Desta vez foi o quarto metacárpico que mostrou ser o mais discriminante.

Na elaboração destes métodos é essencial utilizar estruturas ósseas identificadas o que assegura à partida um bom grau de confiança, mas a sua fiabilidade só é demonstrada quando os resultados são comparados com séries de dimorfismo sexual conhecidas.

Não se pode esquecer que as metodologias quantitativas que utilizam funções discriminantes tendem a ser específicas para as populações a partir das quais foram calculadas (Case e Ross, 2007). Como foi referido anteriormente, a afinidade populacional reflecte diferenças morfológicas entre grupos humanos, de modo que se o método tiver sido criado a partir de material ósseo de uma determinada população, correr-se-á o risco de produzir erros aquando da sua aplicação a uma outra.

1.4 - Objectivos

O trabalho realizado tem como base central contribuir para o enriquecimento do conhecimento na área da antropologia forense e física, recorrendo para o efeito ao desenvolvimento de fórmulas discriminantes para a diagnose sexual a partir dos ossos da mão, mais precisamente os metacárpicos. Procura-se que estas fórmulas discriminantes se adequem à população portuguesa, de modo a ultrapassar eventuais erros e riscos decorrentes da aplicação deste método desenvolvido a partir de outros contextos populacionais, uma vez que a existência da variabilidade entre a população humana não passou despercebida no seio da comunidade científica, acabando por ser possível avaliar e determinar essas diferenças (Duray *et al.*, 1999). Esta pequena acumulação de diferenças, neste caso a morfologia óssea que vai variando em termos de robustez e comprimento, leva a que haja necessidade de adaptar um método a uma comunidade.

Assim, com a intenção de criar equações fidedignas e adequadas à população portuguesa para a diagnose sexual a partir dos ossos das mãos, a amostra seleccionada inclui indivíduos portugueses pertencentes à Colecção de Esqueletos Identificados da Universidade de Coimbra.

CAPÍTULO III

1 - Metodologia

Com o objectivo de criar funções discriminantes para diagnose sexual, foram realizadas oito medidas em cada um dos cinco metacárpicos de ambas as mãos. Medidas estas baseadas em publicações científicas que abordaram o mesmo tema, utilizando amostras de colecções de vários países (Smith, 1996; Scheuer e Elkington, 1993 e Falsetti, 1995) (Figura 1).

Legenda:

1. Comprimento máximo;
2. Diâmetro médio-lateral da epífise proximal;
3. Diâmetro ântero-posterior da epífise proximal;
4. Diâmetro epicondilar;
5. Diâmetro médio-lateral de epífise distal;
6. Diâmetro ântero-posterior da epífise distal;
7. Diâmetro médio-lateral a meio da diáfise;
8. Diâmetro ântero-posterior a meio da diáfise.

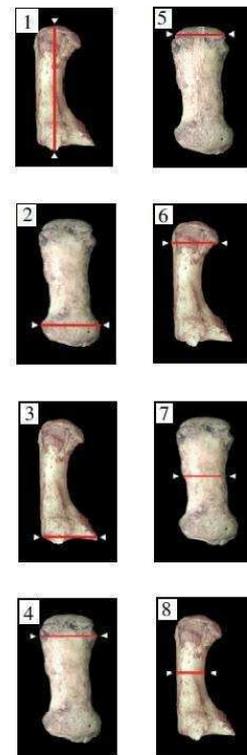


Figura 1 - Oito medidas antropométricas (imagem reformulada de McManus *et al.*, 2008, sem-página).

Foi calculado o erro intra-observador associado à informação métrica, podendo assim ser controladas a precisão e a exactidão das medidas, o que resulta na recolha de dados mais fiáveis.

Uma vez recolhidos todos os dados, estes foram introduzidos no programa informático SPSS, seguindo-se a fase de tratamento estatístico. Posteriormente a análise dos resultados obtidos permitiu definir não só quais os ossos que apresentam uma maior capacidade discriminante, mas também saber se existem diferenças significativas entre as mãos, direita e esquerda. Desejou-se também entender qual a melhor combinação de medidas e se combinando as lateralidades é melhorada a performance da diagnose sexual.

Numa última fase, os vários resultados foram comparados com outros estudos semelhantes tendo em conta os factores que podiam influenciar as eventuais diferenças.

2 - Material

2.1 - Proveniência da amostra

O material osteológico no qual o presente estudo se baseia compreende uma amostra de 100 esqueletos completos (50 ♂ e 50 ♀) com idades à morte compreendidas entre os 19 e os 71 anos, pertencentes à Colecção de Esqueletos Identificados, deposta no Departamento das Ciências da Vida da Faculdade de Ciências e Tecnologia da Universidade de Coimbra. Os esqueletos estudados encontram-se depositados em caixas de madeira (**Figura 2**), numericamente identificadas, colocadas em estantes construídas para o efeito (**Figura 3**), num ambiente com humidade controlada. Cada um dos indivíduos está devidamente identificado com um número de registo, o mesmo que identifica cada uma das folhas de registo, das quais constam informações relativamente à naturalidade, filiação, idade, profissão, estado civil, data, causa e local do falecimento, entre outros aspectos relevantes.

A colecção em questão foi iniciada por volta da segunda década do século XX por Eusébio Tamagnini (1880-1972), na altura Director do Instituto de Antropologia de Coimbra (Santos, 2005). Pertencem a esta colecção 505 esqueletos completos (de nacionalidade portuguesa à excepção de nove

indivíduos) provenientes do cemitério da Conchada, localizado em Coimbra. Estão representados sujeitos nascidos entre 1817 e 1924 e que faleceram entre 1904 e 1938 (Cunha e Wasterlain, 2007). No que respeita à distribuição etária, esta está compreendida entre os 7 e os 96 anos, sendo a colecção bastante diversificada albergando desde crianças até pessoas idosas. Relativamente à distribuição sexual pode ser dito que existe um equilíbrio, uma vez que fazem parte da colecção 266 indivíduos do sexo masculino e 239 do sexo feminino. É importante referir ainda que a principal causa de morte entre os indivíduos desta amostra está associada a infecções pulmonares, sendo a mais comum a tuberculose (Santos, 2000).

Segundo Cunha (1995), após uma análise dos documentos associados aos indivíduos desta colecção, onde está evidenciada a ocupação profissional, pode-se dizer que estes pertencem a um estatuto socioeconómico baixo. É mostrado, através destes dados escritos, que os homens tinham como ocupação geral trabalhos ligados ao meio rural, enquanto as mulheres poderiam dedicar-se quase na sua exclusividade à lida doméstica.

Este género de colecções tem um enorme valor científico, que se reflecte na quantidade e variedade de trabalhos científicos sobre elas realizados tanto a nível nacional como internacional. Estudos demográficos, de desenvolvimento populacional, epidemiológicos, anatómicos, odontológicos, forenses ou sobre certas patologias são alguns dos exemplos referidos por Cunha (1995) e Santos (2000).

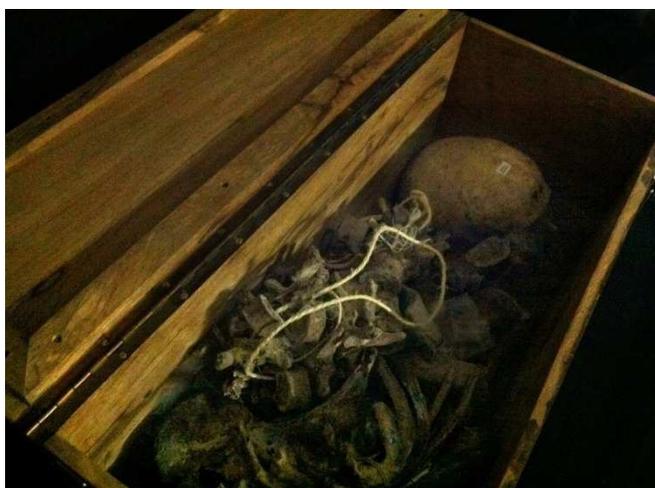


Figura 2 - Caixas de madeira onde estão depositados os esqueletos da C.E.I.

Figura 3 - Corredores com os caixotes onde estão depositados os esqueletos pertencentes à C.E.I.



2.2 – Outras colecções

Para além da colecção osteológica já referida, na qual a amostra estudada se insere, na Universidade de Coimbra existem ainda outras duas. É o caso da Colecção Escolas Médicas, a primeira colecção a ser formada em Coimbra pelo fundador da cadeira de Antropologia, Bernardino Machado (1851-1944). Os 585 crânios que fazem parte desta colectânea foram adquiridos nas Escolas Médicas de Lisboa, Porto e Coimbra entre os anos de 1895 e 1903 (Cunha e Wasterlain, 2007). A outra é conhecida como a Colecção Internacional de Troca de Crânios, também ela formada por Eusébio Tamagnini (1880-1972), com a intenção de promover a troca de material osteológico entre vários países. Fazem parte desta colecção 1075 crânios completos recolhidos entre 1932 e 1942, retirados do já referido cemitério da Conchada.

Actualmente, em Portugal, para além da existência de outras colecções osteológicas, assiste-se a um esforço na formação de novas e actualizadas colecções como é o caso do Museu Bocage em Lisboa e da Universidade de Évora, onde Luís Lopes e Teresa Fernandes começaram novas colecções de esqueletos identificadas (Santos, 1999-2000). Em Coimbra foi concluída em 2010

uma nova compilação de esqueletos identificados com o nome de Coleção de Esqueletos Identificados do séc. XXI tendo como sua fundadora a Prof. Eugénia Cunha, que através do estabelecimento de um protocolo com a Câmara Municipal de Santarém permitiu que se adquirissem 77 indivíduos de sepulturas abandonadas provenientes do cemitério dos Capuchos. Todo este trabalho de recolha e agrupamento de material osteológico identificado irá certamente dar um importante contributo a esta área do conhecimento.

2.3 – Estrutura demográfica da amostra

Em Portugal, no século XIX, assistiu-se em termos demográficos a um evidente aumento da população (Casção, 1993). Para este autor, a população portuguesa apresentou uma estrutura demográfica caracterizada por uma elevada taxa de natalidade e níveis de mortalidade razoavelmente baixos, que se mantiveram durante a segunda metade do século. Apesar das importantes mudanças a nível demográfico (a população nacional rondava os três milhões de habitantes), Portugal continuava um país pobre, analfabeto e predominantemente rural.

No que se refere à distribuição territorial da amostra em estudo, é inevitável verificar que 58% dos indivíduos eram naturais de zonas geográficas onde se localizam grandes centros urbanos, nomeadamente Coimbra, Guarda e Porto (ver **Figura 4**).

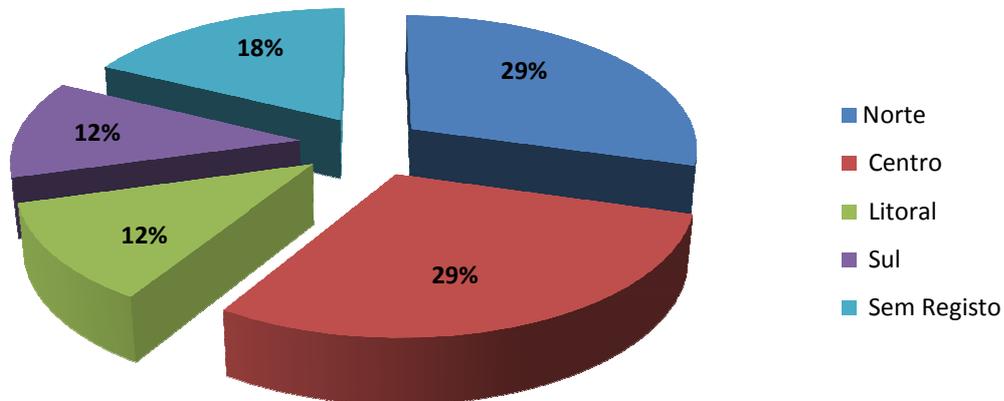


Figura 4 - Distribuição da amostra em função da naturalidade.

Para a compreensão de fenómenos demográficos são de grande importância as causas de morte, bem como as taxas de mortalidade, de modo a gerar um maior conhecimento sobre o estado sanitário das populações. No período secular em foco, a saúde dos portugueses podia ser enquadrada em três grupos de patologias: doenças infecciosas; doenças resultantes de carência alimentares e de desequilíbrios por excesso; e doenças e outras perturbações profissionais, relacionadas com a expansão industrial (Ferreira, 1990). É de salientar, que as causas de morte apresentadas neste trabalho tiveram em consideração a informação da época relativamente a cada indivíduo. Contudo, actualmente essas causas de morte seguem uma terminologia forense distinta, e são classificadas em mortes violentas, onde se enquadram os suicídios, homicídios e acidentes, e em mortes naturais.

No caso da amostra estudada, a causa de morte que mais vitimou foi a tuberculose (23%). Esta foi responsável pela morte de grande parte da população durante o século XIX. É de salientar que, cerca de 17% dos indivíduos desta amostra foram incluídos num grupo indiferenciado de causas de morte, ao qual se convencionou chamar de “Outras Causas” das quais fazem parte, por exemplo,

úlceras, fracturas, gangrenas, entre outras. Existe ainda um outro grupo, com cerca de 2%, cuja causa de morte documentada nas folhas de registo individuais surge como “Indeterminada”, ou como “ausente do registo da causa de morte” (Figura 5).

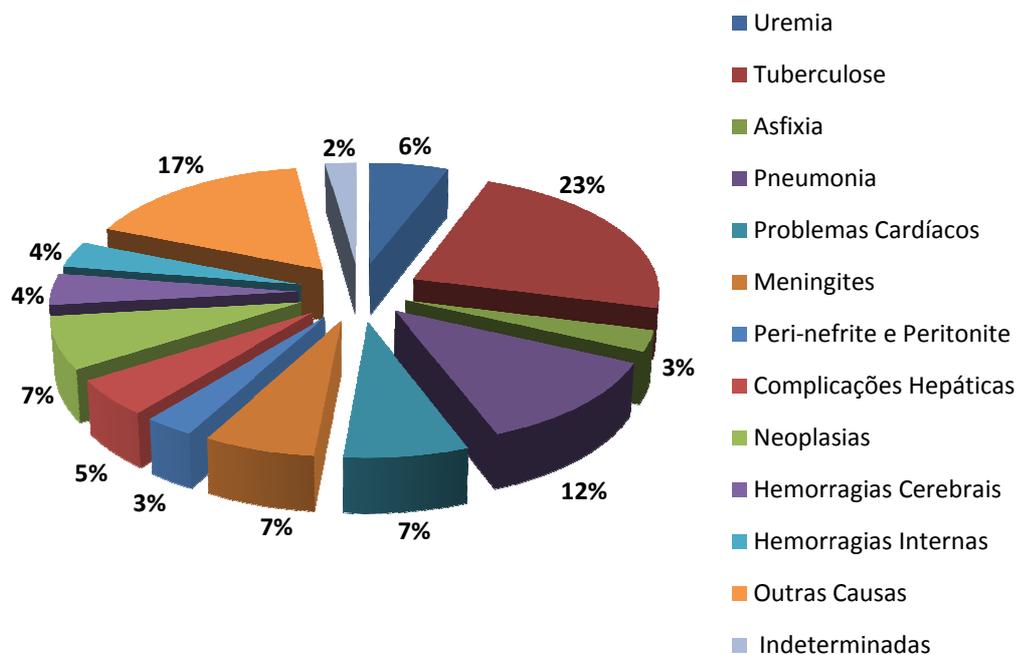


Figura 5 - Distribuição dos indivíduos amostrados em função da causa de morte.

2.4 – Estrutura socioeconómica da amostra

A amostra seleccionada é constituída por indivíduos cuja principal actividade passa pelo sector primário (agricultura – 10%) e pelo sector terciário (comércio – 11%), sobretudo no caso específico dos indivíduos do sexo masculino. Atendendo a que o século XIX foi um século predominantemente rural, Barreto e Preto (1996) acrescentam que cerca de 60% da população activa exercia actividades agrícolas.

Quando ao sexo feminino, a actividade predominante é a de “Doméstica” (40%), logo seguida pela de “Criada de Servir” (7%).

Outro grupo significativo (ver **Figura 6**) é o grupo que inclui indivíduos que desempenham as mais diversas profissões nomeadamente, músicos, professores, maquinistas, empregados públicos, canastreiros, entre outras.

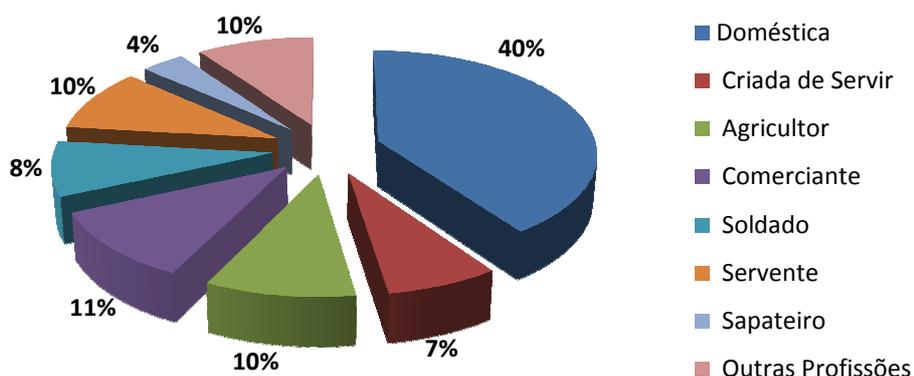


Figura 6 - Distribuição dos indivíduos da amostra quanto à actividade profissional.

3 – Métodos

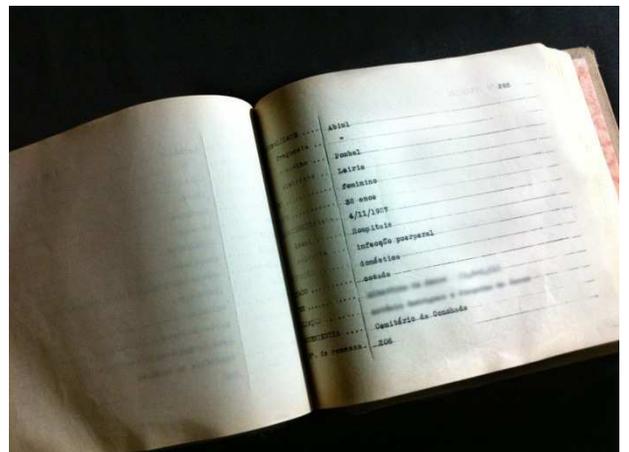
3.1 - Selecção da amostra

A metodologia de selecção da amostra de 100 indivíduos, dos quais 50 seriam do sexo masculino e os restantes do sexo feminino, passou inicialmente pela consulta do livro de registos da Colecção de Esqueletos Identificados (**Figura 7**). As fichas de registo de cada indivíduo são compostas por diversos parâmetros identificativos, como a naturalidade (com três parâmetros para a freguesia, o concelho e o distrito); o sexo; a idade; a data e o local de morte; a moléstia que determinou o falecimento; a profissão; o estado civil; a filiação; a proveniência e o número de série (**Figura 8**).



Figura 7 - Livro de Registos da C.E.I.

Figura 8 - Ficha de Registo Individual da C.E.I.



3.2 – Procedimento de selecção das características a avaliar

Procurou-se que os grupos etários abrangidos por esta amostra incluíssem desde jovens até elementos pertencentes a uma faixa etária avançada. Foram por isso reunidos, em grupos intervalares de 9 anos, indivíduos com idades compreendidas entre os 19 e os 71 anos (ver **Figura 9**). Optou-se por não envolver na amostra indivíduos com idade inferior nem superior às mencionadas anteriormente. No primeiro caso sabemos que o crescimento e desenvolvimento ósseo apenas é concluído após as extremidades (epífises) se fundirem com a diáfise, o que levaria a trabalhar com dados incorrectos. No segundo caso, a recolha de dados também seria errada pelo facto de existir uma grande probabilidade de ocorrência de patologias degenerativas, como a artrose, o que poderia enviesar os resultados.

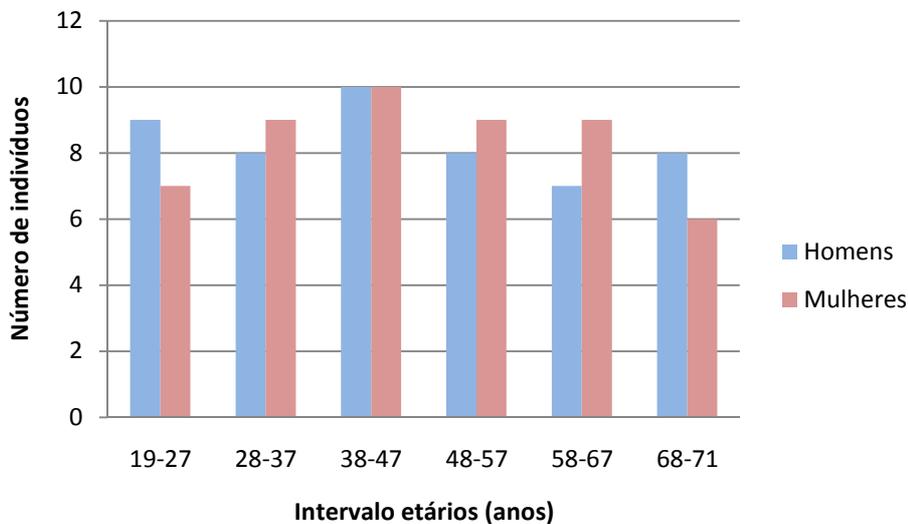


Figura 9 - Distribuição da amostra em função do intervalo etário e do sexo.

Foi também tido em conta a ocupação/profissão dos membros da amostra, de modo a ser possível perceber se existia uma variação significativa de estímulos, a que os ossos das mãos estariam sujeitos, entre as diferentes profissões. De um modo geral, pode-se afirmar que se encontra uma homogeneidade a este respeito, o que levou a que se determinasse que este tipo de variável não influenciaria o estudo.

Inerente à selecção da amostra foi definido que todos os metacárpicos seleccionados teriam que estar completos e livres de qualquer elemento que pudesse perturbar as medições, ou seja, nenhum deles poderia apresentar alterações patológicas, tais como fractura, calo ósseo, artrose, artrite, ou modificações traumáticas *perimortem*.

3.3- Recolha de dados

Com o intuito de estabelecer equações discriminantes úteis mesmo nos casos em que os ossos estejam incompletos, foram recolhidos oito parâmetros métricos para cada metacárpico (**Figura 10**), em ambas as mãos, onde se teve em conta a representação de dimensões que envolvessem a epífise e a diáfise.



Figura 10 - Conjunto de metacárpicos direitos pertencentes ao indivíduo 286 exibidos em norma posterior.

A adopção dos critérios métricos usados baseou-se no trabalho publicado por Barrio *et al.*, (2006), no qual foi feita uma síntese das diversas variáveis utilizadas por outros peritos que abordaram o mesmo tema (**Tabela 1 e Apêndice**).

Tabela 1 – Dimensões medidas em cada um dos cinco metacárpicos.

| Nomenclatura da variável | Denominação da variável | Autor |
|--------------------------|---|---------------------------|
| C M | Comprimento máximo | Smith, 1996 |
| D M L E P | Diâmetro médio-lateral da epífise proximal | Scheuer e Elkington, 1993 |
| D A P E P | Diâmetro ântero-posterior da epífise proximal | Scheuer e Elkington, 1993 |
| D E | Diâmetro epicondilar | Scheuer e Elkington, 1993 |
| D M L E D | Diâmetro médio-lateral da epífise distal | Smith, 1996 |
| D A P E D | Diâmetro ântero-posterior da epífise distal | Scheuer e Elkington, 1993 |
| D M L M D | Diâmetro médio-lateral a meio da diáfise | Falsetti, 1995 |
| D A P M D | Diâmetro ântero-posterior a meio da diáfise | Smith, 1996 |

As razões para esta escolha prendem-se, não só com o facto do elevado número de variáveis métricas possibilitar uma melhor distinção entre aquelas que possuem uma boa directriz discriminante e aquelas que se revelam menos sugestivas, mas também por permitir criar equações aplicáveis a material fragmentado onde o número de medições praticáveis é reduzido. Uma outra razão deve-se à proveniência dos esqueletos utilizados pelo referido autor, os quais fazem parte de uma colecção identificada da *Universidad Complutense de Madrid* que corresponde à população espanhola contemporânea. Devido à continuidade geográfica entre Portugal e Espanha, existe uma grande proximidade entre as populações destes territórios, o que significa que as semelhanças entre o material utilizado neste trabalho e o estudado por Barrio

facilitam uma comparação entre os resultados obtidos, e evitam que se cometam erros metodológicos associados às disparidades morfológicas detectadas entre as distintas populações.

Das 1840 medidas efectuadas neste trabalho, 240 não entraram na elaboração das fórmulas pretendidas, uma vez que fazem parte da repetição métrica efectuada a 3 esqueletos, com o objectivo de calcular o erro intra-observador. Uma craveira *Sylvac* digital com a precisão de 0,01 milímetros e uma tábua osteométrica foram usadas como instrumentos de medição. Com a intenção de auxiliar esta tarefa foram criadas fichas de registo, nas quais foram anotados os diversos padrões métricos, o tipo de osso, a lateralidade da mão e o número do esqueleto (ver **Ficha de Registo** em Apêndice).

3.4 - Controlo da precisão de medida

O risco da ocorrência de erro é frequente em estudos antropológicos que envolvem a obtenção de dados métricos do esqueleto humano. É imprescindível, por isso, fazer a estimativa do erro métrico uma vez que estes fenómenos podem afectar de forma considerável a interpretação e fiabilidade dos resultados obtidos. Num esforço para controlar a qualidade desta informação é tido em conta a precisão das medidas efectuadas, o que envolve a sua repetição (Sokal e Rohlf, 1981). A estimativa do erro intra-observador tem como propósito comparar estatisticamente duas observações analíticas da mesma proporção, realizadas pelo mesmo investigador em dois momentos distintos (Buikstra e Ubelaker, 1994).

Os factores responsáveis por este tipo de erro podem ter proveniência nas condições ambientais em que as medidas foram executadas, na variação psicológica do perito entre as várias sessões de análise, na falta de experiência do observador, na precisão dos instrumentos osteométricos, na flexibilidade do material em estudo ou na falta de pontos de referência bem definidos (Yezerinac *et al.*, 1992 *in* Cardoso, 2000).

No que respeita ao material ósseo estudado, apesar de existir informação bem definidas de todas as medidas realizadas, as proporções dos metacárpicos tornam difícil a fixação e o reconhecimento dos pontos morfológicos de referência, correndo-se o risco de as constantes medições apresentarem valores numéricos incorrectos.

O erro intra-observador foi determinado a partir das fórmulas expressas no artigo publicado por Perini *et al.*, (2005), no qual são abordados os diferentes erros técnicos em Antropometria.

Entre os diferentes erros de medição antropométricos existentes, destacam-se o TEM (*Technical Error of Measurement*) e o R (*Reliability*) como sendo os mais frequentemente aplicados.

O cálculo do erro técnico de medição possibilita estimar a margem de erro, isto é, o grau de fidelidade na concordância inter- e intra-observador (Perini *et al.*, 2005). Apesar de não existirem valores de erro intra-observador recomendados, sabemos que quanto mais baixo for o valor do TEM, maior será a concordância entre as observações (Cardoso, 2000; Perini *et al.*, 2005). O TEM é a raiz quadrada da variância do erro de medição e o seu cálculo efectua-se a partir da seguinte fórmula (Perini *et al.*, 2005):

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

ΣD^2 = somatório da diferença entre observações

N = número de indivíduos estudados

No seguimento deste raciocínio foram feitas duas observações ao mesmo material, com dois dias de intervalo entre a primeira e a segunda, ver **apêndice 3 (tabela 19)**. Estas anotações compreenderam um total de 480 medidas tiradas a 80 metacárpicos pertencentes a três esqueletos escolhidos de forma aleatória, identificados pelos números 10, 67 e 73.

Este procedimento foi feito a 240 pontos antropométricos onde se obtiveram 240 médias que foram somadas e divididas por 240. Após a obtenção do valor de médio das variáveis (VAV) este foi aplicado à fórmula do *TEM* relativo (em baixo estão esquematizadas estas equações).

$$VAV = \frac{\Sigma(\text{Média})}{n}$$

$$TEM \text{ relativo } (\%) = \frac{TEM \text{ absoluto}}{VAV} \times 100$$

De forma a clarificar estes procedimentos foi construída uma tabela (**ver Apêndice**), onde por uma razão funcional se utilizaram apenas 16 medidas.

Através do TEM poderá ser determinado o R – *Reliability* (CF - Coeficiente de Fiabilidade), indicador da proporção de variância que não está relacionada com o erro de medição, e compreende valores entre 0 e 1 (Ulijaszek, 1998).

$$CF = 1 - [(TEM^2)/(DP^2)]$$

TEM = erro técnico de medição;

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

3.5 - Informatização dos dados para fins estatísticos

Após a recolha de toda a informação métrica procedeu-se à introdução da mesma numa base de dados informatizada, com o intuito de realizar a análise e o tratamento estatístico. Para este fim foi utilizado o programa de análise estatística SPSS (*Statistical Package for the Social Sciences*) versão 17.0 para o Windows, e em alguns casos a folha de cálculos do Microsoft Office Excel (2007) para a elaboração de gráficos.

Os primeiros passos estatísticos efectuados consistiram no apuramento, apresentação, análise e interpretação dos dados recolhidos de forma a descrever a amostra em questão, por outras palavras foi feita a estatística descritiva das observações. Foi também calculado o t-teste (teste de *Student*), que servirá para verificar se uma determinada diferença encontrada entre uma variável apresentada por dois grupos distintos é estatisticamente significativa. Esta situação acontece quando o valor da significância for inferior a 0,05 ($p < 0,05$) (Reis, 1994). Isto significa que a hipótese nula (H_0) foi rejeitada, ou seja, verificou-se a existência de diferenças entre os dois grupos.

Através da fórmula $(Mm/Mf) \times 100$ estimou-se, ainda, o índice do dimorfismo sexual existente na amostra, na qual Mm representa a média da série masculina e Mf a média da série feminina (Barrio *et al.*, 2006). Seguiu-se a análise de variância (ANOVA), de certo modo similar ao teste atrás referido pois enquanto este apenas pode ser utilizado para testar diferenças entre duas situações para uma variável, a ANOVA poder ser empregue para testar diferenças entre diversas situações e para duas ou mais variáveis (Pereira, 2008)

Por último, foi aplicada a análise discriminante *stepwise* com a intenção de formular as equações discriminantes pretendidas. Esta análise discriminante tem vindo a ser um padrão regularmente utilizado em antropologia para classificar diferentes características entre grupos, tais como padrões morfológicos, existentes entre e no seio das populações. Deste modo, conhecidas as características que distinguem os membros de um agrupamento do de um outro, é possível construir um modelo preditivo do grupo ao qual pertence um novo indivíduo com base na informação das suas especificidades (Pereira, 2008). No

presente trabalho este método estatístico é empregue para identificar as variáveis com maior grau de dimorfismo sexual, através da selecção sistemática de grupos com diferentes valores.

CAPÍTULO IV

1.1 – Avaliação do erro intra-observador

Em apêndice, (**apêndices 4 e 5**), encontram-se os passos para o cálculo do TEM, assim como os valores do erro técnico de medição (TEM) e do Coeficiente de Fiabilidade (CF). Para o TEM o valor obtido foi de 0,0108, ao ser inferior a 1 salienta-se assim a reduzida diferença entre as observações realizadas. Para o CF o valor relativo foi de 0,9999, esta forte aproximação a 1, demonstra que o erro tem uma influência bastante reduzida na variância presente. Ulijaszek (1998), define que um coeficiente de fiabilidade de 0,95 é indicador que 95% da variância existente não resulta do erro de medição.

Os resultados obtidos permitem-nos concluir que o erro intra-observador é bastante pequeno, assegurando a boa qualidade dos dados recolhidos, dando aval positivo ao processamento estatístico dos dados.

1.2 - Estatística descritiva

Através da estatística descritiva, tal como o próprio nome indica, procurou-se descrever e interpretar as diversas variáveis relativas ao conjunto observado, com o objectivo de informar e esclarecer acerca das variações desses valores.

As **tabelas 2 e 3 (ver apêndice 8 e 9)** apresentam os valores obtidos na estatística descritiva de acordo com o sexo do indivíduo. Nestas tabelas podem ser visualizados os valores equivalentes à dimensão da amostra (n), ou seja o número total de observações para cada variável; a média aritmética (χ), caracterizada pela soma de todos os resultados dividida pelo número total de casos; e o desvio padrão (DP), que indica o grau de variação de um conjunto de elementos (Reis, 1994). Todos estes cálculos estatísticos foram efectuados, não só, para ambas as lateralidades mas também para a combinação entre a mão direita e a mão esquerda.

Na **tabela 2**, apêndice 8, está representado o sexo masculino, onde através da comparação do valor das médias foi possível verificar que os metacárpicos da mão direita eram, de uma maneira geral, maiores e mais robustos que os da mão esquerda. Este facto era teoricamente esperado devido à predominância do uso de uma mão relativamente à outra, na qual existe uma tendência para a utilização do lado direito. Apesar disto, apenas foram encontradas diferenças consideráveis (quando a discrepância entre as médias das mãos é igual ou superior a 0,40 mm) somente em três momentos, os quais envolveram a variável CM para o I metacárpico, a observação DAPEP do III metacárpico e por fim a medida DMLMD do IV metacárpico. Para estes acontecimentos pode ser dito que existe uma forte distinção em relação à utilização de uma das mãos sendo assim indicado estar atento à lateralidade. Os teste estatísticos apresentados mais à frente neste trabalho comprovam este facto.

Verificou-se, também, que alguns valores médios para a mão esquerda eram ligeiramente superiores que para a mão direita, diferença esta muito ténue e reduzida, a qual nunca ultrapassou os 0,15 mm. Isto aconteceu em duas ocasiões, nas quais esteve sempre abrangida a mesma variável (CM) para o II e

V metacárpico. Falta apenas referir um caso peculiar, onde para a variável DMLEP do IV metacárpico a média encontrada para ambas as mãos foi idêntica (12,56 mm).

A **tabela 3**, apêndice 9, faz referência às séries do sexo feminino onde, de uma maneira geral, o resultado de todas as médias é inferior aos encontrados para os indivíduos masculinos. Dando assim indicações acerca do já referido dimorfismo sexual existente entre sexos, sendo o esqueleto do homem o maior e mais robusto e que desta forma fica demonstrado através dos ossos das mãos.

No caso do sexo feminino todos os valores médios encontrados para a mão direita foram superiores aos da mão esquerda. No entanto, as diferenças significativas encontradas nesta situação foram em maior número relativamente às referidas para os sujeitos do sexo masculino. Das quatro variáveis com estas características, duas delas coincidem com as mencionadas para o sexo oposto, as quais correspondem às observações CM do I metacárpico e DAPEP para o III metacárpico. As restantes duas fazem referência à variável DNLEP do II metacárpico e à DAPEP para o IV metacárpico. Estas quatro ocasiões relatadas reúnem as condições necessárias para que o critério de lateralidade fosse considerado. Também neste contexto foi encontrada uma variável onde o cálculo da média encontrado foi idêntico (12,65 mm) para as duas mãos, estamos a falar da medida DAPED do III metacárpico.

Mais uma vez, é de referir que os testes estatísticos para o supra-citado são apresentados mais à frente.

1.3 - Teste de Student (t-teste) utilizado na estimativa da variação do dimorfismo sexual

Tal como foi referido no capítulo que retrata os métodos, o t-teste foi realizado de forma a verificar diferenças estatisticamente significativas entre as variáveis de dois conjuntos amostrais distintos, que neste caso dizem respeito, ao sexo dos indivíduos estudados no presente trabalho. As tabelas seguintes permitiram observar o valor do t-teste (T), que indicou a distribuição de dois grupos numa amostra; o grau de liberdade (gl), isto é, o número de dados disponíveis para o cálculo da estatística; e por último a significância (p), que foi entendida como a probabilidade de rejeitar ou aceitar a hipótese nula (H_0) (Reis, 1994).

Com base na **tabela 4** (apêndice 10) foi possível averiguar, para as 8 medidas retiradas a todos os metacárpicos, a existência de diferenças estatisticamente significativas entre os dois sexos. Assim, o valor da significância foi inferior a 0,05 ($p < 0,05$), rejeitando-se a hipótese nula (H_0). Estes resultados mostraram, desta forma, que todas as observações registadas são sexualmente dimórficas.

1.4 - Teste de Student (t-teste) utilizado na estimativa da variação entre as mãos

O t-teste foi também utilizado para verificar até que ponto existem diferenças estatisticamente significativas (Reis, 1994) entre a mão direita e a mão esquerda, tendo em conta o sexo. Os resultados podem ser averiguados na **tabela 5**, apêndice 10, onde se demonstra que em 20 ocasiões, de um total de 80, o valor da significância foi inferior a 0,05 ($p < 0,05$). Destas 20 situações em que a hipótese nula foi rejeitada, 12 delas pertencem a indivíduos do sexo feminino, sendo que as restantes 8 dizem respeito a indivíduos do sexo oposto. Apesar de não existirem diferenças muito elevadas entre os ossos das duas mãos, através dos valores da significância pode ser constatado que na maior parte das vezes, quando comparados os sexos, estes são menores para o caso dos indivíduos do sexo feminino. Desta modo, foi indicado de forma explícita pelos dados obtidos que as características morfológicas entre os ossos de ambas as mãos tendem a ser mais dimórficos no caso das mulheres do que nos homens.

Todos os metacárpicos tiveram pelo menos uma variável na qual os valores da significância foram inferior a 0,05, os quais variaram entre 0,04 e 0,00. Neste contexto, o I metacárpico apenas apresentou diferenças significativas para a variável DMLED (♂). Já o II metacárpico exibiu diferenças estatisticamente significativas para a observação DMLEP (♀), DMLMD (♂) e DAPMD (♂ e ♀). No caso do III metacárpico foram as medições DAPEP e DAPMD que rejeitaram a hipótese nula, sendo que para ambos os casos esta foi rejeitada tanto pelo grupo sexual masculino, como pelo grupo sexual feminino. No que diz respeito ao IV metacárpico foram registadas as condições necessárias para a confirmação de diferenças significativas entre os ossos das mãos em quatro circunstâncias distintas. Estas fazem alusão aos parâmetros métricos DAPEP (♀), DE (♀), DMLMD (♂) e por último DAPMD (♀). Finalmente o V metacárpico exibiu valores de significância inferiores a 0,05 em cinco variáveis. Estes foram observados para a característica DAPEP (♀), DE (♀), DMLED (♀), DMLMD (♂ e ♀) e DAPMD (♂ e ♀).

Em apenas numa ocasião é que os dados obtidos de significância se revelaram de idêntico valor para a mesma observação, a qual corresponde à medida DMLED (♂ e ♀) com o valor de 0,11.

1.5 – Índice de dimorfismo sexual

A **tabela 6** demonstra o índice de dimorfismo sexual encontrado para os cinco metacárpicos, tendo em consideração a lateralidade dos ossos da mão e a junção de ambos os lados. Uma primeira análise aos dados deste quadro indicou que a percentagem de dimorfismo sexual foi sempre superior a 100. Este resultado denuncia as diferenças entre os valores das medidas retiradas aos metacárpicos, sendo estas maiores no caso dos homens, o que não foi de estranhar uma vez que as análises estatísticas efectuadas até ao momento apontavam para isso mesmo.

Tabela 6- Índice de dimorfismo sexual obtida através da fórmula índice sexual tendo em conta a lateralidade da mão e a combinação entre elas.

| Índice de Dimorfismo Sexual (%) | | | | | | |
|---------------------------------|--------------|--------------|--------|--------|--------|--------|
| Medidas | Lateralidade | Metacárpicos | | | | |
| | | I | II | III | IV | V |
| C M | Dto. | 110,44 | 107,88 | 108,33 | 107,75 | 108,72 |
| | Esq. | 110,23 | 108,09 | 109,17 | 108,1 | 109,73 |
| | Conj. | 110,33 | 107,99 | 108,75 | 107,92 | 109,22 |
| D M L E P | Dto. | 112,29 | 112,03 | 111,17 | 112,89 | 112,66 |
| | Esq. | 112,72 | 114,48 | 112,33 | 114,95 | 113,48 |
| | Conj. | 112,49 | 113,23 | 111,76 | 113,92 | 113,07 |
| D A P E P | Dto. | 113,63 | 113,64 | 112,08 | 114,91 | 113,05 |
| | Esq. | 114 | 114,94 | 113,52 | 115,61 | 116,61 |
| | Conj. | 113,83 | 114,28 | 112,79 | 115,26 | 114,81 |
| D E | Dto. | 114,24 | 112,5 | 112,18 | 110,4 | 110,4 |
| | Esq. | 113,34 | 111,37 | 112,57 | 111,45 | 112,43 |
| | Conj. | 113,79 | 111,94 | 112,37 | 110,93 | 111,4 |
| D M L E D | Dto. | 115,19 | 110,94 | 111,85 | 113,32 | 110,15 |
| | Esq. | 113,55 | 109,77 | 112,02 | 112,17 | 112,24 |
| | Conj. | 114,38 | 110,35 | 111,93 | 112,76 | 111,18 |
| D A P E D | Dto. | 114,08 | 112,65 | 113,49 | 112,15 | 111,01 |
| | Esq. | 112,61 | 113,58 | 112,8 | 111,31 | 112,32 |
| | Conj. | 113,35 | 113,11 | 113,14 | 111,75 | 111,65 |
| D M L M D | Dto. | 117,77 | 115,5 | 113,73 | 115,38 | 118,32 |
| | Esq. | 117,22 | 112,86 | 114,01 | 115,56 | 118,72 |
| | Conj. | 117,49 | 114,19 | 113,87 | 115,47 | 118,5 |
| D A P M D | Dto. | 118,36 | 116,31 | 113,5 | 114,92 | 116,42 |
| | Esq. | 116,69 | 117,27 | 114,99 | 116,83 | 117,07 |
| | Conj. | 117,52 | 116,77 | 114,23 | 115,85 | 116,73 |

Para este teste a variável DAPMD do I metacárpico direito e a DMLMD do V metacárpico esquerdo destacam-se das restantes por possuírem os maiores valores examinados. Relativamente à primeira observação, esta foi de 18,36% maior para os homens do que para as mulheres. No segundo caso o resultado

obtido foi um pouco maior, com uma diferença entre os sexos de 18,72%. O valor mínimo foi registado para o comprimento máximo (CM) verificado no II e no IV metacárpico, sendo que em ambas as ocasiões correspondeu ao lado direito. Desta vez as diferenças foram de apenas 7,88% para o II metacárpico e de 7,75% em relação à outra peça óssea referida. A combinação das lateralidades indicou o valor máximo de 18,5% e o mínimo de 7,92%, estes dizem respeito às variáveis descritas anteriormente, onde foi detectada a maior e a menor oscilação percentual. Através da combinação das mãos foi também possível averiguar qual o tipo de osso que apresentou, num maior número de vezes, os valores mais e menos elevados, tendo em conta as diversas variáveis. Desta maneira, sobressaiu, o I metacárpico que em quatro circunstâncias diferentes (CM, DE, DMLLED e DAPED) apresentou a percentagem mais alta. A menor percentagem numérica foi disputada entre o III (CMLEP, DAPAP e DMLMD) e o IV (CM, DE e DAPED) metacárpico em três situações distintas.

Fazendo a média de cada uma das oito variáveis tendo em consideração os cinco metacárpicos ao mesmo tempo, foi possível verificar que o maior índice de dimorfismo sexual correspondeu à medida DAPMD (16,22%), enquanto a dimensão menos dimórfica foi a CM (8,84%). Na **Figura 11** podem ser observadas todas as percentagens das médias analisadas para cada observação.

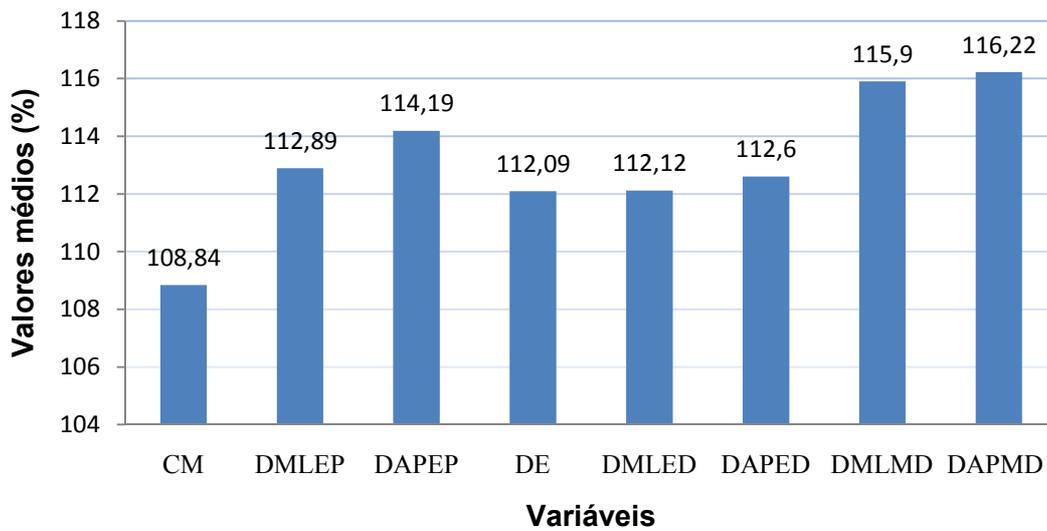


Figura 11 - Valores médios do índice de dimorfismo sexual registados para cada uma das variáveis tendo em conta os cinco metacárpicos ao mesmo tempo.

Foi também considerado o grau médio de dimorfismo sexual por metacárpico, onde foi reconhecível que para esta amostra o índice de dimorfismo sexual segue a seguinte ordem crescente III < II < IV < V < I, o que pode ser constatado a partir da **Figura 12**.

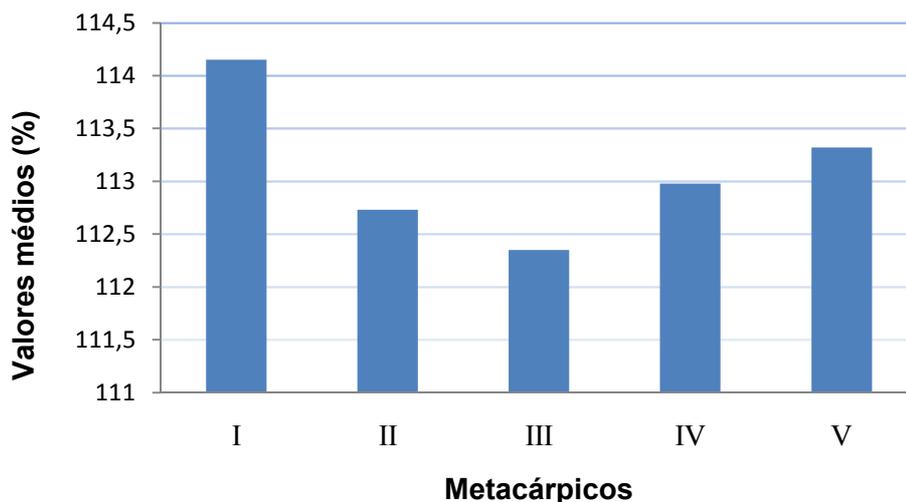


Figura 12 - Valores médios do índice de dimorfismo sexual registados em cada um dos metacárpicos.

Os resultados sugeriram um dimorfismo sexual bem definido na amostra estudada, apontando para as dimensões transversais como sendo as que indicam um maior dimorfismo comparativamente com as medidas longitudinais. Quando foram tidas em conta as proporções das epífises (extremidades do osso) e da diáfise (zona medial do osso), o diâmetro ântero-posterior demonstrou ter uma tendência para possuir os maiores valores quando comparados com o diâmetro médio lateral, ou seja, a distância entre a face posterior e anterior dos metacárpicos indicaram ostentar maiores diferenças a nível sexual.

A nível da lateralidade das mãos o índice de dimorfismo sexual verificado, foi na maior parte das vezes, superior para a mão esquerda (**Figura 13**). A análise dos vários ossos assinalou o I metacárpico como aquele que contrariou esta tendência, no qual foi possível verificar que das oito características morfológicas apenas duas delas apresentavam resultados numéricos superiores para a mão esquerda. Respectivamente para todos os outros metacárpicos, este tipo de acontecimento foi sempre verificado no sentido inverso, chegando mesmo no caso do V metacárpico a ser comprovado para todas as variáveis, isto é, nenhuma percentagem da mão direita ultrapassou a da mão oposta. Neste sentido, a estatística aponta para uma boa utilidade dos metacárpicos na avaliação de diferenças entre os sexos, na qual a mão esquerda terá a sua relevância.

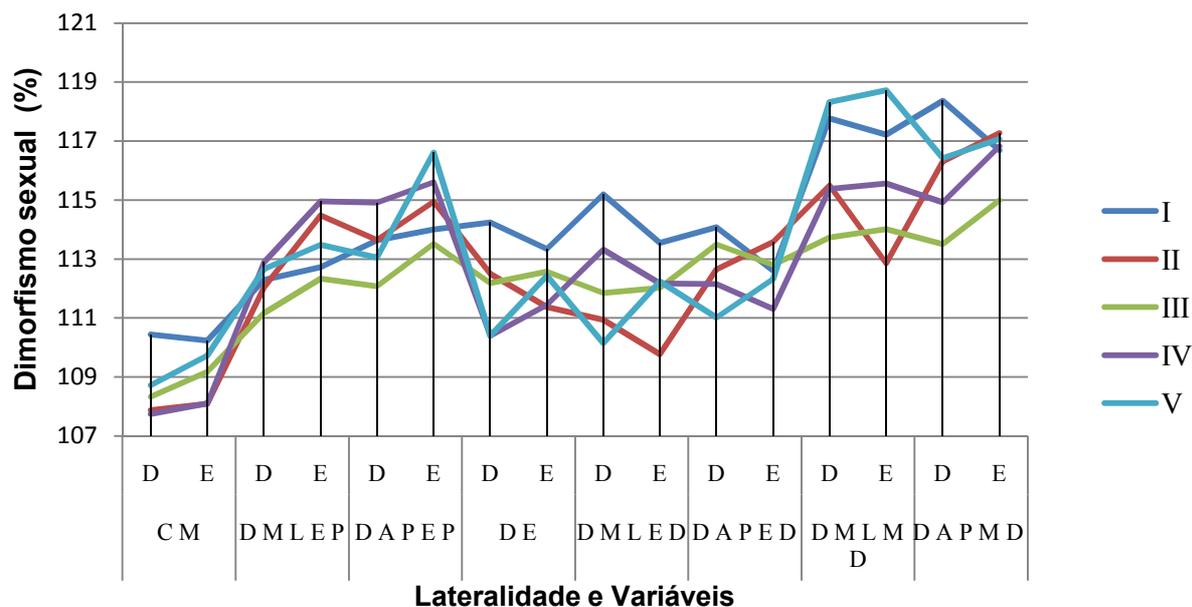


Figura 13 - Análise de variância (ANOVA) usada na estimativa da variação entre grupos etários.

Com a intenção de procurar diferenças que possam ter ocorrido entre os diversos grupos etários, e tendo em consideração o sexo masculino e o feminino, foi feita a análise de variância (ANOVA). Este tipo de análise estatística tem os mesmos objectivos que o teste de *Student*, variando apenas no número de conjuntos amostrais que pode avaliar, ou seja, sempre que o número envolvido seja superior a dois (Stockburger, 1996). Para este caso procuraram-se diferenças entre seis agregados etários, os quais estão representados na **Figura 11** do *Capítulo III – Materiais e Métodos*. As tabelas com os dados desta análise possibilitaram observar o valor do rácio das médias dos quadrados (F), que serviu para testar as diferenças entre as médias dos grupos da amostra; o grau de liberdade (gl) e a significância (p).

Para os dois sexos os graus de liberdade demonstraram um valor não muito alto, indicando que existe a possibilidade dos resultados terem sofrido algum tipo de variação não esperada.

Os resultados obtidos para o sexo masculino, providenciaram informações sobre as alterações ocorridas entre os grupos etários, as quais foram apresentadas através da **Tabela 7**, apêndice 12.

A respeito do sexo masculino, diferenças estatisticamente significativas foram detectadas em todos os ossos, no entanto apenas se verificaram para uma medida, que corresponde ao comprimento máximo (CM). Neste sentido os valores de significância a que nos referimos foram inferiores a 0,05, variando entre 0,00 e 0,03. Um olhar cuidadoso à lateralidade das mãos apontou para diferenças significativas evidenciadas nos cinco metacárpicos do lado direito e em três do lado esquerdo. O II, III e IV metacárpicos corresponderam aos ossos com diferenças entre grupos etários para ambos os lados da mão.

No caso das mulheres todos os ossos apresentaram valores de significância inferiores a 0,05 à exceção do I metacárpico, que não apresentou diferenças entre grupos etários, tal como é possível de apreciar na **Tabela 8**, apêndice 13. O II metacárpico foi o osso que apresentou um maior número de variáveis associadas aos parâmetros referidos, num total de três vezes. Indicando valores de 0,02 referentes ao lado direito para a variável DMLEP e DE, e de 0,04 alusivos ao lado oposto para a observação DAPED. Para o II e III metacárpico esta situação só foi registada para uma medida, que no primeiro osso correspondeu à DE relativa ao lado direito e no segundo fez referência DAPMD respeitante ao lado esquerdo. Por último, para o V metacárpico, os grupos etários exibiram diferenças estatisticamente significativas para a observação DE (direito) e DAPMD (esquerdo).

Analisando a lateralidade dos ossos relativamente à significância podemos perceber que, para o sexo feminino, esta é idêntica nos vários metacárpicos quando se tem em conta a mesma variável. Esta circunstância foi verificada para a medida DE na qual o II, o III e o V metacárpico apresentaram diferenças entre idades sempre do lado direito, e para a DAPMD na qual as únicas diferenças registadas foram para o IV e o V metacárpico do lado esquerdo.

Os resultados apresentados em ambas as tabelas não revelaram que as alterações assinaladas entre os conjuntos etários possam estar sujeitas a algum tipo de padrão, o que permite assegurar que a idade não estará relacionada com as variações oscilantes encontradas nos ossos.

1.6 – Stepwise para equações discriminantes

Como referido anteriormente, foram realizadas oito medidas em cada um dos cinco metacárpicos existentes em cada mão. Estas medidas incluem o comprimento máximo (CM), o diâmetro médio-lateral da epífise proximal (DMLEP), o diâmetro ântero-posterior da epífise proximal (DAPEP), o diâmetro epicondilar (DE), o diâmetro médio-lateral da epífise distal (DMLED), o diâmetro ântero-posterior da epífise distal (DAPED), o diâmetro médio-lateral a meio da diáfise (DMLMD) e o diâmetro ântero-posterior a meio da diáfise (DAPMD).

Neste estudo, a análise das funções discriminantes usando o *stepwise* foi conduzida através dos dados agrupados que se basearam nos resultados da estatística descritiva efectuada. É a partir daqui que os coeficientes das funções discriminantes para o *stepwise* e a previsão sexual são obtidos. Os coeficientes discriminantes serão discutidos em detalhe e os exemplos mostrarão como incorporar esses valores numa equação para determinar o sexo.

Assim, em primeiro lugar, o procedimento para calcular a função discriminante para o *stepwise* envolve o *Wilks' Lambda*, teste estatístico utilizado na análise multivariada da variância (ANOVA) para testar a existência, ou não, de diferenças entre as médias de grupos identificados de sujeitos em estudo (Stockburger, 1996). Por outras palavras, o *Wilks' Lambda* determina a ordem em que cada variável é seleccionada para fazer parte da função. A própria análise multivariada da variância (ANOVA) é aplicada para comparar o grupo de amostras numa combinação de variáveis. Neste caso, os grupos serão o masculino e o feminino, enquanto as variáveis serão as oito medidas efectuadas para cada metacárpico. O valor mais relevante obtido será o *Wilks' Lambda*, e está organizado do valor mais alto para o mais baixo registado. Por outras palavras, se os valores estiverem mais próximos de zero denotar-se-á uma grande diferenciação entre os grupos; se pelo contrário, os valores estiverem mais afastados de zero, verificar-se-á exactamente o oposto. Além dos valores do *Wilks' Lambda*, serão também apresentados os valores para o exacto *F-ratio* equivalente, que determinará se os valores são, ou não, significantes. É de referir que o *Wilks' Lambda* é também aplicado para testar a significância da função discriminante, ou seja, quanto maior o valor de *lambda* maior a probabilidade de

significância daquela função discriminante. Um *lambda* significativa vai assim indicar que se pode rejeitar a hipótese nula de que dois grupos têm o mesmo resultado para a função discriminante. Por outras palavras, quer uma quer as oito medidas serão significativamente diferentes entre homens e mulheres.

Para levar a cabo a análise através do *Wilks' Lambda*, a função discriminante com o valor de *lambda* mais elevado do todo *stepwise* foi a escolhida para ser aplicada. A razão para tal suceder prende-se com o facto de ser possível criar um vasto número de combinações entre todas as variáveis, o que quer dizer que as estatísticas seriam imensas, uma vez que existem oito medidas para cada osso de cada mão. Na análise estatística existe ainda o teste F de significância do rácio (*F-ratio*) entre dois *Wilks' Lambdas*. O segundo *lambda* é dividido pelo primeiro, onde existem menores coeficientes discriminantes e onde a constância das observações se traduz em valores discriminantes.

O principal objectivo neste capítulo é desenvolver funções discriminantes usando os cinco metacárpicos de cada uma das mãos para a população portuguesa. Os resultados da análise das funções discriminantes dos metacárpicos estão presentes nas tabelas abaixo representadas para cada um dos metacárpicos.

I Metacárpico

Quando todas as oito variáveis foram aplicadas ao I metacárpico, apenas três variáveis foram consideradas para o *stepwise*, havendo sido excluídas as cinco com os valores mais baixos. A variável com o maior valor de *Wilks' Lambda* será então, para este I metacárpico, o DMLEP, com um valor de 0,44. Quer isto dizer que esta variável apresenta uma maior precisão sexual com a menor margem de erro. Por seu lado, a variável com o valor mais baixo de *Wilks' Lambda*, é o DAPMD, com 0,33. Isto vai determinar que esta variável apresente a maior imprecisão sexual, uma vez que a sua margem de erro é elevada. A variável com o valor mais elevado de *lambda* é também a que apresenta o maior *F-ratio*, sendo o intervalo de 58,52 a 138,19. Deste modo, os resultados para o I metacárpico foram altamente significantes ($p < 0,01$).

Tabela 9 - Síntese da função discriminante aplicando o método *stepwise* para o I Metacárpico.

| Lat. | Passo | Medidas | Wilks' Lambda | F-ratio equivalente | g.l. | p |
|------|-------|------------------|---------------|---------------------|------|------|
| D | 1 | D M L E D | 0,44 | 138,19 | 1,94 | 0,00 |
| I | 2 | D M L M D | 0,37 | 80,23 | 2,93 | 0,00 |
| R | 3 | D A P M D | 0,34 | 58,52 | 3,92 | 0,00 |
| E | 1 | D M L E D | 0,41 | 135,55 | 1,95 | 0,00 |
| S | 2 | D M L M D | 0,35 | 88,93 | 2,94 | 0,00 |
| Q | 3 | D A P M D | 0,33 | 63,10 | 3,93 | 0,00 |

II Metacárpico

Também para o II metacárpico foram consideradas apenas três variáveis para o *stepwise*, tendo sido excluídas as cinco com os valores mais baixos. A variável com o maior valor de *lambda* foi o DAPMD, com 0,45, enquanto o menor valor foi apresentado pelo DMLEP, com 0,31. O que por outras palavras, significará que DAPMD terá a maior precisão sexual com a menor margem de erro. Foi também observado que o intervalo de *F-ratio* é inferior (66,77 a 133,64) ao I metacárpico, contudo continua a ser estatisticamente significativa ($p < 0,01$).

Tabela 10 - Síntese da função discriminante aplicando o método *stepwise* para o II Metacárpico.

| Lat. | Passo | Medidas | Wilks' Lambda | F-ratio equivalente | g.l. | P |
|------|-------|------------------|---------------|---------------------|------|------|
| D | 1 | D A P M D | 0,45 | 121,67 | 1,98 | 0,00 |
| I | 2 | D M L M D | 0,34 | 94,22 | 2,97 | 0,00 |
| R | 3 | D A P E P | 0,32 | 66,77 | 3,96 | 0,00 |
| E | 1 | D A P M D | 0,42 | 133,64 | 1,98 | 0,00 |
| S | 2 | D M L M D | 0,35 | 89,27 | 2,97 | 0,00 |
| Q | 3 | D M L E P | 0,31 | 71,23 | 3,96 | 0,00 |

III Metacárpico

Para este metacárpico a variável que apresenta um maior valor de *lambda* é o DAPED (0,47), sendo que a menor é o DAPMD com 0,31. O intervalo do *F-ratio* situa-se entre 63,59 e 130,25, o que faz com que os resultados sejam significativos ($p < 0,01$).

Tabela 11 - Síntese da função discriminante aplicando o método *stepwise* para o III Metacárpico.

| Lat. | Passo | Medidas | Wilks' Lambda | F-ratio equivalente | g.l. | p |
|------|-------|------------------|---------------|---------------------|------|------|
| D | 1 | D A P E D | 0,47 | 110,72 | 1,98 | 0,00 |
| I | 2 | D M L M D | 0,35 | 88,63 | 2,97 | 0,00 |
| R | 3 | D A P M D | 0,33 | 63,59 | 3,96 | 0,00 |
| E | 1 | D A P E D | 0,43 | 130,25 | 1,98 | 0,00 |
| S | 2 | D M L M D | 0,35 | 89,51 | 2,97 | 0,00 |
| Q | 3 | D A P M D | 0,31 | 69,67 | 3,96 | 0,00 |

IV Metacárpico

Para este IV metacárpico, a variável com o valor de *lambda* mais elevado que nos surge é o DMLMD, com 0,52. O que, mais uma vez, vai significar que esta variável é a que apresenta uma maior precisão sexual por ter a menor margem de erro. Por outro lado, a variável que surge com menor valor de *lambda* é o DAPED, com apenas 0,4, o que a via tornar a variável com menor precisão sexual por ter maior margem de erro. O intervalo de *F-ratio* fica situado entre 45,42 e 104,68.

Tabela 12 - Síntese da função discriminante aplicando o método *stepwise* para o IV Metacárpico.

| Lat. | Passo | Medidas | Wilks' Lambda | F-ratio equivalente | g.l. | p |
|------|-------|------------------|---------------|---------------------|------|------|
| D | 1 | D A P M D | 0,48 | 104,68 | 1,97 | 0,00 |
| I | 2 | D A P E P | 0,43 | 63,75 | 2,96 | 0,00 |
| R | 3 | D A P E D | 0,41 | 45,42 | 3,95 | 0,00 |
| E | 1 | D M L M D | 0,52 | 91,23 | 1,98 | 0,00 |
| S | 2 | D A P E D | 0,42 | 65,74 | 2,97 | 0,00 |
| Q | 3 | D A P M D | 0,41 | 46,57 | 3,96 | 0,00 |

V Metacárpico

Neste último metacárpico, a variável que apresenta o valor de *lambda* mais elevado é o DMLMD, com 0,53, sendo o valor mais baixo o do DAPMD com 0,37. O intervalo do *F-ratio* fica entre 49,63 e 104,21.

Tabela 13 - Síntese da função discriminante aplicando o método *stepwise* para o V Metacárpico.

| Lat. | Passo | Medidas | Wilks' Lambda | F-ratio equivalente | g.l. | p |
|------|-------|------------------|---------------|---------------------|------|------|
| D | 1 | D A P E D | 0,48 | 104,21 | 1,96 | 0,00 |
| I | 2 | D M L M D | 0,38 | 76,13 | 2,95 | 0,00 |
| R | 3 | D A P M D | 0,37 | 54,28 | 3,94 | 0,00 |
| E | 1 | D M L M D | 0,53 | 86,71 | 1,97 | 0,00 |
| S | 2 | D A P E D | 0,41 | 68,59 | 2,96 | 0,00 |
| Q | 3 | C M | 0,39 | 49,63 | 3,95 | 0,00 |

Em suma, os resultados demonstram que as variáveis aplicadas à diáfise aparecem em três dos cinco metacárpicos (II, IV e V), enquanto para a epífise distal surgem em dois metacárpicos (I e III), indicando assim que estas localizações ósseas são as que apresentam um maior dimorfismo sexual. Além disso, as dimensões do diâmetro médio-lateral são consideradas como as mais adequadas para a determinação do sexo, pela menor margem de erro que apresentam, ao invés do ântero-posterior. Resta acrescentar que o comprimento dos metacárpicos é pouco significativo para a determinação sexual.

A partir deste ponto, foram ainda equacionados os coeficientes para as funções discriminantes multivariadas. Estas funções irão determinar a relação entre os grupos de variáveis presentes num conjunto de dados. É nesta análise que os valores para os coeficientes (des)padronizados são determinados. Os coeficientes para funções discriminantes não-padronizadas, assim como os coeficientes para funções discriminantes padronizadas, são coeficientes parciais utilizados para determinar a importância da classificação relativa para as variáveis independentes, neste caso para as oito medidas ósseas. Os coeficientes não-padronizados vão ser utilizados para calcular as fórmulas para as funções discriminantes; enquanto os coeficientes padronizados fornecem informação sobre a contribuição dessa variável para a classificação geral.

O grupo de centróides abrange os valores médios discriminantes de cada categoria variável dependente (masculino e feminino) para cada valor discriminante (oito medidas ósseas). A análise discriminante de dois grupos terá dois centróides, um para cada grupo. O ponto médio entre os dois centróides será o ponto de cisão, e é calibrado para zero se as amostras forem de igual tamanho. Assim, se o valor calculado for abaixo do ponto de cisão, o osso é feminino, se for acima será masculino.

Na eventualidade dos metacárpicos se encontrarem bem preservados, a diagnose sexual pode ser realizada aplicando a função discriminante FD1, composta pelas oito medidas, que fornece a percentagem de correspondência mais elevada. A FD2 utiliza as duas variáveis estimadas através do método *stepwise*. As funções discriminantes FD3 e FD4 foram obtidas através da combinação de duas variáveis para o primeiro caso e de três para o segundo, de modo a permitir a diagnose sexual em ossos fragmentados, ou seja, para estas combinações não foram consideradas variáveis como as dimensões ao meio da diáfise ou os comprimentos, devido à impossibilidade de medição quando não estão preservadas as extremidades do osso por este estar fragmentado.

Tabela 14 - Funções discriminantes para previsão do sexo no I metacárpico.

| Medidas | Funções discriminantes | | | | | | | |
|---------------------------------|------------------------|---------------|---------------|---------------|---------------|---------------|---------------|---------------|
| | FD1 | | FD2 | | FD3 | | FD4 | |
| | Dir | Esq | Dir | Esq | Dir | Esq | Dir | Esq |
| C M | 0,085 | 0,049 | | | | | | |
| D M L E P | 0,139 | 0,068 | | | 0,538 | 0,451 | | |
| D A P E P | 0,148 | 0,192 | | | 0,664 | 0,787 | | |
| D E | 0,167 | 0,104 | | | | | 0,456 | 0,428 |
| D M L E D | 0,228 | 0,78 | 0,556 | 0,876 | | | 0,718 | 1,01 |
| D A P E D | -0,153 | -0,335 | | | | | 0,031 | -0,058 |
| D M L M D | 0,333 | 0,357 | 0,445 | 0,422 | | | | |
| D A P M D | 0,582 | 0,474 | 0,582 | 0,47 | | | | |
| Constante | -20,32 | -21,29 | -17,43 | -20 | -17,75 | -17,88 | -16,6 | -18,52 |
| Centróide ♀ | -1,461 | -1,48 | -1,396 | -1,427 | -1,102 | -1,144 | -1,135 | -1,162 |
| Centróide ♂ | 1,402 | 1,45 | 1,339 | 1,397 | 1,058 | 1,121 | 1,159 | 1,185 |
| Classificação correcta ♀ | 100% | 97,90% | 93,80% | 97,90% | 93,80% | 91,80% | 86% | 88% |
| Classificação correcta ♂ | 79,60% | 87,80% | 82% | 88% | 82% | 82% | 87,80% | 85,70% |
| Classificação correcta | 89,60% | 92,80% | 87,80% | 92,90% | 87,80% | 86,90% | 86,90% | 86,90% |
| Ponto de cisão | -0,0295 | -0,015 | -0,0285 | -0,015 | -0,044 | -0,0115 | 0,012 | 0,0115 |

Ao analisarmos a tabela acima, podemos verificar que a melhor previsão sexual pode ser obtida aplicando a FD2, uma vez que tem a percentagem de classificação correcta mais elevada (92,90%), o que poderá levar à recomendação da sua aplicação.

Tabela 15 - Funções discriminantes para previsão do sexo no II metacárpico.

| Medidas | Funções discriminantes | | | | | | | |
|---------------------------------|------------------------|------------|------------|------------|------------|------------|------------|------------|
| | FD1 | | FD2 | | FD3 | | FD4 | |
| | Dir | Esq | Dir | Esq | Dir | Esq | Dir | Esq |
| C M | -0,003 | -0,021 | | | | | | |
| D M L E P | 0,097 | 0,298 | | 0,419 | 0,428 | 0,47 | | |
| D A P E P | 0,273 | 0,325 | 0,326 | | 0,675 | 0,647 | | |
| D E | 0,163 | 0,065 | | | | | 0,646 | 0,597 |
| D M L E D | -0,29 | -0,28 | | | | | -0,065 | -0,264 |
| D A P E D | 0,245 | 0,208 | | | | | 0,719 | 0,936 |
| D M L M D | 0,695 | 0,75 | 0,805 | 0,775 | | | | |
| D A P M D | 0,812 | 0,712 | 0,912 | 0,912 | | | | |
| Constante | -20,82 | -21,03 | -20,07 | -21,15 | -17,86 | -17,83 | -18,08 | -17,51 |
| Centróide ♀ | -1,471 | -1,548 | -1,43 | -1,477 | -1,089 | -1,223 | -1,076 | -1,088 |
| Centróide ♂ | 1,471 | 1,548 | 1,43 | 1,477 | 1,089 | 1,223 | 1,076 | 1,088 |
| Classificação correcta ♀ | 94% | 94% | 94% | 94% | 90% | 96% | 84% | 88% |
| Classificação correcta ♂ | 88% | 92% | 88% | 92% | 84% | 86% | 88% | 86% |
| Classificação correcta | 91% | 93% | 91% | 93% | 87% | 91% | 86% | 87% |
| Ponto de cisão | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |

Neste caso, podemos observar que a percentagem de classificação correcta mais elevada (93%) é igual para FD1 e FD2, e para a mesma lateralidade. O que nos leva a dizer que ambas são significativas e passíveis de serem aplicadas.

Tabela 16 - Funções discriminantes para previsão do sexo no III metacárpico.

| Medidas | Funções discriminantes | | | | | | | |
|---------------------------------|------------------------|------------|------------|------------|------------|------------|------------|------------|
| | FD1 | | FD2 | | FD3 | | FD4 | |
| | Dir | Esq | Dir | Esq | Dir | Esq | Dir | Esq |
| C M | 0,004 | -0,002 | | | | | | |
| D M L E P | -0,166 | -0,271 | | | 0,166 | 0,24 | | |
| D A P E P | 0,377 | 0,266 | | | 1,01 | 0,866 | | |
| D E | 0,012 | -0,005 | | | | | 0,392 | 0,247 |
| D M L E D | -0,187 | -0,177 | | | | | 0,163 | 0,226 |
| D A P E D | 0,626 | 0,704 | 0,686 | 0,642 | | | 0,824 | 1,023 |
| D M L M D | 0,94 | 1,1 | 0,967 | 0,925 | | | | |
| D A P M D | 0,522 | 0,726 | 0,507 | 0,733 | | | | |
| Constante | -22,82 | -22,91 | -21,94 | -22,6 | -18,22 | -16,44 | -18,63 | -19,9 |
| Centróide ♀ | -1,447 | -1,516 | -1,396 | -1,461 | -1,028 | -1,024 | -1,131 | 1,184 |
| Centróide ♂ | 1,447 | 1,516 | 1,396 | 1,461 | 1,028 | 1,024 | 1,131 | 1,184 |
| Classificação correcta ♀ | 92% | 98% | 94% | 94% | 94% | 94% | 90% | 92% |
| Classificação correcta ♂ | 90% | 92% | 86% | 94% | 86% | 82% | 80% | 88% |
| Classificação correcta | 91% | 95% | 90% | 94% | 90% | 88% | 85% | 90% |
| Ponto de cisão | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |

Para o III metacárpico, as percentagens de classificação correcta oscilam entre 85% e 95%. Atendendo a que o valor de percentagem mais elevado corresponde à FD1, será então esta a que melhor fará a previsão sexual.

Tabela 17 - Funções discriminantes para previsão do sexo no IV metacárpico.

| Medidas | Funções discriminantes | | | | | | | |
|---------------------------------|------------------------|---------------|------------|---------------|------------|------------|------------|---------------|
| | FD1 | | FD2 | | FD3 | | FD4 | |
| | Dir | Esq | Dir | Esq | Dir | Esq | Dir | Esq |
| C M | 0,051 | 0,041 | | | | | | |
| D M L E P | -0,214 | 0,093 | | | 0,32 | 0,318 | | |
| D A P E P | 0,285 | 0,301 | | 0,434 | 0,847 | 0,916 | | |
| D E | -0,078 | 0,021 | | | | | 0,444 | 0,404 |
| D M L E D | 0,093 | -0,098 | | | | | 0,206 | 0,241 |
| D A P E D | 0,547 | 0,462 | 0,649 | 0,513 | | | 0,876 | 0,938 |
| D M L M D | 0,84 | 0,405 | 0,892 | | | | | |
| D A P M D | 0,491 | 0,674 | 0,611 | 0,918 | | | | |
| Constante | -19,62 | -19,01 | -18,39 | -17,68 | -13,8 | -14,3 | -18,16 | -18,54 |
| Centróide ♀ | -1,238 | -1,201 | -1,194 | -1,173 | 0,924 | 1,025 | -1,01 | -0,996 |
| Centróide ♂ | 1,238 | 1,226 | 1,194 | 1,197 | 0,924 | 1,025 | 1,01 | 1,016 |
| Classificação correcta ♀ | 92% | 88% | 90% | 90% | 86% | 84% | 88% | 88% |
| Classificação correcta ♂ | 86% | 89,80% | 84% | 87,80% | 82% | 86% | 82% | 77,60% |
| Classificação correcta | 89% | 88,90% | 87% | 88,90% | 84% | 85% | 85% | 82,80% |
| Ponto de cisão | 0 | 0,025 | 0 | 0,012 | 0 | 0 | 0 | 0,01 |

Em relação à tabela acima apresentada, podemos verificar que a melhor previsão sexual pode ser obtida aplicando a FD1, uma vez que tem a percentagem de classificação correcta mais elevada (89 %).

Tabela 18 - Funções discriminantes para previsão do sexo no V metacárpico.

| Medidas | Funções discriminantes | | | | | | | | |
|---------------------------------|------------------------|---------------|------------|---------------|---------------|---------------|------------|---------------|--|
| | FD1 | | FD2 | | FD3 | | FD4 | | |
| | Dir | Esq | Dir | Esq | Dir | Esq | Dir | Esq | |
| C M | 0,113 | 0,101 | 0,118 | | | | | | |
| D M L E P | 0,156 | 0,126 | | | 0,599 | 0,579 | | | |
| D A P E P | -0,131 | -0,105 | | | 0,665 | 0,623 | | | |
| D E | 0,227 | 0,233 | | | | | 0,702 | 0,434 | |
| D M L E D | -0,272 | -0,433 | | | | | -0,034 | 0,296 | |
| D A P E D | 0,636 | 0,699 | 0,727 | 0,786 | | | 0,994 | 1,034 | |
| D M L M D | 0,773 | 0,718 | 0,914 | 0,788 | | | | | |
| D A P M D | 0,309 | 0,535 | | 0,555 | | | | | |
| Constante | -21,36 | -20,44 | -21,09 | -18,1 | -15,02 | -14,09 | -18,55 | -19,09 | |
| Centróide ♀ | -1,267 | -1,331 | -1,227 | -1,276 | -0,898 | -0,976 | -0,947 | -1,098 | |
| Centróide ♂ | 1,293 | 1,386 | 1,252 | 1,33 | 0,916 | 1,016 | 0,947 | 1,12 | |
| Classificação correcta ♀ | 96% | 92% | 94% | 88% | 92% | 90% | 88% | 84% | |
| Classificação correcta ♂ | 83,70% | 89,60% | 86% | 85,70% | 77,60% | 77,10% | 78% | 85,70% | |
| Classificação correcta | 89,90% | 90,80% | 90% | 86,90% | 84,80% | 83,70% | 83% | 84,80% | |
| Ponto de cisão | 0,013 | 0,0275 | 0,0125 | 0,027 | 0,009 | 0,02 | 0 | 0,011 | |

Para este V metacárpico, as percentagens de classificação correcta oscilam entre 83% e 90,80%. Atendendo a que o valor de percentagem mais elevado corresponde à FD1, com 90,80%, será esta a função que melhor fará a previsão sexual.

É de referir que, foram colocados em apêndice (**apêndice 6 e 7**) os passos a seguir para a aplicação das equações discriminantes, assim como as diversas equações apuradas para este estudo.

CAPÍTULO V

Discussão de Resultados

A precisão na identificação dos ossos das mãos humanas numa investigação forense é deveras importante. De facto, autores como Scheuer e Black (2000) afirmaram que a correcta identificação dos ossos da mão de um indivíduo é tão crucial num caso forense, como os ossos longos. Uma vez correctamente identificado o osso, o próximo passo é situá-lo no esqueleto, e isto não poderá ser conseguido sem o conhecimento preciso da sua localização ou posicionamento corporal. Os metacárpicos, por si só, são bastante fáceis de reconhecer se encontrados isolados, uma vez que têm características morfológicas que podem ser facilmente reconhecidas. Informação adicional, como a preservação e o estado dos ossos, é também importante em casos forenses. Os resultados deste estudo indicam que os metacárpicos são bastante úteis para a determinação do sexo na população portuguesa. Este factor fica a dever-se, sem dúvida, às diferenças métricas existentes no esqueleto entre os dois sexos. Muitos autores têm referido que a média das dimensões de um esqueleto masculino ultrapassa indubitavelmente as de um esqueleto feminino. Tem sido também sugerido que em populações actuais, as diferenças entre os sexos têm um intervalo de cerca de 7 a 8 por cento (Gaulin e Boster, 1985).

Deste modo, a análise estatística realizada à Colecção de Esqueletos Identificados do Museu de Antropologia, indica que todos os metacárpicos masculinos apresentam dimensões significativamente maiores que os femininos, tanto em comprimento como robustez. Desta forma a análise estatística ANOVA para a média da diferença sexual para cada variável teve valores de significância ($p < 0,001$).

Os resultados da análise da lateralidade apontam para a existência de um desenvolvimento diferencial entre o lado esquerdo e o direito. De modo geral, comparando ambas as extremidades, poderíamos ser levados a pensar que a assimetria dos membros inferiores seria menos pronunciada que nos membros superiores, isto porque usamos as pernas apenas para nos deslocar, sendo que os membros superiores, em particular as mãos, são usados em mais actividades. Assim, devido a uma maior actividade motora desenvolvida com a mão direita, parece lógico supor a existência de um desenvolvimento

morfológico preferencial para este membro entre a espécie humana, com especial relevo para o caso do metacárpico.

Os resultados obtidos da análise aos esqueletos supra-citados, tendem a confirmar o anteriormente dito. Foram encontradas diferenças consideráveis em três momentos distintos relativamente à lateralidade, que envolveram a variável CM para o I metacárpico, a observação DAPEP do III metacárpico e finalmente a medida DMLMD do IV metacárpico, o que pode ser justificado pelo que foi dito anterior e relativamente ao uso predominante de uma das mãos. Verificou-se ainda que os valores médios para a mão esquerda eram ligeiramente superiores aos da mão direita. Considerando o grau médio de dimorfismo por metacárpico, que pode ser observado na amostra analisada, o Índice de Dimorfismo Sexual (IDS) segue a seguinte ordem crescente III < II < IV < V < I, o que segundo Barrio *et. al.* (2006) vem sugerir a utilidade dos metacárpicos na avaliação de diferenças entre sexos. A nível da lateralidade das mãos, o IDS foi verificado e, na maior parte da vezes, foi superior na mão esquerda. Estas diferenças na lateralidade poderão estar ligadas à predominância da utilização de uma mão, neste caso a direita. Ao exercitar ao longo da vida os músculos extensores, abdutores, interósseos, assim como os tendões das mãos, poderá ser proporcionado um maior desenvolvimento a nível ósseo nas zonas de inserção muscular dos metacárpicos, de forma a acompanhar este tipo de esforços (Junior, R. *et al.*, 1999). A análise dos vários ossos assinalou o I metacárpico como aquele que contrariou esta tendência, dando mais relevância à mão direita, e através do qual foi possível verificar que das oitos características morfológicas apenas duas delas apresentavam resultados numéricos superiores para a mão esquerda. Relativamente aos outros metacárpicos analisados, este tipo de acontecimento verificou-se no sentido inverso, chegando mesmo no caso do V metacárpico a ser comprovado para todas as variáveis. Neste sentido, a estatística aponta para uma boa utilidade dos metacárpicos na avaliação das diferenças entre os sexos, na qual a mão esquerda terá a sua relevância.

O próprio IDS tende a confirmar estes resultados estatísticos de comparação entre sexos, ou seja, os metacárpicos masculinos são tendencialmente maiores e mais robustos que os femininos. Estes valores

podem dever-se a uma resposta mecânica do próprio osso que se prende com uma maior exigência muscular do homem. Esta hipótese é fundamentada por alguns autores citados por Barrio *et. al.*(2006), como DiBernardo e Taylor (1979), France (1983) e Ruff (1987), que chegam a sugerir que as dimensões da epífise são mais susceptíveis a serem condicionadas que as variáveis longitudinais, devido ao stress e actividade física funcional a que são submetidas. Contudo, autores como Black (1978) propõem uma alternativa, ao afirmarem que durante o seu desenvolvimento o homem pode gerar uma maior quantidade de osso cortical que com o atingir a idade adulta, lhe vai permitir ter um ritmo de renovação óssea diferente daquela observada na mulher.

A existência de diferenças estatisticamente significativas entre os dois sexos, relativamente às oito medidas efectuadas a todos os metacárpico, revela um valor de significância inferior a $p < 0,001$, demonstrando desta forma que todas as observações registadas são sexualmente dimórficas.

O grau de preservação da diáfise e das epífises dependem de factores estruturais e morfológicos, o que significa que o grau de preservação irá ser diferente de esqueleto para esqueleto. Um dos objectivos propostos para este trabalho, era a obtenção de funções discriminantes que permitissem a determinação do sexo a partir de qualquer tipo de osso não-deteriorado e fragmentado. A correcta determinação do sexo irá depender quer do método de análise escolhido, quer do metacárpico em si. De facto, a origem biológica da amostra é, sem dúvida, um factor limitador do uso de equações matemáticas, assim como as próprias dimensões do metacárpico.

Burrows *et. al.* (2003) estimaram a aplicabilidade de funções discriminantes ao compararem os resultados correspondentes das equações de Scheuer e Elkington (1993), Falsetti (1995) e Stojanwski (1999), numa amostra de indivíduos norte-americanos. Os seus resultados vieram a indicar que a correcta identificação do sexo dependia quer do método, quer dos metacárpico analisados. De facto, a origem populacional da amostra é, sem dúvida, um factor a atentar na aplicação de equações matemáticas. Por estas razões, foram elaboradas funções discriminantes para a população portuguesa.

Os resultados demonstram que as variáveis aplicadas à diáfise aparecem em três dos cinco metacárpico (II, IV e V), enquanto para a epífise

distal surgem em dois metacárpicos (I e III), indicando assim que estes parâmetros são os que apresentam um maior dimorfismo sexual. Além disso, as dimensões do diâmetro médio-lateral são consideradas como as mais adequadas para a determinação do sexo, pela menor margem de erro que apresentam, ao invés do ântero-posterior. Resta acrescentar que o comprimento dos metacárpicos é pouco significativo para a determinação sexual.

Comparações de percentagens de correspondência obtidas a partir de diferentes séries de esqueletos são sempre difíceis de efectuar, além de que o dimorfismo sexual será diferente de população para população, atendendo às variáveis aplicadas e ao tipo de osso em si. Contudo, os resultados obtidos sugerem um dimorfismo sexual bem definido na amostra utilizada para o presente estudo, apontando as dimensões transversais como as que indicam um maior dimorfismo comparativamente às medidas longitudinais. Barrio *et al.* (2006) observaram diferenças em medidas transversais para a epífise e a diáfise, com as dimensões médio-laterais e ântero-posteriores a oferecerem um maior dimorfismo. Isto vai de encontro ao observado neste trabalho, ao serem tidas em conta as proporções das epífises e das diáfises, o diâmetro lateral-médio demonstrou uma maior tendência para valores mais elevados quando comparado com o diâmetro ântero-posterior, ou seja, ostenta as maiores diferenças a nível sexual.

As classificações correctas apresentadas por Barrio *et al.* (2006) são superiores às de Stojanowski (1999) para duas das cinco variáveis, em que o intervalo obtido varia de 79% a 85%, e inferiores às de Falsetti (1995), que apresentou um intervalo que se situa de 84% a 92% para o grupo de metacárpicos. Falsetti (1995) verificou nos metacárpicos masculinos II, IV e V a mais elevada precisão sexual 83,3%(II), 84,6%(IV) e 100%(V). Nos metacárpicos femininos, ocorreu o padrão inverso, ou seja, para o II metacárpico o valor foi de 90,9% enquanto para o V metacárpico apenas de 81,8%. Comparando os resultados de Falsetti com os de Scheuer e Elkington (1993), o melhor indicador da precisão sexual para o sexo masculino encontra-se no V metacárpico, e no II metacárpico para o feminino. Neste trabalho, destaca-se o III metacárpico para o sexo masculino com uma precisão de 94%

e o I metacárpico para o feminino, com 100%, para a amostra óssea efectuada para a população portuguesa.

Smith (1996) utilizou os valores mais elevados da diáfise e das epífises para todo o conjunto de metacárpicos, enquanto o comprimento máximo e o interarticular foram aplicados aos I, II e III metacárpicos, e apenas o comprimento máximo ao IV e V. Deste modo, a sua classificação correcta para os metacárpicos da mão direita foi de 86,8% e de 89,4% para a esquerda. No nosso caso, os resultados foram de 91% para a mão direita e 95% para os metacárpicos da mão esquerda.

Burrows *et al.* (2003) apuraram a validade dos metacárpicos enquanto determinantes sexuais aplicando os métodos propostos por Scheuer e Elkinton (1993), Falsetti (1995) e Stojanowski (1999), e concluíram que os métodos propostos por estes autores eram válidos e tinham elevada precisão. Este aspecto vai de encontro ao que se procurou atingir com este trabalho, uma vez que foram tidos em consideração os métodos dos autores supra-citados.

CAPÍTULO VI

Conclusões

Desde o início deste trabalho que se procurou criar uma função discriminante do sexo adaptada a Portugal que seja fidedigna e passível de ser aplicada na ausência de outras estruturas ósseas. Para tal, foi utilizada uma amostra de esqueletos portugueses pertencentes à Coleção de Esqueletos identificados do Museu de Antropologia. A partir deste ponto procurou-se caracterizar a amostra, respeitando a afinidade populacional, de modo a determinar as melhores funções discriminantes para a identificação do sexo, partindo dos ossos das mãos (metacárpicos).

Em cada um dos capítulos anteriormente apresentados, foram apresentados os métodos desenvolvidos neste trabalho, a que se procedeu a uma discussão pormenorizada e comparativa com outros autores relevantes. Neste último capítulo, proceder-se-á às conclusões finais.

Em relação à morfologia dos ossos das mãos:

- Os ossos da mão humana têm características morfológicas específicas, que podem ser usadas para os identificarem;
- Algumas destas características são únicas, o que permite determinar se um metacárpico pertence à mão direita ou esquerda.

Quanto aos resultados da determinação sexual para a população portuguesa, pode concluir-se o seguinte:

- A estatística apontou para uma boa utilidade dos metacárpicos na avaliação das diferenças entre os sexos, na qual a mão esquerda tem um valor mais relevante;
- Os resultados obtidos sugerem um dimorfismo sexual bem definido na amostra em questão, ou seja, as dimensões do diâmetro médio-lateral

demonstraram uma maior tendência para valores mais elevados quando comparadas com as do diâmetro ântero-posterior;

- Os resultados demonstram ainda que as variáveis aplicadas à diáfise aparecem em três dos cinco metacárpicos (II, IV e V), sendo que para a epífise distal surgem em dois metacárpicos (I e III), isto indica que estes parâmetros são os que apresentam um maior dimorfismo sexual;
- As dimensões que envolveram o diâmetro médio-lateral foram consideradas como as mais adequadas para a determinação do sexo, pela menor margem de erro que apresentavam, ao invés das do ântero-posterior;
- O comprimento dos metacárpicos foi pouco significativo para a determinação sexual;
- Destacam-se o III metacárpico para o sexo masculino com uma precisão de 94% e o I metacárpico para o feminino, com 100%, para a amostra óssea efectuada para a população portuguesa;
- A classificação correcta mais elevada para os metacárpicos foi de 91% para a mão direita (metacárpico II) e 95% para os da mão esquerda (metacárpico III), a função discriminante encontrada para o primeiro caso foi: $FD1(2^{\circ}Mdir) = (-0,003 \times CM) + (0,097 \times DMLEP) + (0,273 \times DAPEP) + (0,163 \times DE) + (-0,29 \times DMLED) + (0,245 \times DAPED) + (0,695 \times DMLMD) + (0,812 \times DAPMD) - (-20,82)$ e para o segundo foi: $FD1(3^{\circ}Mesq) = (-0,002 \times CM) + (-0,271 \times DMLEP) + (0,266 \times DAPEP) + (-0,005 \times DE) + (-0,177 \times DMLED) + (0,704 \times DAPED) + (1,1 \times DMLMD) + (0,726 \times DAPMD) - (-22,91)$;
- No caso masculino, salienta-se para a mão direita o III metacárpico com 90% de classificação correcta, e novamente para a mão esquerda o III metacárpico, com 94%. No caso feminino, destaca-se o I metacárpico com 100% para a mão direita, e 98% o III metacárpico da mão esquerda.

Em forma de conclusão, acreditamos que as equações obtidas fornecem resultados aceitáveis aplicados à população portuguesa, e que poderão ser aplicados na ausência de outras estruturas ósseas. Consideramos ainda que estas funções discriminantes podem ser utilizadas com material arqueológico, uma vez que neste contexto, é comum encontrarem-se ossos em bom estado de preservação, mesmo que fragmentados. Assim, abriram-se novas possibilidades de determinação sexual na população portuguesa.

BIBLIOGRAFIA

Bibliografia

- **Acsádi, G. e Nemeskeri, J.** 1970. *History of Human Life Span and Mortality*. Budapest, Akadémiai Kiadó.
- **Amorim, A.** 1997. Bases Genéticas das Raças Humanas ou um Colosso de Pés de Barro. *In: Amorim, A. (ed.) O que é a Raça? Um Debate entre a Antropologia e a Biologia*. 1ª ed., Lisboa. Espaço OIKOS: 13-18.
- **Barreto, A. e Preto, C.** 1996. Indicadores de Evolução Social. *In: Barreto, A. (ed.) A Situação Social em Portugal, 1960-1995*. Lisboa, Instituto de Ciências Sociais: 61-162
- **Barrier, I.** 2007. *Sex Determination from the Bones of the Forearm in a modern South African Sample*. Submitted in Fulfillment of the Requirements for the Degree of Master of Science in the Health Sciences Faculty, University of Pretoria.
- **Barrio, P.; Trancho, G. e Sánchez, J.** 2006. Metacarpal Sexual Determination in a Spanish Population. *Journal of Forensic Sciences*, 51(5): 990-995.
- **Bass W.** 1997. *Human Osteology: a Laboratory and Field Manual*. 4th ed. Columbia. Missouri Archaeological Society.
- **Black, T.** 1978. A New Method for Assessing the Sex of Fragmentary Skeletal Remains: Femoral Shaft Circumference. *American Journal of Physical Anthropology*, 48: 227-32.
- **Boyd, R. e Silk, J.** 2006. *How Humans Evolved*. 4ª ed.. London. W. W. Norton and Company.

- **Brickley, M. e Ferllini, R.** 2007. *Forensic Anthropology: Case Studies from Europe*. Springfield, Charles C Thomas.
- **Bruzek, J. e Murail, P.** 2006. Introduction to Forensic Anthropology. In: Schmitt, A.; Cunha, E. e Pinheiro, J. (eds.) *Methodology and Reliability of Sex Determination from the Skeleton*. New Jersey, Humana Press: 225-242.
- **Buikstra, J. e Ubelaker, D.** 1994. *Standards for Data Collection from Human Skeletal Remains: Proceedings of a Seminar at the Field Museum of Natural History*. Fayetteville, Arkansas. Arkansas Archaeological Survey Research Series, nº 44.
- **Burrows, A.; Zanella, V. e Brown, T.** 2003. Testing the Validity of Metacarpal Use in Sex Assessment of Human Skeletal Remains. *Journal of Forensic Sciences*, 48(1): 1-4.
- **Cascão, R.** 1993. Demografia e Sociedade. In: Mattoso, J. (ed.) *História de Portugal V Volume: O Liberalismo*. Círculo de Leitores: 425-439.
- **Cardoso, H.** 2000. *Dimorfismo Sexual na Estatura, Dimensões e Proporções dos Ossos Longos dos Membros. O Caso de uma Amostra Portuguesa dos Séculos XIX-XX*. Dissertação de mestrado. Departamento de Antropologia da Faculdade de Ciências e Tecnologia da Universidade de Coimbra.
- **Case, D. e Ross, A.** 2007. Sex Determination from Hand and Foot Bone Lengths. *Journal of Forensic Sciences*, 52(2): 264-270.
- **Cattaneo, C. e Baccino, E.** 2002. The Newsletter of the International Academy of Legal Medicine. *International Journal of Legal Medicine*, 116: N1-N2.

- **Chamberlain, A.** 2006. *Demography in Archaeology*. Cambridge, University Press.
- **Corrêa, M.** 1914. *Os Povos Primitivos da Lusitânia*. Porto, Casa Editora de A. Figueirinhas.
- **Costa, M.** 2009. *Prevalência do Consumo de Drogas de Abuso nos Casos Mortais Autopsiados na Delegação do Centro do Instituto Nacional de Medicina Legal e no Gabinete Médico-Legal da Figueira da Foz entre 1990 e 2007*. Dissertação de Mestrado em Medicina Legal e Ciências Forenses, Faculdade de Medicina, Universidade de Coimbra.
- **Cowal, L. e Pastor, R.** 2008. Dimensional Variation in the Proximal Ulna: Evaluation of a Metric Method for Sex Assessment. *American Journal of Physical Anthropology*, 135: 469-478.
- **Cox, M.** 2000. Ageing adults from the skeleton. In: Cox, M. e Mays, S. (eds.). *Human Osteology in Archaeology and Forensic Science*. London, Greenwich Medical Media: 61 - 81.
- **Cunha, E.** 1994. *Paleobiologia das Populações Medievais Portuguesas: Os Casos de Fão e São João de Almedina*. Tese de Doutoramento em Antropologia, Departamento de Antropologia, Universidade de Coimbra. [Policopiado].
- **Cunha, E.** 1995. Testing Identification Records: Evidence from the Coimbra Identified Skeletal Collections (centuries XIX and XX). In: Saunders, S. e Herring, A. (eds.) *Grave Reflections: Portraying the Past through Cemetery Studies*. Toronto. Canadian Scholars Press: 179-198.

- **Cunha, E.** 2002. *Antropologia Física e Paleoantropologia em Portugal: Um Balanço*. Quid Juris, Sociedade Editora.
- **Cunha, E.** 2008. Contribución para el Conocimiento del Desarrollo actual de la Antropología Forense en Portugal. *Cuadernos de Medicina Forense*, 14 (53-54): 201-210.
- **Cunha, E. e Cattaneo, C.** 2006. Forensic Anthropology and Forensic Pathology: The State of Art. In: Schmitt, A.; Cunha, E. e Pinheiro, J. (eds.) *Forensic Anthropology and Forensic medicine: Complementary Sciences From Recovery to Cause of Death*. New Jersey, Humana Press: 39-53.
- **Cunha, E. e Pinheiro, J.** 2007. Forensic Anthropology in Portugal: From Current Practice to Future Challenges. In: Brickley, M. e Ferllini, R. (eds.) *Forensic Anthropology: Case Studies from Europe*. Charles C Thomas: 38-58.
- **Cunha, E. e Wasterlain, S.** 2007. The Coimbra Identified Osteological Collections. In: Groupe, G. e Peters, J. (eds.) *Documenta Archaeobiologiae*, 5: *Skeletal Series and Their Socio- Economic Context*. Verlag Marie Leidorf GmbH: Rahden/Westf: 23-33.
- **DiBennardo, R. e Taylor, J.** 1979. Sex Assessment of the Femur: a Test of a New Method. *American Journal of Physical Anthropology*, 50: 635-637.
- **Dirkmaat, D.; Cabo, L.; Ousley, S. e Symes, S.** 2008. New Perspectives in Forensic Anthropology. *Yearbook of Physical Anthropology*, 51: 33-52.
- **Duray, S.; Morter, H. e Smith, F.** 1999. Morphological Variation in Cervical Spinous Processes: Potential Applications in the Forensic

Identification of Race from the Skeleton. *Journal of Forensic Science*, 44(5): 937-944.

- **Edgar, H. e Hunley, K.** 2009. Race Reconciled?: How Biological Anthropologists View Human Variation. *American Journal of Physical Anthropology*, 139: 1-4.
- **Evans, C.** 1996. *The Casebook of Forensic Detection: How Science Solved 100 of the World's Most Baffling Crimes*. New York, John Wiley.
- **Falsetti, A.** 1995. Sex Assessment from Metacarpals of the Human Hand. *Journal of Forensic Sciences*, 40 (5): 774-776.
- **Ferreira, F.** 1990. *História da Saúde e dos Serviços de Saúde em Portugal*. Lisboa, Fundação Calouste Gulbenkian.
- **Ferembach, D.; Schwidetzky, L. e Stloukal, M.** 1980. Recommendations for Age and Sex Diagnosis of Skeletons. *Journal of Human Evolution*, 9: 517-549.
- **France, D.** 1983. *Sexual Dimorphism in the Human Humerus*. Dissertação de PhD. University do Colorado, Boulder.
- **France, D.** 1998. Observational and Metric Analysis of Sex in the Skeleton. In: Reichs, K. e Bass, W. (eds.) *Forensic Osteology: Advances in the Identification of Human Remains*. Springfield, Charles Thomas Publisher: 163-186.
- **Gaulin, S. e Boster, J.** 1985. Cross-cultural Differences in Sexual Dimorphism: Is There Any Variance to be Explained? *Ethology and Sociobiology*, 6: 219-225.

- **Gapert, R.; Black, S. e Last, J.** 2008. Sex Determination from the Occipital Condyle: Discriminant Function Analysis in an Eighteenth and Nineteenth Century British Sample. *American Journal of Physical Anthropology*, 138: 384-394.
- **Gill, G.** 2001. Craniofacial Criteria in the Skeletal Attribution of Race. Reichs, K. (ed.) *Forensic Osteology: Advances in Identification of Human Remains*. 2ª ed., Springfield, Illinois. Charles C. Thomas: 293-317.
- **Gravlee, C.** 2009. How Race Becomes Biology: Embodiment of Social Inequality. *American Journal of Physical Anthropology*, 139: 47-57.
- **Hunter, J. e Cox, M.** 2005. *Forensic Archaeology: Advances in Theory and Practice*. London, Routledge.
- **Iscan, M.** 2001. Global Forensic Anthropology in the 21st Century. *Forensic Science International*, 117: 1-6.
- **Johnston, F. e Selby, H.** 1978. *Anthropology: the Biocultural view*. Dubuque. Wm. C. Brown.
- **Junior, R. e Azze, R.** 1999. Semiologia da Mão. *Atualização em Traumatologia do Aparelho Locomotor*. 6: 1-28.
- **Klepinger, L.** 2006. *Fundamentals of Forensic Anthropology*. New Jersey, Wiley-Liss.
- **Knudson, K. e Stojanowski, C.** 2008. New Directions in Bioarchaeology: Recent Contributions to the Study of Human Social Identities. *Journal of Archeological Research* [Disponível em: http://www.kjknudson.com/publications_and_presentations/JAR_Knudson_Stojanowski.pdf] Consultado em 16/08/2010.

- **Konigsberg, L.; Algee-Hewitt, B. e Steadman, D.** 2009. Estimation and Evidence in Forensic Anthropology: Sex and Race. *American Journal of Physical Anthropology*, 139: 77-90.
- **McManus, E.; Spradley, K. e Devlin, B.** 2008. Sex assessment from metacarpals using the William M. Bass Skeletal Collection. Poster apresentado no *Program of the Seventy-Seventh Annual Meeting of the American Association of Physical Anthropologists*. Columbus, Ohio 2008.
- **Mays, S.** 1998. *The Archaeology of Human Bones*. London, Routledge.
- **Mays, S. e Cox, M.** 2000. Sex Determination in Skeletal Remains. In: Cox, M. e Mays, S. (eds.) *Human Osteology in Archaeologic and Forensic Science*. London, Greenwich Medical Media: 117-130
- **Milner, G.; Wood, J e Boldsen, J.** 2000. Paleodemography. In: Katzenberg, M. e Saunders, S. (eds.) *Biological Anthropology of the Human Skeleton*. Canada, Wiley-Liss: 467-498.
- **Mota, P.** 1997. A Essência da Raça: Variações sobre o Conceito de Raça. In: Amorim, A. (ed.) *O que é a Raça? Um Debate entre a Antropologia e a Biologia*. 1ª ed.. Lisboa. Espaço OIKOS: 29-41.
- **Nafte, M.** 2000. *Flesh and bone: An introduction to forensic anthropology*. North Carolina, Carolina Academic Press.
- **Navsa, N.; Steyn, M. e Iscan, M.** 2008. Sex determination from the metacarpals in a modern South African male and female sample. Poster apresentado na Universidade def Pretoria Health Sciences Faculty Day, South Africa, 2008.

- **Novotný, V.; Iscan, M. e Loth, S.** 1993. Morphologic and Osteometric Assessment of Age, sex And Race from the Skull. *In: Iscan, M. e Helmer, R. (eds.) Forensic Analysis of the Skull: Craniofacial Analysis, Reconstruction, and Identification.* New York. Wiley-Liss: 71-88.
- **Pereira, A.** 2008. *SPSS – Guia Prático de Utilização.* 7ª ed. Lisboa, Edições Sílabo, Lda.
- **Perini, T.; Oliveira, G.; Ornellas, J. e Oliveira, F.** 2005. Technical Error of Measurement in Anthropometry. *Revista Brasileira de Medicina do Esporte*, 11(1): 86-90.
- **Reis, E.** 1994. *Estatística Descritiva.* 2ª ed. Lisboa, Edições Sílabo, Lda.
- **Relethford, J.** 2009. Race and Global Patterns of Phenotypic Variation. *American Journal of Physical Anthropology*, 139: 16-22.
- **Richard, D.; Harris, S.; Turner, R.; Khosla, S. e Spelsburg, T.** 2002. Estrogens and Progestins. *In: Bilezikian, J.; Raisz, L. e Rodan, G. (eds.) Principles of Bone Biology, Vol. 2.* San Diego, California, Academic Press: 655-675.
- **Roberts, C.** 1996. Forensic Anthropology 1: The Contribution of Biological Anthropology. *In: Hunter, J.; Roberts, C. e Martin, A. (eds.) Studies in Crime: An Introduction to Forensic Archaeology.* London, Batsford Ltd: 101-121.
- **Robling, A. e Ubelaker, D.** 1997. Sex Estimation from the Metatarsals. *Journal of Forensic Sciences*, 42 (6): 1062-1069.
- **Rubin, C.; Alikhani, M. e Rubin, J.** 2001. Comparative Skeletal Structure. *Encyclopedia of Life Sciences*, 1-12.

- **Ruff, C.** 1987. Sexual Dimorphism in Human Lower Limb Bone Structure: Relationship to Subsistence Strategy and Sexual Division of Labor. *Journal of Human Evolution*, 16: 391-416.
- **Salado, M. e Fondebrider, L.** 2008. El Desarrollo de la Antropología Forense en la Argentina. *Cuadernos de Medicina Forense*, 14 (53-54): 213-221.
- **Santos, A.** 1999/2000 [Editado em 2002]. Os Caminhos da Paleopatologia: Passado e Desafios. *Antropologia Portuguesa*, 16/17: 161-184.
- **Santos, A.** 2000. *A Skeletal Picture of Tuberculosis: Macroscopic, Radiological, Biomolecular and Historical Evidence from the Coimbra Identified Skeletal Collection*. Dissertação de Doutoramento. Departamento de Antropologia. Faculdade de Ciências e Tecnologia da Universidade de Coimbra [Policopiado].
- **Santos, C.** 2002. *Estimativa da Estatura a partir dos Metatársicos*. Dissertação Apresentada à Faculdade de Medicina da Universidade de Coimbra para Obtenção do Grau de Mestre em Medicina Legal. Coimbra, Faculdade de Medicina [Policopiado].
- **Santos, G.** 2005. *A Escola de Antropologia de Coimbra 1885-1950*. Lisboa, Coleção Breve.
- **Scheuer, J.** 2002. Application of Osteology to Forensic Medicine. *Clinical Anatomy*, 15: 297-312
- **Scheuer, L. e Black S.** 2000. *Developmental Juvenile Osteology*. San Diego, Academic Press.

- **Scheuer, J. e Elkington N.** 1993. Sex Determination from Metacarpals and the First Proximal Phalanx. *Journal of Forensic Sciences*, 38 (4): 769-778.
- **Schmidt, A.; Harada, S. e Rodan, G.** 2002. Anabolic Steroid Effects on Bone in Women. *In: Bilezikian, J.; Raisz, L. e Rodan, G. (eds.) Principles of Bone Biology, Vol. 2.* San Diego, California, Academic Press: 1455-1466.
- **Slice, D. e Ross, A.** 2009. *Geometric Morphometric Classification of Crania for Forensic Scientists.* Raleigh, North Carolina, USA.
- **Smith, L.** 1996. Attribution of Hand Bones to Sex and Population Groups. *Journal of Forensic Sciences*, 41(3): 469-477.
- **Sokal, R. e Rohlf, F.** 1981. *Biometry. The Principles and Practice of Statistics in Biological Research.* New York, W. H. Freeman and Company.
- **Souta, L.** 1997. Da Raça ao Racismo. *In: Amorim, A. (ed.) O que é a Raça? Um Debate entre a Antropologia e a Biologia.* 1ª ed.. Lisboa. Espaço OIKOS: 43-50.
- **Stewart, T.** 1979. *Essentials of Forensic Anthropology; Especially as Developed in the United States.* Springfield, IL, Charles C Thomas.
- **Stockburger, D.** 1996. *Introductory Statistics Concepts, Models and Applications.* Editora Atomic Dog.
- **Stojanowski, C.** 1999. Sexing Potential of Fragmentary and Pathological Metacarpals. *American Journal of Physical Anthropology*, 109: 245-252.

- **Subirana, M.; Galtés, I. e Malgosa A.** 2008. Lesiones Costales en Antropología Forense. *Cuadernos de Medicina Forense*, 14 (53-54): 251-268.
- **Sulzmann, C.; Buckberry J. e Pastor R.** 2008. The Utility of Carpals for Sex Assessment:A Preliminary Study. *American Journal of Physical Anthropology*, 135: 252–262.
- **Ubelaker, D.** 2006. Introduction to Forensic Anthropology. *In: Schmitt, A.; Cunha, E. e Pinheiro, J. (eds.) Forensic Anthropology and Forensic medicine: Complementary Sciences from Recovery to Cause of Death.* New Jersey, Humana Press: 3-12.
- **Ulijaszek, S.** 1998. Measurement Error. *In: Ulijaszek, S.; Johnston, F. e Preece, M. (eds.) The Cambridge Encyclopedia of Human Growth and Development.* Cambridge University Press: 28.
- **Vlak, D.; Roksandic, M. e Schillaci M.** 2008. Greater Sciatic Notch as a Sex Indicator in Juveniles. *American Journal of Physical Anthropology*, 137: 309-315.
- **White, T.** 2000. *Human Osteology.* 2nd ed. San Diego, Academic Press.
- **Wiren, K. e Orwoll, E.** 2002. Receptor Expression and Steroid Action in Bone. *In: Bilezikian, J.; Raisz, L. e Rodan, G. (eds.) Principles of Bone Biology, Vol. 1.* San Diego, California, Academic Press: 757-772.

APÊNDICES

1 – Ficha de Registo

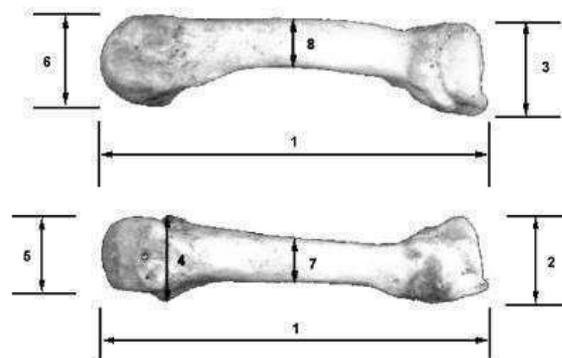
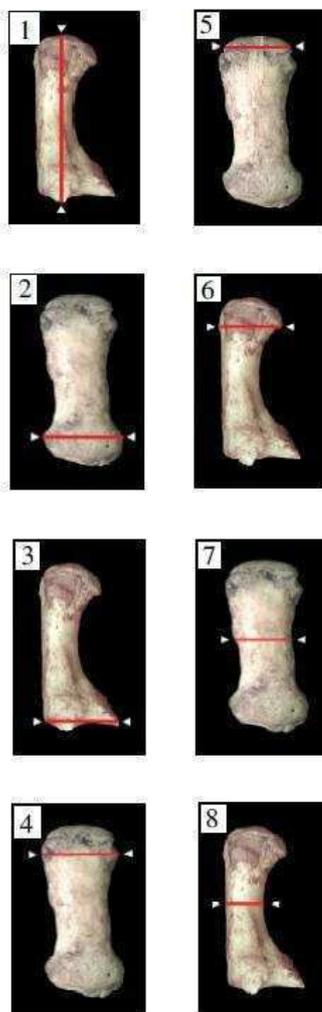
| Medidas/Metacárpicos (mm) | | | | | | | | | | | |
|---------------------------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|--------------------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|
| Esqueleto nº _____ | | | | | | Esqueleto nº _____ | | | | | |
| | 1º Metac. | 2º Metac. | 3º Metac. | 4º Metac. | 5º Metac. | | 1º Metac. | 2º Metac. | 3º Metac. | 4º Metac. | 5º Metac. |
| M | 1 | | | | | M | 1 | | | | |
| Ã | 2 | | | | | Ã | 2 | | | | |
| O | 3 | | | | | O | 3 | | | | |
| | 4 | | | | | | 4 | | | | |
| D | 5 | | | | | D | 5 | | | | |
| I | 6 | | | | | I | 6 | | | | |
| R | 7 | | | | | R | 7 | | | | |
| | 8 | | | | | | 8 | | | | |
| | 1º Metac. | 2º Metac. | 3º Metac. | 4º Metac. | 5º Metac. | | 1º Metac. | 2º Metac. | 3º Metac. | 4º Metac. | 5º Metac. |
| M | 1 | | | | | M | 1 | | | | |
| Ã | 2 | | | | | Ã | 2 | | | | |
| O | 3 | | | | | O | 3 | | | | |
| | 4 | | | | | | 4 | | | | |
| E | 5 | | | | | E | 5 | | | | |
| S | 6 | | | | | S | 6 | | | | |
| Q | 7 | | | | | Q | 7 | | | | |
| | 8 | | | | | | 8 | | | | |

| Esqueleto nº _____ | | | | | | Esqueleto nº _____ | | | | | |
|--------------------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|--------------------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|
| | 1º Metac. | 2º Metac. | 3º Metac. | 4º Metac. | 5º Metac. | | 1º Metac. | 2º Metac. | 3º Metac. | 4º Metac. | 5º Metac. |
| M | 1 | | | | | M | 1 | | | | |
| Ã | 2 | | | | | Ã | 2 | | | | |
| O | 3 | | | | | O | 3 | | | | |
| | 4 | | | | | | 4 | | | | |
| D | 5 | | | | | D | 5 | | | | |
| I | 6 | | | | | I | 6 | | | | |
| R | 7 | | | | | R | 7 | | | | |
| | 8 | | | | | | 8 | | | | |
| | 1º Metac. | 2º Metac. | 3º Metac. | 4º Metac. | 5º Metac. | | 1º Metac. | 2º Metac. | 3º Metac. | 4º Metac. | 5º Metac. |
| M | 1 | | | | | M | 1 | | | | |
| Ã | 2 | | | | | Ã | 2 | | | | |
| O | 3 | | | | | O | 3 | | | | |
| | 4 | | | | | | 4 | | | | |
| E | 5 | | | | | E | 5 | | | | |
| S | 6 | | | | | S | 6 | | | | |
| Q | 7 | | | | | Q | 7 | | | | |
| | 8 | | | | | | 8 | | | | |

| Esqueleto nº _____ | | | | | | Esqueleto nº _____ | | | | | |
|--------------------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|--------------------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|
| | 1º Metac. | 2º Metac. | 3º Metac. | 4º Metac. | 5º Metac. | | 1º Metac. | 2º Metac. | 3º Metac. | 4º Metac. | 5º Metac. |
| M | 1 | | | | | M | 1 | | | | |
| Ã | 2 | | | | | Ã | 2 | | | | |
| O | 3 | | | | | O | 3 | | | | |
| | 4 | | | | | | 4 | | | | |
| D | 5 | | | | | D | 5 | | | | |
| I | 6 | | | | | I | 6 | | | | |
| R | 7 | | | | | R | 7 | | | | |
| | 8 | | | | | | 8 | | | | |
| | 1º Metac. | 2º Metac. | 3º Metac. | 4º Metac. | 5º Metac. | | 1º Metac. | 2º Metac. | 3º Metac. | 4º Metac. | 5º Metac. |
| M | 1 | | | | | M | 1 | | | | |
| Ã | 2 | | | | | Ã | 2 | | | | |
| O | 3 | | | | | O | 3 | | | | |
| | 4 | | | | | | 4 | | | | |
| E | 5 | | | | | E | 5 | | | | |
| S | 6 | | | | | S | 6 | | | | |
| Q | 7 | | | | | Q | 7 | | | | |
| | 8 | | | | | | 8 | | | | |

1 - Comprimento máximo / 2 - Diâmetro médio-lateral da epífise proximal / 3 - Diâmetro ântero-posterior da epífise proximal
 4 - Diâmetro epicondilar / 5 - Diâmetro médio-lateral da epífise distal / 6 - Diâmetro ântero-posterior da epífise distal
 7 - Diâmetro médio-lateral a meio da diafise / 8 - Diâmetro ântero-posterior a meio da diafise.

2 – As oito medidas antropométricas efectuadas para este trabalho



| Variable | Denomination |
|----------|---|
| ML | 1 Maximum length |
| MLDPE | 2 Mediolateral diameter of proximal epiphysis |
| APDPE | 3 Antero-posterior diameter of proximal epiphysis |
| ECD | 4 Epicondylar diameter |
| MLDDE | 5 Mediolateral diameter of distal epiphysis |
| APDDE | 6 Antero-posterior diameter of distal epiphysis |
| MLDM | 7 Mediolateral diameter at midshaft |
| APDM | 8 Antero-posterior diameter at midshaft |

1. Comprimento máximo
2. Diâmetro médio-lateral da epífise proximal
3. Diâmetro ântero-posterior da epífise proximal
4. Diâmetro epicondilar
5. Diâmetro médio-lateral da epífise distal
6. Diâmetro ântero-posterior da epífise distal
7. Diâmetro médio-lateral a meio da diafise
8. Diâmetro ântero-posterior a meio da diafise

(Adaptado de Mcmanus, *et al.* 2008, e Barrios, *et al.* 2006)

3 – Medidas realizadas para o erro intra-observador

Medidas retiradas na primeira e na segunda observação, necessárias ao cálculo do erro intra-observador.

Tabela 19 - Primeira e segunda observação feitas aos esqueletos número 10, 67 e 73 de forma a contabilizar o erro intra-observador.

| Esqueleto 73 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|--------------|---|-----------|---------|-----------|---------|-----------|---------|-----------|---------|-----------|---------|---|------|-----------|---------|-----------|---------|-----------|---------|-----------|---------|-----------|---------|
| | | 1º Metac. | | 2º Metac. | | 3º Metac. | | 4º Metac. | | 5º Metac. | | | | 1º Metac. | | 2º Metac. | | 3º Metac. | | 4º Metac. | | 5º Metac. | |
| | | 1ª Obs. | 2ª Obs. | | | 1ª Obs. | 2ª Obs. |
| M | 1 | 43,5 | 43,5 | 62 | 62 | 60,5 | 60,5 | 52,5 | 52 | 50,5 | 50,5 | M | 42 | 42,5 | 61,5 | 61,5 | 60 | 60 | 51 | 51 | 50,5 | 50,5 | |
| Ã | 2 | 14 | 14 | 16 | 16,5 | 13 | 13,5 | 12 | 12 | 13,5 | 14 | Ã | 14,5 | 14,5 | 16,5 | 17 | 12 | 12,5 | 12 | 12 | 13,5 | 13 | |
| O | 3 | 13 | 13,5 | 15 | 15 | 14 | 14,5 | 11 | 11 | 10,5 | 10,5 | O | 13,5 | 13,5 | 14 | 14,5 | 13,5 | 13,5 | 11 | 11 | 10 | 10,5 | |
| | 4 | 14,5 | 14,5 | 13,5 | 13,5 | 13 | 13 | 12 | 12,5 | 11 | 11 | | 14,5 | 14,5 | 12,5 | 12,5 | 12,5 | 12,5 | 11 | 11 | 10 | 10 | |
| D | 5 | 12 | 12,5 | 12 | 12,5 | 12,5 | 12 | 11 | 11 | 10,5 | 10,5 | E | 12,5 | 12,5 | 11,5 | 11 | 11,5 | 11,5 | 10,5 | 10,5 | 10 | 9,5 | |
| I | 6 | 11 | 11 | 12 | 12,5 | 12,5 | 12,5 | 11 | 11 | 10,5 | 10,5 | S | 11 | 10,5 | 12 | 12 | 12 | 12 | 11 | 11 | 10 | 10 | |
| R | 7 | 10,5 | 11 | 8 | 7,5 | 7 | 7 | 6 | 6,5 | 7 | 7 | Q | 11 | 11 | 7 | 7,5 | 7 | 7,5 | 5,5 | 6 | 6 | 6,5 | |
| | 8 | 7 | 7,5 | 8,5 | 8,5 | 9 | 9 | 7,5 | 7,5 | 7 | 6,5 | | 7,5 | 7,5 | 8 | 8 | 8 | 8 | 7 | 7,5 | 6,5 | 6,5 | |

| Esqueleto 10 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|--------------|---|-----------|---------|-----------|---------|-----------|---------|-----------|---------|-----------|---------|---|-----|-----------|---------|-----------|---------|-----------|---------|-----------|---------|-----------|---------|
| | | 1º Metac. | | 2º Metac. | | 3º Metac. | | 4º Metac. | | 5º Metac. | | | | 1º Metac. | | 2º Metac. | | 3º Metac. | | 4º Metac. | | 5º Metac. | |
| | | 1ª Obs. | 2ª Obs. | | | 1ª Obs. | 2ª Obs. |
| M | 1 | 43,5 | 43,5 | 67 | 67 | 65,5 | 66 | 55,5 | 55 | 52,5 | 52,5 | M | 44 | 44 | 68 | 68 | 65 | 65 | 57 | 56,5 | 52,5 | 52 | |
| Ã | 2 | 14 | 14,5 | 17 | 17 | 13 | 13,5 | 12 | 12 | 14,5 | 14,5 | Ã | 14 | 14 | 17 | 17 | 13 | 13,5 | 12 | 12 | 14 | 14 | |
| O | 3 | 14 | 14 | 15,5 | 15,5 | 15,5 | 15,5 | 12 | 12 | 10 | 9,5 | O | 14 | 13,5 | 14,5 | 14,5 | 14 | 14,5 | 12,5 | 12 | 9,5 | 9,5 | |
| | 4 | 14,5 | 14,5 | 14 | 13,5 | 14 | 14 | 12 | 12 | 10 | 10 | | 14 | 14,5 | 14 | 13,5 | 13 | 13 | 11,5 | 11,5 | 10,5 | 10,5 | |
| D | 5 | 12 | 12,5 | 12 | 11,5 | 11,5 | 12 | 10,5 | 10,5 | 9 | 9 | E | 12 | 12,5 | 12 | 12 | 11,5 | 11 | 10 | 10 | 9 | 9 | |
| I | 6 | 11,5 | 12 | 12,5 | 12,5 | 12,5 | 13 | 12 | 11,5 | 10,5 | 10 | S | 11 | 11,5 | 12,5 | 12,5 | 12,5 | 12,5 | 11,5 | 11,5 | 10 | 9,5 | |
| R | 7 | 11,5 | 11,5 | 8 | 8 | 7,5 | 7,5 | 6,5 | 7 | 6,5 | 6,5 | Q | 11 | 11,5 | 8,5 | 8,5 | 7,5 | 7,5 | 6 | 6,5 | 7 | 7 | |
| | 8 | 7,5 | 7,5 | 9 | 9 | 9 | 9 | 7 | 7,5 | 6,5 | 6,5 | | 7,5 | 7,5 | 8,5 | 8 | 9 | 8,5 | 7 | 7,5 | 6 | 6 | |

| Esqueleto 67 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|--------------|---|-----------|---------|-----------|---------|-----------|---------|-----------|---------|-----------|---------|---|------|-----------|---------|-----------|---------|-----------|---------|-----------|---------|-----------|---------|
| | | 1º Metac. | | 2º Metac. | | 3º Metac. | | 4º Metac. | | 5º Metac. | | | | 1º Metac. | | 2º Metac. | | 3º Metac. | | 4º Metac. | | 5º Metac. | |
| | | 1ª Obs. | 2ª Obs. | | | 1ª Obs. | 2ª Obs. |
| M | 1 | 43 | 43 | 65,5 | 65,5 | 65,5 | 65,5 | 54,5 | 54,5 | 51 | 51 | M | 44,5 | 44,5 | 65,5 | 65,5 | 64,5 | 64 | 55 | 55,5 | 51 | 51 | |
| Ã | 2 | 14 | 13,5 | 16,5 | 16,5 | 12,5 | 12,5 | 11 | 11 | 13 | 13 | Ã | 14 | 13,5 | 17 | 16,5 | 12,5 | 12,5 | 11 | 11 | 13 | 12,5 | |
| O | 3 | 14 | 14,5 | 16,5 | 16,5 | 15 | 15 | 11 | 11 | 10,5 | 10,5 | O | 14 | 14 | 16 | 16 | 14,5 | 14,5 | 11 | 10,5 | 10 | 10 | |
| | 4 | 13,5 | 13,5 | 13 | 13 | 13 | 13 | 11,5 | 11,5 | 11 | 11 | | 13,5 | 13,5 | 12 | 12 | 13 | 13 | 11,5 | 11,5 | 10,5 | 10,5 | |
| D | 5 | 12 | 12 | 12,5 | 12 | 12,5 | 12,5 | 11 | 11 | 10,5 | 10,5 | E | 12,5 | 13 | 11,5 | 11,5 | 12 | 12 | 11 | 10,5 | 10 | 10 | |
| I | 6 | 12 | 12 | 13 | 12,5 | 12,5 | 12,5 | 11 | 11 | 10,5 | 10 | S | 12 | 12 | 11,5 | 12 | 12 | 12,5 | 11 | 11 | 10,5 | 10,5 | |
| R | 7 | 12 | 12 | 7,5 | 7,5 | 8 | 8 | 6,5 | 7 | 8 | 8 | Q | 11 | 11 | 7,5 | 7,5 | 7,5 | 7,5 | 6,5 | 6,5 | 8 | 8 | |
| | 8 | 8 | 8 | 9 | 9,5 | 9 | 9 | 7,5 | 7,5 | 7 | 7,5 | | 8,5 | 8,5 | 9 | 9 | 9 | 9 | 7 | 7 | 6 | 6 | |

4 – Cálculo de TEM (Erro Técnico de Medição)

O primeiro passo diz respeito à determinação da diferença (**d**) entre a primeira e a segunda medição para cada ponto antropométrico considerado pelo mesmo perito;

O segundo passo corresponde a elevar ao quadrado o desvio (**d²**) encontrado anteriormente;

O terceiro passo equivale à soma dos resultados obtidos (**Σd²**) no passo anterior, e posterior aplicação destes à equação que permite encontrar o TEM absoluto. Segue-se a representação da equação e o esclarecimento das nomenclaturas envolvidas:

$$\text{TEM absoluto} = \sqrt{\frac{\Sigma(\mathbf{d_i})^2}{2\mathbf{n}}}$$

Σd² = soma dos desvios ao quadrado

n = número de medidas feitas

i = número de desvios

O quarto passo trata de transformar o *TEM* absoluto em *TEM* relativo a fim de encontrar a percentagem de erro correspondente à média total das variáveis analisadas. Para isso foi necessário obter o valor médio das variáveis (**VAV**), que consiste na média aritmética das médias das medidas adquiridas entre a primeira e segunda observação. Ou seja, as diferentes medições para os mesmos pontos específicos foram somados e divididos por dois, gerando a média deste conjunto.

$$\mathbf{VAV} = \frac{\Sigma(\mathbf{Média})}{\mathbf{n}}$$

$$\mathbf{TEM\ relativo\ (\%)} = \frac{\mathbf{TEM\ absoluto}}{\mathbf{VAV}} \times 100$$

Este procedimento foi feito a 240 pontos antropométricos onde se obtiveram 240 médias que foram somadas e divididas por 240. Após a aquisição do valor de médio das variáveis (VAV) este foi aplicado à fórmula do *TEM* relativo, em baixo estão esquematizadas estas equações.

$$VAV = \frac{\Sigma(\text{Média})}{n}$$

$$TEM \text{ relativo } (\%) = \frac{TEM \text{ absoluto}}{VAV} \times 100$$

5 – Cálculo do TEM (Erro Técnico de Medição)

$$\text{Absolut TEM} = \sqrt{\frac{\Sigma(\text{Subtração})^2}{2n}} = \sqrt{\frac{15,65}{480}} = \sqrt{0,0326} = 0,1806$$

$$\text{VAN} = \frac{\Sigma(\text{Média})}{n} = 16,62$$

$$\text{Relative TEM}(\%) = \frac{\text{Absolut TEM}}{\text{VAN}} \times 100 = \frac{0,18}{16,62} \times 100 = 1,08\%$$

Cálculo do CF (Coeficiente de Fiabilidade)

$$\text{CF} = 1 - \frac{(\text{TEM}^2)}{(\text{DP}^2)} = 1 - \frac{(0,0108^2)}{(15,65)} = 1 - \frac{0,0001166}{15,65} = 1 - 0,0000075 = 0,9999925$$

6- Cálculo dos valores discriminantes

- 1 – Identificar o tipo de osso e a sua lateralidade;
- 2 – Registrar as oito medidas para cada osso caso estejam completos;
- 3 – Colocar o valor métrico no local predestinado da equação correspondente ao tipo e lateralidade de osso;
- 4 – Comparar o valor da função discriminante com o ponto de cisão dado, caso este seja maior corresponderá ao sexo masculino no caso contrário ao sexo feminino;

(Os vários passos a seguir para o cálculo das funções discriminantes foram baseados em Navsa, e *tal.* 2008).

7 - Funções discriminantes

Fórmula geral ($FD = Cnp \times Vm + C$)

FD – Função discriminante

Cnp – Coeficiente não-padronizado

Vm – Variável métrica

C - Constante

Legenda das funções discriminantes:

FD1 – Função discriminante 1

FD2 – Função discriminante 1

FD3 – Função discriminante 1

FD4 – Função discriminante 1

CM – Comprimento máximo

DMLEP – Diâmetro médio-lateral da epífise proximal

DAPEP – Diâmetro ântero-posterior da epífise proximal

DE – Diâmetro epicondilar

DMLEP – Diâmetro médio-lateral da epífise distal

DAPED – Diâmetro ântero-posterior da epífise distal

DMLMD – Diâmetro médio-lateral a meio da diafise

DAPMD – Diâmetro ântero-posterior a meio da diafise

_____ – As funções que mais se destacam para a lateralidade de cada metacárpico

1ºMdir – 1º Metacárpico direito

2ºMdir – 2º Metacárpico direito

3ºMdir – 3º Metacárpico direito

4ºMdir – 4º Metacárpico direito

5ºMdir – 5º Metacárpico direito

1ºMesq – 1º Metacárpico esquerdo

2ºMesq – 2º Metacárpico esquerdo

3ºMesq – 3º Metacárpico esquerdo

4ºMesq – 4º Metacárpico esquerdo

5ºMesq – 5º Metacárpico esquerdo

PC – Ponto de cisão

$$\underline{FD1(1^\circ Mdir) = (0,085 \times CM) + (0,139 \times DMLEP) + (0,148 \times DAPEP) + (0,167 \times DE) + (0,228 \times DMLED) + (-0,153 \times DAPED) + (0,333 \times DMLMD) + (0,582 \times DAPMD) - (-20,32)}$$

PC (-0,0295)

$$\underline{FD1(2^\circ Mdir) = (-0,003 \times CM) + (0,097 \times DMLEP) + (0,273 \times DAPEP) + (0,163 \times DE) + (-0,29 \times DMLED) + (0,245 \times DAPED) + (0,695 \times DMLMD) + (0,812 \times DAPMD) - (-20,82)}$$

PC (0)

$$\underline{FD1(3^\circ Mdir) = (0,004 \times CM) + (-0,166 \times DMLEP) + (0,377 \times DAPEP) + (0,012 \times DE) + (-0,187 \times DMLED) + (0,626 \times DAPED) + (0,94 \times DMLMD) + (0,522 \times DAPMD) - (-22,82)}$$

PC (0)

$$\text{FD1(4ºMdir)} = (0,051 \times \text{CM}) + (-0,214 \times \text{DMLEP}) + (0,285 \times \text{DAPEP}) + (-0,078 \times \text{DE}) + (0,093 \times \text{DMLED}) + (0,547 \times \text{DAPED}) + (0,84 \times \text{DMLMD}) + (0,491 \times \text{DAPMD}) - (-19,62)$$

PC (0)

$$\text{FD1(5ºMdir)} = (0,113 \times \text{CM}) + (0,156 \times \text{DMLEP}) + (-0,131 \times \text{DAPEP}) + (0,227 \times \text{DE}) + (-0,272 \times \text{DMLED}) + (0,636 \times \text{DAPED}) + (0,773 \times \text{DMLMD}) + (0,309 \times \text{DAPMD}) - (-21,36)$$

PC (0,013)

$$\text{FD1(1ºMesq)} = (0,049 \times \text{CM}) + (0,68 \times \text{DMLEP}) + (0,192 \times \text{DAPEP}) + (0,104 \times \text{DE}) + (0,78 \times \text{DMLED}) + (-0,335 \times \text{DAPED}) + (0,357 \times \text{DMLMD}) + (0,474 \times \text{DAPMD}) - (-21,29)$$

PC (-0,015)

$$\text{FD1(2ºMesq)} = (-0,021 \times \text{CM}) + (0,298 \times \text{DMLEP}) + (0,325 \times \text{DAPEP}) + (0,065 \times \text{DE}) + (-0,28 \times \text{DMLED}) + (0,208 \times \text{DAPED}) + (0,75 \times \text{DMLMD}) + (0,712 \times \text{DAPMD}) - (-21,03)$$

PC (0)

$$\text{FD1(3ºMesq)} = (-0,002 \times \text{CM}) + (-0,271 \times \text{DMLEP}) + (0,266 \times \text{DAPEP}) + (-0,005 \times \text{DE}) + (-0,177 \times \text{DMLED}) + (0,704 \times \text{DAPED}) + (1,1 \times \text{DMLMD}) + (0,726 \times \text{DAPMD}) - (-22,91)$$

PC (0)

$$\text{FD1(4ºMesq)} = (0,041 \times \text{CM}) + (0,093 \times \text{DMLEP}) + (0,301 \times \text{DAPEP}) + (0,021 \times \text{DE}) + (-0,098 \times \text{DMLED}) + (0,462 \times \text{DAPED}) + (0,405 \times \text{DMLMD}) + (0,674 \times \text{DAPMD}) - (-19,01)$$

PC (0,025)

$$\text{FD1(5ºMesq)} = (0,101 \times \text{CM}) + (0,126 \times \text{DMLEP}) + (-0,105 \times \text{DAPEP}) + (0,233 \times \text{DE}) + (-0,433 \times \text{DMLED}) + (0,699 \times \text{DAPED}) + (0,718 \times \text{DMLMD}) + (0,535 \times \text{DAPMD}) - (-20,44)$$

PC (0,0275)

$$\text{FD2(1ºMdir)} = (-0,556 \times \text{DMLED}) + (0,445 \times \text{DMLMD}) + (0,582 \times \text{DAPMD}) - (-17,43)$$

PC (-0,0285)

$$\text{FD2(1ºMesq)} = (-0,876 \times \text{DMLED}) + (0,422 \times \text{DMLMD}) + (0,47 \times \text{DAPMD}) - (-20)$$

PC (-0,015)

$$\text{FD2(2ºMdir)} = (0,326 \times \text{DAPEP}) + (0,805 \times \text{DMLMD}) + (0,912 \times \text{DAPMD}) - (-20,07)$$

PC (0)

$$\text{FD2(2ºMesq)} = (0,419 \times \text{DMLEP}) + (0,775 \times \text{DMLMD}) + (0,912 \times \text{DAPMD}) - (-21,15)$$

PC (0)

$$\text{FD2(3ºMdir)} = (0,686 \times \text{DAPED}) + (0,967 \times \text{DMLMD}) + (0,507 \times \text{DAPMD}) - (-21,94)$$

PC (0)

$$\text{FD2(3ºMesq)} = (0,642 \times \text{DAPED}) + (0,925 \times \text{DMLMD}) + (0,733 \times \text{DAPMD}) - (-22,6)$$

PC (0)

$$\text{FD2(4ºMdir)} = (0,649 \times \text{DAPED}) + (0,892 \times \text{DMLMD}) + (0,611 \times \text{DAPMD}) - (-18,39)$$

PC (0)

$$\text{FD2(4ºMesq)} = (0,434 \times \text{DAPEP}) + (0,513 \times \text{DAPED}) + (0,918 \times \text{DAPMD}) - (-17,68)$$

PC (0,012)

$$\text{FD2(5ºMdir)} = (0,118 \times \text{CM}) + (0,727 \times \text{DAPED}) + (0,914 \times \text{DMLMD}) - (-21,09)$$

PC (0,0125)

$$\text{FD2(5ºMesq)} = (0,786 \times \text{DAPED}) + (0,788 \times \text{DMLMD}) + (0,555 \times \text{DAPMD}) - (-18,1)$$

PC (0,027)

$$\text{FD3(1ºMdir)} = (0,538 \times \text{DMLEP}) + (0,664 \times \text{DAPEP}) - (-17,75)$$

PC (-0,044)

$$\text{FD3(1ºMesq)} = (0,451 \times \text{DMLEP}) + (0,787 \times \text{DAPEP}) - (-17,88)$$

PC (-0,0115)

$$\text{FD3(2ºMdir)} = (0,428 \times \text{DMLEP}) + (0,675 \times \text{DAPEP}) - (-17,86)$$

PC (0)

$$\text{FD3(2ºMesq)} = (0,47 \times \text{DMLEP}) + (0,647 \times \text{DAPEP}) - (-17,83)$$

PC (0)

$$\text{FD3(3ºMdir)} = (0,166 \times \text{DMLEP}) + (1,01 \times \text{DAPEP}) - (-18,22)$$

PC (0)

$$\text{FD3(3ºMesq)} = (0,24 \times \text{DMLEP}) + (0,866 \times \text{DAPEP}) - (-16,44)$$

PC (0)

$$\text{FD3(4ºMdir)} = (0,32 \times \text{DMLEP}) + (0,847 \times \text{DAPEP}) - (-13,8)$$

PC (0)

$$\text{FD3(4ºMesq)} = (0,318 \times \text{DMLEP}) + (0,916 \times \text{DAPEP}) - (-14,3)$$

PC (0)

$$\text{FD3(5ºMdir)} = (0,599 \times \text{DMLEP}) + (0,665 \times \text{DAPEP}) - (-15,02)$$

PC (0,009)

$$\text{FD3(5ºMesq)} = (0,579 \times \text{DMLEP}) + (0,623 \times \text{DAPEP}) - (-14,09)$$

PC (0,02)

$$\text{FD4(1ºMdir)} = (0,456 \times \text{DE}) + (0,718 \times \text{DMLED}) + (0,031 \times \text{DAPED}) - (-16,6)$$

PC (0,012)

$$\text{FD4(1ºMesq)} = (0,428 \times \text{DE}) + (1,01 \times \text{DMLED}) + (-0,058 \times \text{DAPED}) - (-18,52)$$

PC (0,0115)

$$\text{FD4(2ºMdir)} = (0,646 \times \text{DE}) + (-0,065 \times \text{DMLED}) + (0,719 \times \text{DAPED}) - (-18,08)$$

PC (0)

$$\text{FD4(2ºMesq)} = (0,597 \times \text{DE}) + (-0,264 \times \text{DMLED}) + (0,936 \times \text{DAPED}) - (-17,51)$$

PC (0)

$$\text{FD4(3ºMdir)} = (0,392 \times \text{DE}) + (0,163 \times \text{DMLED}) + (0,824 \times \text{DAPED}) - (-18,63)$$

PC (0)

$$\text{FD4(3ºMesq)} = (0,247 \times \text{DE}) + (0,226 \times \text{DMLED}) + (1,023 \times \text{DAPED}) - (-19,9)$$

PC (0)

$$\mathbf{FD4(4^{\circ}\text{Mdir})} = (0,444 \times \text{DE}) + (0,206 \times \text{DMLED}) + (0,876 \times \text{DAPED}) - (-18,16)$$

PC (0)

$$\mathbf{FD4(4^{\circ}\text{Mesq})} = (0,404 \times \text{DE}) + (0,241 \times \text{DMLED}) + (0,938 \times \text{DAPED}) - (-18,54)$$

PC (0,01)

$$\mathbf{FD4(5^{\circ}\text{Mdir})} = (0,702 \times \text{DE}) + (-0,034 \times \text{DMLED}) + (0,994 \times \text{DAPED}) - (-18,55)$$

PC (0)

$$\mathbf{FD4(5^{\circ}\text{Mesq})} = (0,434 \times \text{DE}) + (0,296 \times \text{DMLED}) + (1,034 \times \text{DAPED}) - (-19,09)$$

PC (0)

8 – Observações realizadas para indivíduos do sexo masculino tendo em conta a lateralidade da mão e combinação entre elas

Tabela 2 - Observações realizadas para indivíduos do sexo masculino tendo em conta a lateralidade da mão e a combinação entre elas.

| | | Estatística descritiva | | | | | | | | | | | | | | |
|---------|--------------|------------------------|-------|------|----------------|-------|------|-----------------|-------|------|----------------|-------|------|---------------|-------|------|
| Sexo ♂ | | Metacárpico I | | | Metacárpico II | | | Metacárpico III | | | Metacárpico IV | | | Metacárpico V | | |
| Medidas | Lateralidade | n | x | DP | n | x | DP | n | x | DP | n | x | DP | n | x | DP |
| CM | Dto. | 50 | 46,04 | 2,78 | 50 | 68,13 | 3,74 | 50 | 66,6 | 3,67 | 50 | 56,92 | 3,23 | 50 | 53,65 | 3,06 |
| | Esq. | 50 | 45,5 | 2,75 | 50 | 68,01 | 3,57 | 50 | 66,73 | 3,86 | 50 | 56,91 | 3,14 | 50 | 53,8 | 2,83 |
| | Comb. | 100 | 45,77 | 2,77 | 100 | 68,07 | 3,64 | 100 | 66,67 | 3,75 | 100 | 56,92 | 3,17 | 100 | 53,72 | 2,94 |
| DMLEP | Dto. | 50 | 15,83 | 1,01 | 50 | 17,84 | 1,18 | 50 | 14,29 | 1,08 | 50 | 12,56 | 1,15 | 49 | 14,1 | 1,17 |
| | Esq. | 50 | 15,53 | 0,96 | 50 | 17,75 | 1,28 | 50 | 14,12 | 1,13 | 50 | 12,56 | 1,09 | 49 | 13,92 | 1,16 |
| | Comb. | 100 | 15,68 | 0,99 | 100 | 17,8 | 1,23 | 100 | 14,2 | 1,1 | 100 | 12,56 | 1,11 | 98 | 14,01 | 1,16 |
| DAPEP | Dto. | 50 | 15,51 | 1,11 | 50 | 16,76 | 1,12 | 50 | 16,69 | 1,01 | 50 | 12,64 | 1,08 | 49 | 11,26 | 0,94 |
| | Esq. | 50 | 15,24 | 0,97 | 50 | 16,54 | 1,05 | 50 | 16,24 | 1,14 | 50 | 12,36 | 0,88 | 48 | 11,24 | 1,02 |
| | Comb. | 100 | 15,38 | 1,05 | 100 | 16,65 | 1,09 | 100 | 16,47 | 1,1 | 100 | 12,5 | 0,99 | 97 | 11,25 | 0,97 |
| DE | Dto. | 49 | 15,83 | 1,04 | 50 | 15,02 | 0,88 | 50 | 14,8 | 0,95 | 50 | 12,79 | 0,87 | 50 | 11,9 | 0,87 |
| | Esq. | 49 | 15,47 | 0,99 | 50 | 14,78 | 0,85 | 50 | 14,51 | 0,96 | 49 | 12,56 | 0,88 | 49 | 11,76 | 0,8 |
| | Comb. | 98 | 15,65 | 1,03 | 100 | 14,9 | 0,86 | 100 | 14,65 | 0,96 | 99 | 12,67 | 0,87 | 99 | 11,83 | 0,84 |
| DMLED | Dto. | 50 | 14,09 | 0,84 | 50 | 13,42 | 0,84 | 50 | 13,15 | 0,87 | 50 | 11,64 | 1,08 | 50 | 10,86 | 0,82 |
| | Esq. | 50 | 13,7 | 0,77 | 50 | 13,18 | 0,87 | 50 | 12,88 | 0,81 | 49 | 11,37 | 0,75 | 49 | 10,75 | 0,68 |
| | Comb. | 100 | 13,89 | 0,83 | 100 | 13,3 | 0,86 | 100 | 13,01 | 0,85 | 99 | 11,51 | 0,94 | 99 | 10,81 | 0,75 |
| DAPED | Dto. | 50 | 13,41 | 1,1 | 50 | 14,35 | 0,95 | 50 | 14,35 | 0,83 | 50 | 12,65 | 0,76 | 50 | 11,57 | 0,78 |
| | Esq. | 50 | 13,1 | 1,01 | 50 | 14,16 | 0,91 | 50 | 14,27 | 0,76 | 49 | 12,52 | 0,68 | 49 | 11,53 | 0,61 |
| | Comb. | 100 | 13,25 | 1,06 | 100 | 14,26 | 0,93 | 100 | 14,31 | 0,79 | 99 | 12,59 | 0,72 | 99 | 11,55 | 0,7 |
| DMLMD | Dto. | 50 | 12,63 | 1,12 | 50 | 9,06 | 0,83 | 50 | 8,87 | 0,56 | 50 | 7,29 | 0,51 | 50 | 8,39 | 0,82 |
| | Esq. | 50 | 12,34 | 1 | 50 | 8,66 | 0,69 | 50 | 8,71 | 0,52 | 50 | 7,06 | 0,5 | 50 | 8,06 | 0,62 |
| | Comb. | 100 | 12,48 | 1,06 | 100 | 8,86 | 0,78 | 100 | 8,79 | 0,54 | 100 | 7,17 | 0,52 | 100 | 8,22 | 0,74 |
| DAPMD | Dto. | 50 | 9,05 | 0,76 | 50 | 9,61 | 0,67 | 50 | 9,69 | 0,63 | 50 | 7,96 | 0,58 | 50 | 7,54 | 0,78 |
| | Esq. | 50 | 8,91 | 0,76 | 50 | 9,29 | 0,61 | 50 | 9,34 | 0,61 | 50 | 7,76 | 0,53 | 50 | 7,15 | 0,62 |
| | Comb. | 100 | 8,98 | 0,76 | 100 | 9,45 | 0,66 | 100 | 9,52 | 0,64 | 100 | 7,86 | 0,56 | 100 | 7,35 | 0,73 |

n - Dimensão da amostra

x - Média aritmética

DP - Desvio padrão

9 - Observações realizadas para indivíduos do sexo feminino tendo em conta a lateralidade da mão e combinação entre elas

Tabela 3 - Observações realizadas para indivíduos do sexo feminino tendo em conta a lateralidade da mão e a combinação entre elas.

| | | Estatística descritiva | | | | | | | | | | | | | | |
|-----------|--------------|------------------------|-------|------|----------------|-------|------|-----------------|-------|------|----------------|-------|------|---------------|-------|------|
| Sexo ♀ | | Metacárpico I | | | Metacárpico II | | | Metacárpico III | | | Metacárpico IV | | | Metacárpico V | | |
| Medidas | Lateralidade | n | x | DP | n | x | DP | n | x | DP | n | x | DP | n | x | DP |
| C M | Dto. | 49 | 41,69 | 2,16 | 50 | 63,15 | 2,78 | 50 | 61,48 | 2,97 | 50 | 52,83 | 2,43 | 50 | 49,35 | 2,42 |
| | Esq. | 49 | 41,28 | 2,27 | 50 | 62,92 | 3,07 | 50 | 61,12 | 2,97 | 50 | 52,65 | 2,73 | 50 | 49,03 | 2,78 |
| | Comb. | 98 | 41,48 | 2,22 | 100 | 63,04 | 2,92 | 100 | 61,3 | 2,96 | 100 | 52,74 | 2,57 | 100 | 49,19 | 2,6 |
| D M L E P | Dto. | 50 | 14,1 | 0,8 | 50 | 15,92 | 0,98 | 50 | 12,85 | 0,97 | 50 | 11,12 | 0,79 | 50 | 12,51 | 0,8 |
| | Esq. | 49 | 13,78 | 0,88 | 50 | 15,51 | 0,83 | 50 | 12,57 | 0,95 | 50 | 10,92 | 0,95 | 50 | 12,26 | 0,86 |
| | Comb. | 99 | 13,94 | 0,85 | 100 | 15,72 | 0,92 | 100 | 12,71 | 0,97 | 100 | 11,02 | 0,87 | 100 | 12,39 | 0,84 |
| D A P E P | Dto. | 48 | 13,65 | 0,71 | 50 | 14,74 | 0,88 | 50 | 14,89 | 0,73 | 50 | 11 | 0,72 | 50 | 9,96 | 0,73 |
| | Esq. | 49 | 13,37 | 0,76 | 50 | 14,39 | 0,88 | 50 | 14,31 | 0,75 | 50 | 10,69 | 0,81 | 50 | 9,64 | 0,8 |
| | Comb. | 97 | 13,51 | 0,74 | 100 | 14,57 | 0,89 | 100 | 14,6 | 0,79 | 100 | 10,84 | 0,78 | 100 | 9,8 | 0,78 |
| D E | Dto. | 50 | 13,86 | 0,85 | 50 | 13,35 | 0,89 | 50 | 13,19 | 0,86 | 50 | 11,58 | 0,71 | 50 | 10,78 | 0,56 |
| | Esq. | 50 | 13,65 | 0,83 | 50 | 13,27 | 0,81 | 50 | 12,89 | 0,85 | 50 | 11,27 | 0,7 | 50 | 10,46 | 0,68 |
| | Comb. | 100 | 13,75 | 0,84 | 100 | 13,31 | 0,85 | 100 | 13,04 | 0,86 | 100 | 11,43 | 0,72 | 100 | 10,62 | 0,64 |
| D M L E D | Dto. | 50 | 12,23 | 0,86 | 50 | 12,1 | 0,92 | 50 | 11,76 | 0,82 | 50 | 10,27 | 0,76 | 50 | 9,86 | 0,72 |
| | Esq. | 50 | 12,06 | 0,67 | 50 | 12,01 | 0,91 | 50 | 11,5 | 0,75 | 50 | 10,13 | 0,75 | 50 | 9,58 | 0,62 |
| | Comb. | 100 | 12,15 | 0,77 | 100 | 12,05 | 0,91 | 100 | 11,63 | 0,79 | 100 | 10,2 | 0,76 | 100 | 9,72 | 0,69 |
| D A P E D | Dto. | 50 | 11,75 | 1,07 | 50 | 12,74 | 0,71 | 50 | 12,65 | 0,79 | 50 | 11,28 | 0,7 | 50 | 10,42 | 0,55 |
| | Esq. | 50 | 11,63 | 1,01 | 50 | 12,47 | 0,75 | 50 | 12,65 | 0,66 | 50 | 11,25 | 0,66 | 50 | 10,27 | 0,61 |
| | Comb. | 100 | 11,69 | 1,03 | 100 | 12,61 | 0,74 | 100 | 12,65 | 0,72 | 100 | 11,26 | 0,68 | 100 | 10,34 | 0,58 |
| D M L M D | Dto. | 50 | 10,72 | 0,66 | 50 | 7,84 | 0,54 | 50 | 7,8 | 0,51 | 50 | 6,31 | 0,5 | 50 | 7,09 | 0,52 |
| | Esq. | 50 | 10,53 | 0,7 | 50 | 7,67 | 0,45 | 50 | 7,64 | 0,46 | 50 | 6,11 | 0,61 | 50 | 6,79 | 0,7 |
| | Comb. | 100 | 10,63 | 0,68 | 100 | 7,76 | 0,5 | 100 | 7,72 | 0,49 | 100 | 6,21 | 0,56 | 100 | 6,94 | 0,63 |
| D A P M D | Dto. | 48 | 7,64 | 0,53 | 50 | 8,26 | 0,54 | 50 | 8,54 | 0,61 | 50 | 6,93 | 0,5 | 50 | 6,48 | 0,54 |
| | Esq. | 48 | 7,63 | 0,54 | 50 | 7,92 | 0,57 | 50 | 8,13 | 0,55 | 50 | 6,64 | 0,56 | 50 | 6,11 | 0,52 |
| | Comb. | 96 | 7,64 | 0,53 | 100 | 8,09 | 0,58 | 100 | 8,33 | 0,61 | 100 | 6,79 | 0,55 | 100 | 6,29 | 0,56 |

n - Dimensão da amostra

x - Média aritmética

DP - Desvio padrão

10 – Diferenças sexuais encontradas no I, II, III, IV e V metacárpico através do T-teste, tendo em conta a lateralidade da mão e a combinação entre elas

Tabela 4 - Diferenças sexuais encontradas no I, II, III, IV e V metacárpico através do T-teste tendo em conta a lateralidade da mão e a combinação entre elas.

| Sexo ♂/♀ | | Teste-T | | | | | | | | | | | | | | |
|-----------|--------------|---------------|--------|---|----------------|--------|---|-----------------|--------|---|----------------|--------|---|---------------|--------|---|
| | | Metacárpico I | | | Metacárpico II | | | Metacárpico III | | | Metacárpico IV | | | Metacárpico V | | |
| Medidas | Lateralidade | T | gl | p | T | gl | p | T | gl | p | T | gl | p | T | gl | p |
| C M | Dto. | -8,67 | 97 | 0 | -7,55 | 98 | 0 | -7,67 | 98 | 0 | -7,16 | 98 | 0 | -7,79 | 98 | 0 |
| | Esq. | -8,32 | 97 | 0 | -7,64 | 98 | 0 | -8,14 | 98 | 0 | -7,24 | 98 | 0 | -8,49 | 98 | 0 |
| | Comb. | -12,02 | 196 | 0 | -10,79 | 198 | 0 | -11,23 | 198 | 0 | -10,23 | 198 | 0 | -11,56 | 198 | 0 |
| D M L E P | Dto. | -9,52 | 98 | 0 | -8,84 | 98 | 0 | -6,97 | 98 | 0 | -7,27 | 86,44 | 0 | -7,87 | 84,73 | 0 |
| | Esq. | -9,48 | 97 | 0 | -10,41 | 83,64 | 0 | -7,41 | 98 | 0 | -8,01 | 98 | 0 | -8,06 | 97 | 0 |
| | Comb. | -13,31 | 192,82 | 0 | -13,55 | 183,88 | 0 | -10,16 | 198 | 0 | -10,85 | 187,24 | 0 | -11,24 | 175,99 | 0 |
| D A P E P | Dto. | -9,93 | 83,53 | 0 | -9,99 | 98 | 0 | -10,18 | 98 | 0 | -8,95 | 85,26 | 0 | -7,71 | 97 | 0 |
| | Esq. | -10,65 | 97 | 0 | -11,08 | 98 | 0 | -10,02 | 84,43 | 0 | -9,89 | 98 | 0 | -8,67 | 96 | 0 |
| | Comb. | -14,46 | 178,61 | 0 | -14,79 | 198 | 0 | -13,79 | 180,35 | 0 | -13,16 | 187,28 | 0 | -11,53 | 183,48 | 0 |
| D E | Dto. | -10,35 | 97 | 0 | -9,46 | 98 | 0 | -8,86 | 98 | 0 | -7,62 | 98 | 0 | -7,68 | 83,39 | 0 |
| | Esq. | -9,92 | 97 | 0 | -9,11 | 98 | 0 | -8,92 | 98 | 0 | -8,08 | 97 | 0 | -8,72 | 97 | 0 |
| | Comb. | -14,2 | 187,08 | 0 | -13,13 | 198 | 0 | -12,47 | 198 | 0 | -11,01 | 197 | 0 | -11,49 | 183,11 | 0 |
| D M L E D | Dto. | -10,89 | 98 | 0 | -7,53 | 98 | 0 | -8,22 | 98 | 0 | -7,34 | 98 | 0 | -6,48 | 98 | 0 |
| | Esq. | -11,32 | 98 | 0 | -6,61 | 98 | 0 | -8,87 | 98 | 0 | -8,14 | 97 | 0 | -8,93 | 97 | 0 |
| | Comb. | -15,43 | 198 | 0 | -9,989 | 198 | 0 | -11,96 | 198 | 0 | -10,8 | 197 | 0 | -10,66 | 197 | 0 |
| D A P E D | Dto. | -7,63 | 98 | 0 | -9,62 | 90,55 | 0 | -10,52 | 98 | 0 | -9,39 | 98 | 0 | -8,5 | 98 | 0 |
| | Esq. | -7,25 | 98 | 0 | -10,14 | 98 | 0 | -11,41 | 98 | 0 | -9,44 | 97 | 0 | -10,27 | 97 | 0 |
| | Comb. | -10,51 | 198 | 0 | -13,91 | 188,08 | 0 | -15,5 | 198 | 0 | -13,34 | 197 | 0 | -13,21 | 197 | 0 |
| D M L M D | Dto. | -10,39 | 79,58 | 0 | -8,67 | 84,09 | 0 | -10,07 | 98 | 0 | -9,55 | 98 | 0 | -9,45 | 83,23 | 0 |
| | Esq. | -10,51 | 87,59 | 0 | -8,48 | 84,81 | 0 | -10,89 | 98 | 0 | -8,53 | 98 | 0 | -9,6 | 98 | 0 |
| | Comb. | -14,7 | 168,77 | 0 | -11,81 | 168,61 | 0 | -14,68 | 198 | 0 | -12,56 | 198 | 0 | -13,17 | 198 | 0 |
| D A P M D | Dto. | -10,69 | 87,6 | 0 | -11,03 | 98 | 0 | -9,31 | 98 | 0 | -9,51 | 98 | 0 | -7,89 | 87,25 | 0 |
| | Esq. | -9,53 | 96 | 0 | -11,56 | 98 | 0 | -10,5 | 98 | 0 | -10,31 | 98 | 0 | -9,12 | 98 | 0 |
| | Comb. | -14,37 | 178,14 | 0 | -15,47 | 198 | 0 | -13,38 | 198 | 0 | -13,73 | 198 | 0 | -11,46 | 186,09 | 0 |

T - Valor do t-teste
 gl - Grau de liberdade
 p - Significância

11 – Diferenças entre as lateralidades encontradas nos cinco metacárpicos através do T-teste, tendo em conta o sexo dos indivíduos.

Tabela 5 - Diferenças entre as lateralidades encontradas nos cinco metacárpicos através do T-teste tendo em conta o sexo dos indivíduos.

| Lateralidades D/E | | Teste-T | | | | | | | | | | | | | | |
|-------------------|------|---------------|----|-------------|----------------|----|-------------|-----------------|----|-------------|----------------|----|-------------|---------------|-------|-------------|
| | | Metacárpico I | | | Metacárpico II | | | Metacárpico III | | | Metacárpico IV | | | Metacárpico V | | |
| Medidas | Sexo | T | gl | P | T | gl | p | T | gl | p | T | gl | p | T | gl | p |
| C M | ♀ | 0,91 | 96 | 0,37 | 0,39 | 98 | 0,7 | 0,61 | 98 | 0,55 | 0,35 | 98 | 0,73 | 0,61 | 98 | 0,55 |
| | ♂ | 0,97 | 98 | 0,34 | 0,16 | 98 | 0,87 | -0,17 | 98 | 0,87 | 0,02 | 98 | 0,98 | -0,26 | 98 | 0,8 |
| D M L E P | ♀ | 1,89 | 97 | 0,06 | 2,31 | 98 | 0,02 | 1,49 | 98 | 0,14 | 1,15 | 98 | 0,26 | 1,49 | 98 | 0,14 |
| | ♂ | 1,51 | 98 | 0,13 | 0,36 | 98 | 0,72 | 0,78 | 98 | 0,44 | 0 | 98 | 1 | 0,76 | 96 | 0,45 |
| D A P E P | ♀ | 1,89 | 95 | 0,06 | 2,02 | 98 | 0,05 | 3,97 | 98 | 0 | 2,04 | 98 | 0,04 | 2,1 | 98 | 0,04 |
| | ♂ | 1,29 | 98 | 0,2 | 1 | 98 | 0,32 | 2,09 | 98 | 0,04 | 1,43 | 98 | 0,16 | 0,1 | 95 | 0,92 |
| D E | ♀ | 1,27 | 98 | 0,21 | 0,46 | 98 | 0,65 | 1,76 | 98 | 0,08 | 2,21 | 98 | 0,03 | 2,61 | 94,54 | 0,01 |
| | ♂ | 1,78 | 96 | 0,08 | 1,38 | 98 | 0,17 | 1,51 | 98 | 0,14 | 1,29 | 97 | 0,2 | 0,86 | 97 | 0,39 |
| D M L E D | ♀ | 1,08 | 98 | 0,29 | 0,48 | 98 | 0,64 | 1,64 | 98 | 0,11 | 0,93 | 98 | 0,36 | 2,07 | 98 | 0,04 |
| | ♂ | 2,4 | 98 | 0,02 | 1,4 | 98 | 0,17 | 1,6 | 98 | 0,11 | 1,47 | 97 | 0,15 | 0,71 | 97 | 0,48 |
| D A P E D | ♀ | 0,59 | 98 | 0,56 | 1,87 | 98 | 0,06 | -0,02 | 98 | 0,99 | 0,24 | 98 | 0,81 | 1,32 | 98 | 0,19 |
| | ♂ | 1,46 | 98 | 0,15 | 1,03 | 98 | 0,31 | 0,53 | 98 | 0,6 | 0,91 | 97 | 0,37 | 0,25 | 97 | 0,8 |
| D M L M D | ♀ | 1,44 | 98 | 0,15 | 1,68 | 98 | 0,1 | 1,64 | 98 | 0,1 | 1,81 | 98 | 0,07 | 2,42 | 98 | 0,02 |
| | ♂ | 1,36 | 98 | 0,18 | 2,6 | 98 | 0,01 | 1,48 | 98 | 0,14 | 2,19 | 98 | 0,03 | 2,25 | 91,32 | 0,03 |
| D A P M D | ♀ | 0,08 | 94 | 0,94 | 3,04 | 98 | 0 | 3,58 | 98 | 0 | 2,69 | 98 | 0,01 | 3,44 | 98 | 0 |
| | ♂ | 0,91 | 98 | 0,36 | 2,46 | 98 | 0,02 | 2,8 | 98 | 0,01 | 1,82 | 98 | 0,07 | 2,75 | 98 | 0,01 |

T - Valor do t-teste
gl - Grau de liberdade
p - Significância

12 – Resultados da análise da relevância para os vários grupos etários, no caso masculino tendo em conta a lateralidade

Tabela 7 - Resultados da análise da relevância para os vários grupos etários, no caso masculino tendo em conta a lateralidade.

| | | ANOVA | | | | | | | | | | | | | | |
|-----------|--------------|---------------|----|------|----------------|----|------|-----------------|----|------|----------------|----|------|---------------|----|------|
| Sexo ♂ | | Metacárpico I | | | Metacárpico II | | | Metacárpico III | | | Metacárpico IV | | | Metacárpico V | | |
| Medidas | Lateralidade | F | gl | p | F | gl | p | F | gl | p | F | gl | p | F | gl | p |
| C M | Dto. | 2,2 | 5 | 0,07 | 4,4 | 5 | 0 | 3,32 | 5 | 0,01 | 2,77 | 5 | 0,03 | 2,15 | 5 | 0,08 |
| | Esq. | 4,29 | 5 | 0 | 5,13 | 5 | 0 | 3,39 | 5 | 0,01 | 3,75 | 5 | 0,01 | 2,72 | 5 | 0,03 |
| D M L E P | Dto. | 0,35 | 5 | 0,88 | 0,23 | 5 | 0,95 | 0,05 | 5 | 1 | 0,5 | 5 | 0,78 | 1,88 | 5 | 0,12 |
| | Esq. | 0,5 | 5 | 0,77 | 0,44 | 5 | 0,82 | 0,18 | 5 | 0,97 | 0,06 | 5 | 1 | 1,54 | 5 | 0,2 |
| D A P E P | Dto. | 0,22 | 5 | 0,95 | 0,16 | 5 | 0,98 | 0,35 | 5 | 0,88 | 0,55 | 5 | 0,74 | 0,15 | 5 | 0,98 |
| | Esq. | 0,45 | 5 | 0,81 | 0,02 | 5 | 1 | 0,78 | 5 | 0,57 | 0,99 | 5 | 0,44 | 0,75 | 5 | 0,59 |
| D E | Dto. | 1 | 5 | 0,43 | 0,29 | 5 | 0,92 | 0,24 | 5 | 0,94 | 0,93 | 5 | 0,47 | 1,23 | 5 | 0,31 |
| | Esq. | 0,62 | 5 | 0,69 | 0,97 | 5 | 0,45 | 0,83 | 5 | 0,54 | 0,63 | 5 | 0,68 | 0,95 | 5 | 0,46 |
| D M L E D | Dto. | 0,25 | 5 | 0,94 | 0,7 | 5 | 0,63 | 1,02 | 5 | 0,42 | 1,01 | 5 | 0,43 | 0,43 | 5 | 0,83 |
| | Esq. | 0,22 | 5 | 0,95 | 0,35 | 5 | 0,88 | 1 | 5 | 0,43 | 0,43 | 5 | 0,82 | 1,14 | 5 | 0,36 |
| D A P E D | Dto. | 1,73 | 5 | 0,15 | 0,38 | 5 | 0,86 | 1,04 | 5 | 0,41 | 0,49 | 5 | 0,78 | 0,64 | 5 | 0,67 |
| | Esq. | 1,31 | 5 | 0,28 | 0,22 | 5 | 0,95 | 0,6 | 5 | 0,7 | 0,2 | 5 | 0,96 | 0,76 | 5 | 0,58 |
| D M L M D | Dto. | 0,62 | 5 | 0,69 | 1,32 | 5 | 0,27 | 1,2 | 5 | 0,33 | 1,18 | 5 | 0,33 | 1,25 | 5 | 0,3 |
| | Esq. | 0,92 | 5 | 0,48 | 0,99 | 5 | 0,44 | 0,52 | 5 | 0,76 | 0,83 | 5 | 0,54 | 0,55 | 5 | 0,74 |
| D A P M D | Dto. | 1,06 | 5 | 0,4 | 0,61 | 5 | 0,7 | 0,74 | 5 | 0,6 | 0,65 | 5 | 0,67 | 0,45 | 5 | 0,81 |
| | Esq. | 1,08 | 5 | 0,38 | 0,45 | 5 | 0,82 | 0,47 | 5 | 0,8 | 0,3 | 5 | 0,91 | 0,59 | 5 | 0,71 |

F - Valor do rácio das médias dos quadrados

gl - Grau de liberdade

p - Significância

13 – Resultados da análise da relevância para os vários grupos etários, no caso feminino tendo em conta a lateralidade

Tabela 8 - Resultados da análise da relevância para os vários grupos etários, no caso feminino tendo em conta a lateralidade.

| | | ANOVA | | | | | | | | | | | | | | |
|--------------|--------------|---------------|----|------|----------------|----|-------------|-----------------|----|-------------|----------------|----|-------------|---------------|----|-------------|
| Sexo ♀ | | Metacárpico I | | | Metacárpico II | | | Metacárpico III | | | Metacárpico IV | | | Metacárpico V | | |
| Medidas | Lateralidade | F | gl | p | F | gl | p | F | gl | p | F | gl | p | F | gl | p |
| CM | Dir | 0,46 | 5 | 0,8 | 0,26 | 5 | 0,93 | 0,85 | 5 | 0,52 | 0,69 | 5 | 0,64 | 0,75 | 5 | 0,59 |
| | Esq | 0,36 | 5 | 0,87 | 0,26 | 5 | 0,93 | 0,86 | 5 | 0,52 | 0,7 | 5 | 0,63 | 0,81 | 5 | 0,55 |
| DMLEP | Dir | 2,1 | 5 | 0,08 | 0,73 | 5 | 0,6 | 1,73 | 5 | 0,15 | 2,39 | 5 | 0,05 | 0,85 | 5 | 0,52 |
| | Esq | 2,04 | 5 | 0,09 | 0,7 | 5 | 0,62 | 1,17 | 5 | 0,34 | 0,63 | 5 | 0,68 | 1,98 | 5 | 0,1 |
| DAPEP | Dir | 1,84 | 5 | 0,13 | 3,09 | 5 | 0,02 | 1,44 | 5 | 0,23 | 1,33 | 5 | 0,27 | 0,97 | 5 | 0,44 |
| | Esq | 1,09 | 5 | 0,38 | 1,05 | 5 | 0,4 | 0,66 | 5 | 0,65 | 2,07 | 5 | 0,09 | 1,75 | 5 | 0,14 |
| DE | Dir | 1,64 | 5 | 0,17 | 3,08 | 5 | 0,02 | 2,51 | 5 | 0,04 | 0,94 | 5 | 0,47 | 2,53 | 5 | 0,04 |
| | Esq | 0,97 | 5 | 0,45 | 2,21 | 5 | 0,07 | 2 | 5 | 0,1 | 1,03 | 5 | 0,41 | 1,67 | 5 | 0,16 |
| DMLED | Dir | 1,52 | 5 | 0,2 | 1,15 | 5 | 0,35 | 0,93 | 5 | 0,47 | 0,4 | 5 | 0,85 | 2,17 | 5 | 0,08 |
| | Esq | 0,9 | 5 | 0,49 | 2,38 | 5 | 0,05 | 1,52 | 5 | 0,2 | 0,87 | 5 | 0,51 | 1,68 | 5 | 0,16 |
| DAPED | Dir | 1,53 | 5 | 0,2 | 1,65 | 5 | 0,17 | 1,85 | 5 | 0,12 | 1,19 | 5 | 0,33 | 2,07 | 5 | 0,09 |
| | Esq | 1,98 | 5 | 0,1 | 2,66 | 5 | 0,04 | 1,81 | 5 | 0,13 | 0,93 | 5 | 0,47 | 1,24 | 5 | 0,31 |
| DMLMD | Dir | 0,26 | 5 | 0,93 | 0,38 | 5 | 0,86 | 0,6 | 5 | 0,7 | 0,47 | 5 | 0,8 | 1,05 | 5 | 0,4 |
| | Esq | 0,15 | 5 | 0,98 | 1,42 | 5 | 0,24 | 1,08 | 5 | 0,39 | 1,83 | 5 | 0,13 | 1,5 | 5 | 0,21 |
| DAPMD | Dir | 2,15 | 5 | 0,08 | 1,79 | 5 | 0,13 | 1,07 | 5 | 0,39 | 1,37 | 5 | 0,25 | 1,3 | 5 | 0,28 |
| | Esq | 1,76 | 5 | 0,14 | 1,79 | 5 | 0,14 | 1,41 | 5 | 0,24 | 3,41 | 5 | 0,01 | 3,14 | 5 | 0,02 |

F - Valor do rácio das médias dos quadrados

gl - Grau de liberdade

p - Significância