

Avaliação das dimensões em dentes molares mandibulares humanos para a estimativa da estatura em contexto forense

Ana Carolina Teixeira Borges

Dissertação de Mestrado em Ciências e Técnicas Laboratoriais Forenses

Gandra, outubro de 2019

Avaliação das dimensões em dentes molares mandibulares humanos para a estimativa da estatura em contexto forense
Ana Carolina Teixeira Borges

IUCS - 2019

Ana Carolina Teixeira Borges

Mestrado em Ciências e Técnicas Laboratoriais Forenses

**Avaliação das dimensões em dentes molares mandibulares
humanos para a estimativa da estatura em contexto forense**

Dissertação de Mestrado em Ciências e Técnicas Laboratoriais Forenses

Submetido ao Instituto Universitário de Ciências da Saúde

Trabalho realizado sob a orientação de:

Orientador: Professor Doutor Daniel Pérez Mongiovi

Coorientadora: Professora Doutora Alexandra Sofia Pereira Teixeira

Coorientador: Professor Doutor Vítor Miguel Jacinto de Matos

Declaração de integridade

Ana Carolina Teixeira Borges, estudante do Mestrado em Ciências e Técnicas Laboratoriais Forenses do Instituto Universitário de Ciências da Saúde, declaro ter atuado com absoluta integridade na elaboração desta Dissertação. Confirmo que em todo o trabalho conducente à sua elaboração não recorri a qualquer forma de falsificação de resultados ou à prática de plágio (ato pelo qual um indivíduo, mesmo por omissão, assume a autoria do trabalho intelectual pertencente a outrem, na sua totalidade ou em partes dele). Mais declaro que todas as frases que retirei de trabalhos anteriores pertencentes a outros autores foram referenciadas ou redigidas com novas palavras, tendo neste caso colocado a citação da fonte bibliográfica.

Agradecimentos

A realização desta dissertação contou com importantes apoios sem os quais não se teria tornado uma realidade.

Ao meu orientador Professor Doutor Daniel Pérez Mongiovi e aos meus coorientadores, Professora Doutora Alexandra Sofia Pereira Teixeira e Professor Doutor Vítor Miguel Jacinto de Matos pela orientação, auxílio, disponibilidade, pelos saberes que me transmitiram, pelas opiniões e críticas, total colaboração no selecionar de dúvidas e nos problemas que foram surgindo ao longo desta investigação. Sempre me ajudaram em cada passo desta dissertação.

Ao Professor Doutor Álvaro Azevedo pela clareza, rigor e disponibilidade na colaboração do tratamento estatístico.

Tendo consciência que sozinha nada disto seria possível, um agradecimento profundo à minha mãe, pela coragem, dedicação, sacrifício, equilíbrio, incentivo e persistência que teve comigo ao longo destes últimos anos, contribuindo assim para o meu sucesso nesta caminhada.

À minha madrinha Helena Mata por todo o carinho, generosidade e apoio na realização de todo este percurso académico. Estimulando-me intelectual e emocionalmente.

A todos os meus amigos e colegas pelo incentivo, força e energia que me deram. A todos eles que estiveram ao meu lado durante todo este percurso, pelo companheirismo e pela paciência. Foram horas passadas em bibliotecas e salas de estudo a apoiarem-me em tempos difíceis e nunca desistindo de mim.

Resumo

A estatura é um dos principais parâmetros na determinação do perfil biológico em contexto forense, podendo ser estimado a partir de restos esqueletizados ou altamente degradados. Atualmente, os métodos mais precisos para estimar a estatura são os que recorrem aos ossos longos, mas estes por vezes podem estar ausentes ou fragmentados. Quando apenas se encontra o crânio, parcial ou completo, podemos recorrer à dentição para determinar este parâmetro. As estruturas dentárias são importantes, sobretudo na identificação dos indivíduos, porque estas estão bem protegidas na cavidade oral e são bastante resistentes a fenómenos extremos. Na impossibilidade de se fazer uma identificação pela análise dentária, os dentes podem ser importantes para auxiliar na determinação dos parâmetros do perfil biológico.

O objetivo deste estudo é correlacionar as dimensões dos primeiros molares mandibulares com o comprimento fisiológico do fémur e elaborar uma fórmula que permita a estimativa da estatura a partir destes dentes. Para o efeito recorreu-se à Coleção de Esqueletos Identificados (século XX) do Departamento das Ciências da Vida da Faculdade de Ciências e Tecnologia da Universidade de Coimbra (CEI). Foram analisados 136 indivíduos (78 masculinos e 58 femininos entre os 18 e os 59 anos). Analisou-se estatisticamente a correlação entre as medições escolhidas (distância bucolingual, mésiodistal e o diâmetro mésiodistal do talonídeo com o comprimento fisiológico do fémur. Finalmente concluiu-se que apesar de existir uma correlação lineal positiva no caso da distância bucolingual ($r=0.22$) e mésiodistal ($r= 0.21$) dos molares, o poder de previsão do comprimento fisiológico do fémur é baixo.

Palavras-chave: Antropologia Forense; Odontologia Forense; Estatura, Dentes molares; Portugal

Abstract

Stature is one of the major parameters utilized in the construction of the biological profile within forensic practice context, being estimated by skeletonized remaining or highly degraded ones. Nowadays, the most precise methods to estimate stature are the ones that make use of large bones, which at times are either fragmented or lost. When only the skull is found, partial or complete, we can appeal to forensic dentistry. The dental structures are important, mainly in the identification of individuals due to the fact they remain protected in the oral cavity and are resistant to external phenomena. Considering the impossibility of doing a dental identification, the teeth can be influential in order to assist and determine the parameters of the biological profile.

The aim of this study is to correlate the dimensions from the former mandibular molars with femur length. It is intended to elaborate a formula which allows stature estimate based on former mandibular molars. Hence, an Identified Skeleton Collection dated from the XX century which belongs to the “*Departamento das Ciências da Vida da Faculdade de Ciências e Tecnologia da Universidade de Coimbra (CEI)*”. has been utilized for the study. 136 individuals were analysed: being those 78 males and 58 females, age ranging from 18 to 59) It was statistically examined the degree of correlation between the chosen measures (buccolingual distance, mesiodistal and talonid diameters) along with the physiological length of the femur. Finally, in conclusion, despite the existence of a linear positive correlation in the case of the buccolingual distance ($r=0.22$) and mesiodistal one of molar teeth ($r= 0.21$), the enabling of the prediction of the physiological length of the femur is then low.

Key-words: Forensic Anthropology; Forensic Odontology; Stature; Molar teeth; Portugal

Índice

Agradecimentos	III
Resumo	IV
Abstract.....	V
Índice de figuras.....	VIII
Índice de tabelas.....	IX
Índice de gráficos.....	X
Lista de abreviaturas, siglas e acrónimos.....	XI
I. Introdução.....	1
I.1 As Ciências Forenses.....	1
I.2 A Medicina Dentaria Forense.....	2
I.3 Determinação da Identidade	3
I. 3.1 Métodos de identificação.....	4
I. 2 Antropologia	9
I.2.1 Antropologia Forense	9
I.2.2 Atribuições atuais da Antropologia Forense	10
I.2.3 Perfil biológico	12
I.2.4 A estatura.....	15
I. 2.4.1 Estatura em vida	16
I.2.4.2 Estatura forense	17
I.2.4.3 Estatura cadavérica.....	17
I.2.5 Métodos Antropológicos na estimativa da estatura.....	17
I.2.6 Métodos dentários na estimativa da estatura	20
I.3 Objetivos.....	22
II. Materiais e Métodos	23
II.1 Material	23

II. 1.1 Seleção da amostra.....	23
II. 2 Parâmetros antropométricos.....	24
II. 3 Análise estatística.....	26
II. 3.1 Erro intra-observador e apresentação dos dados.....	26
II. 3.2 Análise inicial - <i>Missings e outliers</i>	27
II. 3.3 Bland-Altman nas medições realizadas: a mésiodistal (MD), bucolingual (BL) e diâmetro mésiodistal do talonídeo (TLMD).....	27
III. Resultados.....	31
III. 1 Correlação entre as medições bucolinguais (BL) e mésiodistais (MD) com o comprimento fisiológico do fêmur.....	31
III. 2 Correlação entre as medidas mésiodistais (MD) e o comprimento fisiológico do fêmur (CFF).....	31
III. 3 Correlação entre as medidas bucolinguais (BL) e o comprimento fisiológico do fêmur (CFF).....	32
IV. Discussão.....	39
V. Conclusão.....	45
Bibliografia.....	46
Apêndices.....	60

Índice de figuras

Figura 1 - Pelve sexo feminino na parte inferior e pelve sexo masculino na parte superior. Adaptado de Christensen et al., 2014.....	13
Figura 2 - Ilustração das medições realizadas no método anatómico. Adaptado de Christensen et al., 2014.....	18
Figura 3 - Medições utilizadas no método Carrea. O “arco” está a vermelho e a “corda” está a azul. Adaptado: de Garrido et al., 2012.....	21
Figura 4 - Corredor com as caixas de madeira.....	23
Figura 5 - Número de identificação do indivíduo.....	23
Figura 6 - Esquema das medidas utilizadas.....	24
Figura 7 - Paquímetro digital.....	25
Figura 8 - Posicionamento do fêmur, para determinação do comprimento fisiológico, na tábua osteométrica de Broca.....	25

Índice de tabelas

Tabela 1 – Correção de tecidos moles para métodos esqueléticos completos. Adaptado de Christensen et al., 2014.....	19
Tabela 2 – Fórmulas de regressão para diferenças sexuais e grupos ancestrais para o fémur, tibia e úmero.....	19
Tabela 3 –Resultado do teste t para a diferença MD,diferença BL e diferença TLMD.....	28
Tabela 3 – Continuação do resultado do teste t para a diferença MD; diferença BL e diferença TLMD.....	28
Tabela 4 – Correlações entre a medida CFF e a medida MD.....	32
Tabela 5 – Correlações entre a medida CFF e a medida BL.....	33
Tabela 6 – Coeficiente de regressão linear.....	33
Tabela 7 - <i>Outliers e missings</i> para as medidas TLMD.....	34
Tabela 8 - Estatística descritiva da medida TLMD	35
Tabela 9 – Testes de normalidade de <i>kolmogorov-smirnov</i> e <i>shapiro-wilks</i>	35
Tabela 10 – Resultado do teste t para duas amostras independentes – medida TLMD para o sexo masculino e para o sexo feminino.....	37
Tabela 11 - Teste de Levene e teste t para igualdades de Médias.....	37
Tabela 12 – Correlações	38

Índice de gráficos

Gráfico 1 – Análise de Bland-Altman para MD.....	29
Gráfico 2 – Análise de Bland-Altman para BL.....	29
Gráfico 3 – Análise de Bland-Altman para TLMD.....	30
Gráfico 4 – Distribuição dos 136 indivíduos por sexo	31
Gráfico 5 – Correlações entre a medida MD e a medida CFF.....	32
Gráfico 6 – Correlação entre a medida BL e a medida CFF.....	34
Gráfico 7 - Gráfico Q-Q para avaliação da normalidade para a medida TLMD relativamente ao sexo masculino.....	36
Gráfico 8 - Gráfico Q-Q para avaliação da normalidade para a medida TLMD relativamente ao sexo feminino.....	36
Gráfico 9 – Correlação entre TLMD e CFF.....	38

Lista de abreviaturas, siglas e acrónimos

AAFS - *American Academy of Forensic Sciences*

ABFO - *American Board of Forensic Odontology*

ADN - *Ácido desoxirribonucleico*

AFIS - *Automated Fingerprint Identification System*

ASUDAS - *Arizona State University Dental Anthropology System*

BL- *Diâmetro bucolingual*

CEI - *Coleção de Esqueletos Identificados da Universidade de Coimbra*

CFF- *Comprimento fisiológico do fémur*

DVI - *Identificação de vítimas de desastres*

IAI - *International Association of Identification*

IPM - *Intervalo post-mortem*

MD - *Diâmetro mésiodistal*

OF - *Odontologia Forense*

SPSS - *Statistical Package for the Social Sciences*

TLMD - *Diâmetro mésiodistal do talonídeo*

Capítulo I – Introdução

I.1 As Ciências Forenses

O termo “forense” vem da raiz latina *fórum*, o lugar central da cidade (Crispino & Houck, 2013). Este termo era utilizado para identificar zonas na Antiga Roma onde ocorriam vários tipos de negócios e assuntos públicos como debates e julgamentos. No ano de 1959, o conceito “forense” entra no vocabulário inglês e tornou-se mais limitado à área da investigação criminal. Esta expressão é utilizada na atualidade para designar os espaços onde se administra a justiça ou outros factos relacionados com o Direito (Dinis-Oliveira & Magalhães 2016).

Segundo Crispino & Houck (2013) as Ciências Forenses são a aplicação do conhecimento gerado por outras ciências. Num sentido mais amplo, não se apresentam como uma ciência única, relacionando-se com o saber de várias áreas e sendo, por isso, uma ciência multidisciplinar.

Paralelamente, as Ciências Forenses proporcionam aos investigadores “métodos científicos que possibilitam a análise dos vestígios disponíveis” (Calazanas & Calazans, 2005). Desta forma, o papel das Ciências Forenses é colocar ao serviço da justiça penal um leque de conhecimentos científicos orientados para a análise de processos de averiguação de um acontecimento ou de um evento. Neste sentido, permite decidir se o mesmo constitui ou não um crime e, se constituir, saber quem o provocou e também em que circunstâncias. A sua finalidade é, corroborando a perspetiva de Pinheiro (2013), “recolher, reconhecer, interpretar indícios físicos ou outros, deixados por um ato ilícito criminal e fornecer procedimentos aptos ao seu esclarecimento”.

Todas as ciências que integram as Ciências Forenses estão unidas por pontos e fundamentos comuns. São eles: o objeto, a finalidade e a metodologia geral da sua intervenção. A finalidade da participação destas ciências assenta na realização de perícias, visando a produção da ou das provas periciais. No que concerne à metodologia geral, esta engloba dois momentos: um corresponde à realização do exame/análise e outro à interpretação dos achados e dos resultados.

I. 2 A Medicina Dentária Forense

A Medicina Dentária Forense ou a Odontologia Forense (OF) é uma das principais e mais importantes disciplinas que constituem as Ciências Forenses (Corte-Real & Vieira, 2015). Na perícia Médico-Dentária traduz-se a utilização dos conhecimentos provenientes da Medicina Dentária na área Médico-Legal, no âmbito do direito laboral, criminal ou civil (Caldas, 2013). Esta área tornou-se parte integrante de grandes organizações forenses internacionais, como a *American Academy of Forensic Sciences* (AAFS) e a *International Association of Identification* (IAI) (Krishan et al., 2015).

A OF é aplicada em várias situações. Um dos papéis mais comum do dentista forense é a identificação de indivíduos falecidos (Pretty & Sweet, 2001) com o auxílio de dados *antemortem* comparando-os com informações *postmortem*, nomeadamente em situações trágicas de catástrofes e/ou conflitos armados. Além disso, também é responsável por analisar marcas de mordida provocadas em pessoas ou objetos que consistem na identificação das vítimas através do seu registo dentário. (Pereira et al., 2012). Pode ainda ter um papel importante no diagnóstico da violência doméstica, quer pelo parceiro íntimo quer em grupos vulneráveis como as crianças e os idosos (Caldas et al., 2012). Os peritos também testemunham sobre a negligência profissional e nos casos em que a fraude odontológica é um problema (Bowers, 2011).

O dano orofacial refere-se às consequências temporárias ou permanentes de um evento traumático no sistema orofacial. Estas lesões podem estar relacionadas com o desporto, trabalho, violência interpessoal, acidentes com animais e/ou domésticos.

Segundo Caldas et al. (2008), os acidentes rodoviários são a causa mais frequente destes danos porque no momento do acidente e devido a outros ferimentos mais graves, as lesões orofaciais não ganham tanta importância. Mais tarde as sequelas destas lesões podem prejudicar a vida tanto a nível social como profissional e até mesmo nos relacionamentos (Sharma et al., 2001; Caldas et al., 2008; Caldas et al., 2010). Neste caso a Odontologia Forense pronuncia-se sobre o impacto que o evento traumático pode ter na vida da vítima. A avaliação do dano pode ser solicitada nos diferentes domínios do direito: Civil, Penal ou Trabalho. Corroborando a perspectiva de Plourd (2010), o perito pode dar a sua opinião sobre o evento em causa e ainda explicar os seus pareceres em Tribunal de que forma o acidente ou a agressão causou a lesão.

I.3 Determinação da Identidade

A identidade é um conceito fundamental neste estudo. Neste sentido, importa, antes de mais, esclarecer o seu significado com base em referências teóricas.

A identidade é o conjunto de caracteres físicos, funcionais e psíquicos, natos ou adquiridos, porém permanentes, que torna uma pessoa diferente das demais e idêntica a si mesma (Vanrell, 2009).

Como sugerido por Corte Real & Vieira (2015) e Braz (2013), a identificação de indivíduos vivos ou cadáveres é atualmente uma área bastante relevante nas Ciências Forenses e é essencial nas investigações forenses. Assim sendo, o direito individual à identificação é, atualmente, um dos direitos universais de maior relevância (Corte-Real & Vieira, 2015).

A identificação é um elemento chave na Justiça, pois a identidade consiste “no conjunto de propriedades e características particulares que individualizam uma pessoa, distinguindo-a das demais” (Braz, 2013; Croce & Júnior, 2017).

De acordo com Carvalho et al., (2009), a identificação é caracterizada pelo uso de técnicas e meios propícios para se conseguir chegar à identidade e pode ser realizada por técnicos treinados ou por profissionais com conhecimentos diferenciados e específicos da área biológica- medico- legal ou odontológica, usando meios e técnicas adequadas para se conseguir chegar à identidade humana.

Assim, identificar uma pessoa é estabelecer a sua individualidade o que consiste em determinar as características ou um conjunto de qualidades que o distinguem de todos os outros e que o identificam com ele próprio (Villanueva & Castilla, 2004).

Quando se encontra um cadáver, a prioridade da investigação é identificar a pessoa falecida. Segundo Adserias-Garriga et al. (2018), sem esta informação, seria complicada a resolução de qualquer investigação forense que envolva restos humanos. A identificação positiva é o elemento chave, pois estão envolvidas questões legais, por exemplo, certidão de óbito, resolução de problemas relacionados com indemnizações e heranças, determinação do estado civil do cônjuge sobrevivente e a obtenção de benefícios sociais. Estão também envolvidas questões sociais, pois a identidade faz parte dos direitos humanos e serve para que a família possa realizar o funeral digno ao seu familiar e fazer o luto de forma conveniente, de acordo com os costumes que pratica (Adserias-Garriga et al. 2018; Caldas et al., 2002; Pretty & Sweet, 2001).

Segundo Pereira (1994) na identificação das vítimas existem vários métodos e técnicas, pois é uma tarefa complexa e exige ser realizada por peritos especializados em diversas áreas e devidamente capacitados do ponto de vista técnico e científico.

I.3.1 Métodos de identificação

Os métodos de identificação humana subdividem-se em: métodos primários e métodos secundários.

Os métodos primários são os mais fiáveis na identificação (Interpol, 2009). As áreas científicas a que se recorre em situações de identificação humana são: a Lofoscopia, Genética e Medicina Dentária.

Corroborando a perspectiva de França (2008) existem certos sinais particulares que, mesmo que não identifiquem uma pessoa, servem para a excluir. Qualquer sinal apresentado por alguém é útil para ajudar na busca da sua identificação. As malformações são características relevantes quando não existe outro requisito. Algumas más formações são utilizadas como meios acessórios de uma identificação. As cicatrizes são valiosas para ajudar numa identificação. Estas devem ser estudadas quanto à forma, localização, dimensão, colorido, resistência e mobilidade e têm interesse não só na identificação, mas também no que se refere a factos ocorridos anteriormente.

a) Identificação visual

O reconhecimento visual não pode ser considerado um método científico, mas é muitas vezes utilizado para estabelecer uma identificação positiva e presuntiva.

Este método é utilizado em casos de acidentes de automóveis onde um membro da família reconhece o corpo. Este método não é também totalmente confiável, uma vez que um indivíduo, emocionalmente perturbado, pode quando vai reconhecer o corpo e, ao examiná-lo, como mecanismo de defesa, negar que é o seu familiar.

A comparação do cadáver com uma fotografia é outra forma de identificação visual, mas, por não ser totalmente confiável, deve ser evitada e não ser utilizada como único meio de identificação (Interpol, 2009).

Muitas vezes o corpo não pode ser objeto de reconhecimento visual, devido a alterações de decomposição, traumas ou por estar carbonizado, e é necessário recorrer a outros meios (Molina, 2010).

Corroborando a perspectiva de Pereira et al., (2012) as circunstâncias e o local onde a morte ocorreu também pode fornecer valiosas informações de quem poderá ser a pessoa e eventualmente da causa da morte e do envolvimento de terceiros na mesma. Os objetos com que a pessoa é encontrada podem trazer pistas. Exemplificando, uma joia pode ser analisada e comparada com as descrições que a família dá aos peritos. Ainda assim, o facto de o objeto ser encontrado próximo do cadáver não significa que este lhe pertença, pois, o objeto pode ter sido roubado. Neste sentido, os objetos pessoais, constituem elementos de valor considerável para a identificação, mas não devem ser aceites como provas irrefutáveis.

b) Lofoscopia - Impressões digitais

Ao longo do tempo, as impressões digitais provaram ser os meios mais rápidos, confiáveis e económicos para identificar indivíduos falecidos (Schrader & Senn, (2010). Pode-se dividir a Lofoscopia em três grandes áreas de estudo: dactiloscopia (analisa as cristas epidérmicas das extremidades dos dedos), quiroscopia (analisa os desenhos formados nas palmas das mãos) e pelmatoscopia (estuda os desenhos formados nas plantas dos pés).

Corroborando a perspectiva de Correia & Pinheiro (2013), existem três razões para que as impressões digitais sejam indicadores confiáveis na identificação e assentem nos princípios fundamentais da Lofoscopia: a) a perenidade, já que as cristas papilares surgem ainda na vida uterina e permanecem até à putrefação do cadáver; b) a imutabilidade, sendo defendido que os desenhos dermopapilares não sofrem qualquer alteração a nível da sua morfologia geral, número de cristas, direção e forma; c) a diversidade, tendo em conta que as impressões digitais são particulares e distintas de indivíduo para indivíduo e ainda nos diferentes dedos da mesma pessoa.

As impressões digitais são bastante utilizadas na identificação a nível das investigações criminais.

A inspeção lofoscópica compreende três fases. Numa primeira fase é realizada a pesquisa dos vestígios e, de seguida, é realizada a recolha e o seu tratamento. Na terceira e última fase, é realizada uma busca automática de vestígios dactiloscópicos na base de impressões digitais conhecida por AFIS (*Automated Fingerprint Identification System*) (Matos, 2013). Este sistema surgiu da necessidade de fornecer uma resposta rápida e fidedigna aos órgãos policiais e judiciais e tem como objetivo a identificação através da análise e comparação de impressões dactiloscópicas. Em Portugal, o método de análise e comparação denomina-se *Omintrack* (Vilar, 2015). O registo e a manutenção da base de dados atualizada é bastante útil na análise comparativa o que o torna o método identificativo de eleição quer na vertente criminal quer na civil.

c) Genética - ADN

As perícias solicitadas pelo tribunal estão relacionadas com a investigação do parentesco biológico, criminalística biológica, e ainda perícias para identificação de vítimas mortais resultantes de catástrofes naturais ou provocadas pelo homem, em que os restos cadavéricos se encontram degradados ou fragmentados. Assim, no âmbito da Genética Forense, o estudo da tipagem do ADN (ácido desoxirribonucleico), é fundamental (Cainé & Pinheiro, 2009).

A análise do ADN num contexto forense examina apenas um pequeno subconjunto de variações genéticas dentro do genoma humano, com o intuito de diferenciar indivíduos. Para este fim, recorre-se a marcadores genéticos, chamados também de polimorfismos de ADN. O êxito deste método depende de uma boa colheita e preservação do material biológico, da eliminação de fontes de contaminação, do protocolo utilizado, bem como da disponibilidade de amostras de referência como objetos pessoais da vítima e/ou amostras de familiares próximos (Cainé & Pinheiro, 2009).

d) Odontologia Forense

Como já foi referido, a identificação é um dos principais objetivos da Odontologia Forense. Desempenha um papel importante quando métodos habituais de identificação, como por exemplo, a impressão digital, não podem ser realizados nos casos em que os corpos já se encontram em decomposição, carbonizados ou esqueletizados (Pramod et al., 2012; Reesu et al., 2015; Mohammed et al., 2019).

Os meios odontológicos de identificação são considerados métodos rápidos e confiáveis (Schrader et al., 2018). Isto acontece sobretudo porque os dentes são conhecidos como as estruturas mais fortes do corpo humano, estão bem protegidos na cavidade oral, são bastante resistentes a impactos externos como a putrefação, incêndios, explosões e produtos químicos, o que faz com durem após a morte de um indivíduo. O facto de existirem particularidades anatómicas, patológicas e terapêuticas individuais faz com que seja um bom método para a identificação (Caldas, 2012; Mohammed et al., 2019). A sua importância tem aumentado nos últimos tempos com o aparecimento de novas técnicas de tipagem do ADN, por ser um dos melhores reservatórios de ADN do corpo (Pérez et al., 2002).

Os dentes são estruturas condicionadas geneticamente. Algumas anomalias dentárias existentes transmitem-se de forma hereditária. É o caso da hipoplasia dentária, do desenvolvimento rudimentar dos caninos, entre outros. Além destas anomalias genéticas, os dentes podem também mostrar peculiaridades anatómicas que são bastante úteis no que diz respeito à identificação. Estas podem consistir no número (dentes supranumerários), no tamanho (micro e macrodontia), na forma (quadrada, retangular, triangular, ovoide, caninos em agulha, dentes de rato), no volume, na disposição peculiar (rotação, desalinhamento e na separação (diastemas) (Borborema, 2009).

De acordo com Mohammed e colaboradores, (2019), os dentes podem dar pistas sobre o contexto populacional, geográfico e económico, de um indivíduo. Alguns métodos de restauração podem ser raros e serem apenas utilizados em certas regiões ou países. Um tratamento caro pode indicar o *status* económico de uma pessoa e certas manchas ou desgastes podem sugerir hábitos de trabalho ou pessoais, como o fumar (Mohammed et al., 2019).

O processo inicial de identificação começa com a recolha de dados *antemortem* que podem ser obtidos através dos médicos dentistas, médicos assistentes ou familiares em

forma de registos clínicos, radiografias, exames complementares, fotografias, entre outros. Se os registos *antemortem* estiverem disponíveis para a comparação é possível identificar um indivíduo (Ata-Ali & Ata-Ali., 2014). Essa comparação deve ser feita de maneira controlada e metódica, tendo atenção aos detalhes.

O método mais preciso e confiável na identificação dos restos mortais são as radiografias. A radiografia é um método importante, pois não só identifica características morfológicas do dente como a sua forma, como também patologias, a presença de prótese artificial, número de cúspides, distâncias relativas entre a posição dos dentes vizinhos e a forma dos dentes, tratamento do canal radicular, padrões de sinusite e do osso mandibular, entre outras. Esta pode ser uma tarefa fácil ou difícil, dependendo do estado do cadáver *postmortem* e dos recursos disponíveis para o dentista (Schrader et al., 2018; Rajput & Mahajan, 2016; Avon, 2004).

Em Odontologia Forense ainda não é possível apresentar dados em termos de grau de probabilidade de identificação, porque ainda não se dispõe de meios para se fazer estimativas suficientemente precisas, já que não se conhecem as frequências exatas das diferentes patologias e tratamentos dentários da população em geral. Sendo assim, recorre-se a dados empíricos. A *American Board of Forensic Odontology* (ABFO) estabeleceu diretrizes para diferentes tipos de identificação odontológica:

- **Identificação dentária positiva** – os dados *antemortem* e os dados *postmortem* são suficientes para garantir que pertencem à mesma pessoa e não existem discrepâncias inexplicáveis. É necessário existir pelo menos doze características coincidentes. Assim a identidade pode ser estabelecida apenas com base no estudo dentário.

- **Identificação dentária provável** – existem fortes evidências, porém, são necessários outros achados biológicos, físicos ou técnicos para se obter uma identidade positiva. Existem entre seis e onze características coincidentes.

- **Identificação dentária possível** – não existem características suficientes para se estabelecer uma identidade positiva, existem discrepâncias, mas estas têm explicações lógicas. Se existirem cinco características coincidentes, outras técnicas terão de ser utilizadas para determinar a identidade do indivíduo.

- **Identificação excluída** – se existir uma discrepância em que não haja uma explicação lógica, a identificação do indivíduo é excluída. É necessário procurar novos dados, como por exemplo, radiografias.

Tudo isto são critérios orientadores uma vez que existem características que têm um maior peso do que outras por serem mais discriminativas, e será o perito forense que indicará, segundo o seu critério, o grau de certeza na identificação.

I.2 Antropologia

A palavra Antropologia deriva das palavras gregas *antropos* (homem) e *logos* (pensamento ou razão) (Hunter & Whitten, 1981). A Antropologia estuda o ser humano, a sua origem e a sua evolução, cultura, os comportamentos culturais, religião, entre outros (Woelfert, 2003; Casanova, 2006). Podemos dividir a Antropologia em Antropologia Biológica, Social e Cultural.

Os autores Marconi e Presotto (2010) referem que:

- A Antropologia Biológica ou Física estuda a natureza do Homem, procurando conhecer as suas origens e evolução, a sua estatura, os seus processos fisiológicos e as diferentes características étnicas das populações humanas antigas e modernas.

Das três áreas da Antropologia referidas, a Antropologia Biológica é a que mais interessa do ponto de vista forense.

I.2.1 Antropologia Forense

A definição de Antropologia Forense tem evoluído ao longo do tempo. O autor Stewart, em 1976, definiu este conceito como “o ramo da Antropologia física que, para fins forenses, lida com a identificação de remanescentes mais ou menos esqueletizados conhecidos, ou suspeitos de serem humanos” (Fondebrider, 2014). Em 1977, o *American Board of Forensic Anthropology*, define esta como “a aplicação da ciência da Antropologia física ou biológica ao processo legal. Os antropólogos físicos e/ou biológicos especializados em medicina forense focalizam principalmente os seus estudos no esqueleto humano” (<http://www.theabfa.org/>). Ubelaker (2006), definiu Antropologia Forense como a aplicação de conhecimentos e técnicas da Antropologia Física a

problemas de importância médico-legal. Tem como objetivo auxiliar na identificação de restos humanos. O material examinado consiste em grande parte em restos esqueletizados. Cattaneo (2007) definiu Antropologia Forense como “a aplicação da Antropologia Física ao contexto forense”.

Para Dikmaat et al., (2008) Antropologia Forense é como uma disciplina científica que incide sobre a vida, morte e a história *posmortem* de um indivíduo específico, refletindo principalmente nos seus restos e no contexto físico e forense em que estes se encontram colocados.

Também Evison (2009) defendeu que a Antropologia Forense se refere à análise do esqueleto humano ou parcialmente esqueletizado no contexto de uma investigação criminal. Segundo o mesmo autor, o papel do antropólogo forense é realizar um perfil biológico. Isto é sexo, idade à morte, estatura, ancestralidade e outras características que ajudem na identificação de um indivíduo e na tentativa de compreender a partir do esqueleto qual a causa provável da morte.

I.2.2 Atribuições atuais da Antropologia Forense

É importante conhecer quais as atribuições de um antropólogo forense nos dias de hoje. Ele não se restringe apenas ao estudo dos restos esqueletizados, como também à importância das contribuições para o sistema legal de cada país (Cunha, 2010).

Os autores Cunha e Cattaneo (2006) relataram várias áreas em que os antropólogos são indispensáveis em cenários forenses, nomeadamente no levantamento e na recolha de restos humanos ou de corpos em avançado estado de decomposição. A falta de experiência em observar, registar e recuperar pode levar a erros graves, como por exemplo, a perda de informação ou a não recuperação de restos esqueletizados que possam estar espalhados pela superfície. Assim sendo é necessário realizar o mais rápido possível um inventário de todos os ossos encontrados e saber como os identificar. A participação do antropólogo em campo permite desde logo determinar se são restos humanos ou de animais. Uma grande percentagem de casos submetidos à análise forense diz respeito a restos de animais (Cunha & Cattaneo 2006; Miller, 2018).

A estimativa do intervalo *postmortem* (PMI) é uma das questões mais difíceis de responder. É importante porque pode ser útil na identificação de um potencial candidato à identificação ou à exclusão e ainda fornecer um ponto de referência temporal de um suspeito e de um alibi que podem ser relacionados entre si (Cardoso 2013; Cardoso et al., 2010).

Em cadáveres recentes pode-se estimar o PMI, recorrendo-se à entomologia (Amendt et al., 2007). No entanto, se o corpo já se encontrar esqueletizado o antropólogo apenas pode dar a sua opinião sobre o carácter arqueológico ou forense dos restos encontrados. É difícil responder à pergunta “quanto tempo decorreu desde a morte” devido a diversos fatores tafonómicos (que podem alterar a decomposição dos ossos (Andrews, 1995; Scheuer, 2002). No âmbito forense a análise tafonómica procura identificar as alterações que tiveram origem no período *postmortem* e que permitem reconstituir os processos a que o cadáver esteve sujeito e que contribuíram para o estado e o contexto em que os restos esqueletizados foram encontrados. Pode haver fatores *postmortem* naturais e/ou humanos. Nos fatores naturais encontra-se o processo de decomposição natural do cadáver, o pH do solo, o nível do lençol freático, a queda de rochas, as intempéries, a temperatura, o crescimento e o metabolismo de bactérias e ainda a ação de animais necrófagos. Relativamente aos tafonómicos humanos, pode o homicida ter querido ocultar o cadáver (Scheuer, 2002; Cardoso, 2013; Ubelaker, 1997).

Em termos legais é importante determinar o período em que a morte ocorreu, para se compreender se é um caso arqueológico ou forense. Em Portugal é considerado um caso arqueológico quinze anos após a morte.

Uma outra área para que o antropólogo é solicitado é a reconstrução craniofacial. É uma técnica que permite reconstruir a fisionomia por modelagem dos tecidos moles, através de desenhos (técnica manual) ou através de um software de computador (Cardoso, 2013). Cunha e Cattaneo (2006), defenderam que é uma técnica imprecisa e que deve apenas ser utilizada para estimular a memória dos observadores, com o intuito de chegar a uma identidade suspeita.

Os antropólogos forenses podem também ser solicitados para colaborar com um patologista na mesa de autópsias. Há certas lesões traumáticas no osso sobre as quais um antropólogo forense se deve pronunciar, por exemplo, na distinção entre *antemortem*, *perimortem* e *postmortem*. A distinção entre as lesões acontecidas é obrigatória em

qualquer exame, mas muitas vezes, é difícil ou inalcançável (Cunha & Pinheiro, 2006). Não se quer com isto dizer que o antropólogo forense vá substituir o patologista forense, pois é este quem determina a causa da morte. O trabalho do antropólogo forense é ajudar o patologista forense.

Os antropólogos forenses estão também ligados e empenhados em ajudar na investigação dos direitos humanos, em escavações de valas comuns, onde o trabalho destes profissionais pode ser relevante na medida em que dão informações relativas à causa e aos métodos de tortura e morte. Participam também na determinação da idade de pessoas por razões de imputabilidade. É o caso dos indivíduos que andam sem identificação, ou em que se declaram menores de idade. Aqui há um trabalho multidisciplinar pois recorre-se à Antropologia, Odontologia e à Radiologia para se determinar a probabilidade de serem ou não menores de idade. Os antropólogos estão envolvidos em projetos de identificação de vítimas de desastres (DVI) há mais de um século. Nos últimos anos, a participação dos antropólogos em equipas multidisciplinares de DVI aumentou em todo o mundo (Mundorff, 2012). Por fim, e não menos importante, a Antropologia tenta identificar criminosos através de imagens de videovigilância e ainda, nas imagens pornográficas em que o objetivo é estimar a idade, através de características sexuais e faciais que são bastante variáveis e podem não corresponder à idade cronológica (Cattaneo, 2007; Cunha & Cattaneo 2006).

Mas uma das principais funções do antropólogo forense é a obtenção do perfil biológico de restos esqueletizados. O perfil biológico não permite uma identificação, mas sim uma exclusão ou um direcionamento na investigação (Christensen et al., 2014).

I.2.3 Perfil biológico

Em Antropologia Forense obter um perfil biológico é importante quando não é possível utilizar outros métodos comparativos. O antropólogo procura reconstruir atributos biológicos de um indivíduo a partir dos restos mortais (Cardoso, 2013). Existem quatro parâmetros, como já referido: o sexo, a idade à data da morte, a afinidade populacional e a estatura que nos podem ajudar à identificação restringindo o número de candidatos (Christensen et al., 2014).

Numa análise antropológica um dos primeiros e importantes passos é a estimativa do sexo (Spradley & Jantz, 2011). A determinação do sexo baseia-se nas diferenças morfológicas, de forma, tamanho e robustez que os ossos apresentam, designando-se de dimorfismo sexual (Cardoso, 2013). A pelve e o crânio são utilizados na determinação do sexo (Krishan et al., 2016). No entanto, a análise da pelve é o indicador preferido com um elevado grau de fiabilidade, isto porque, a forma da pelve feminina desempenha uma função reprodutora muito específica. Relativamente ao tamanho, geralmente nos indivíduos do sexo masculino, os ossos são maiores e mais robustos, como pode se observar na figura 1. Existe também uma maior predominância do volume e dimensão das extremidades dos ossos longos e as marcas de interseções musculares são mais acentuadas (Cardoso, 2013). Apesar destes ossos (pelve e crânio) serem os preferidos, existem estudos em que se utilizaram os ossos longos, a patela, o esterno, os ossos das mãos e dos pés, na estimativa do sexo em diferentes populações (Krishan et al., 2016).



Figura 1 - Pelve sexo feminino na parte inferior e pelve sexo masculino na parte superior. Adaptado de Christensen et al., 2014, pág. 202.

São utilizados métodos métricos e não métricos na estimativa do sexo. Existem também métodos moleculares (ADN) altamente sofisticados que têm um maior grau de confiabilidade, mas são complexos, invasivos, caros e morosos. (Krishan et al., 2015).

A análise métrica baseia-se nas diferenças de tamanho e proporções, quantificáveis através das medições dos ossos. As características não métricas envolvem

uma avaliação visual, qualitativa das características do esqueleto que tendem a variar entre o sexo masculino e feminino (Cardoso, 2013; Christensen et al., 2014).

A afinidade populacional é a mais problemática e a que carece de maior fundamentação e suporte teórico. Antigamente era referida como determinação da “raça”, a origem ou a afinidade populacional referindo-se às origens geográficas dos indivíduos, com isto, refere-se frequentemente à atribuição de um indivíduo a um dos seguintes grupos: europeu, africano e asiático (İşcan, 2013).

Estimar a ancestralidade de um indivíduo desconhecido a partir do seu esqueleto é possível, graças à relação que existe entre a variação humana e as diversas áreas geográficas. Os outros parâmetros que constituem o perfil biológico, podem depender de uma correta estimativa da ancestralidade, pois existem distinções no dimorfismo sexual, tamanho dos membros e taxa de crescimento entre grupos ancestrais (Christensen et al., 2014).

Para se fazer a determinação da afinidade populacional com base no esqueleto, os antropólogos, utilizam, entre outras, as variações dos traços craniofaciais e a morfologia dentária (Cardoso, 2013; Scott & Irish, 2017).

A estimativa da idade é um processo através do qual o antropólogo forense examina várias características do esqueleto com o objetivo de obter uma estimativa da sua idade biológica (Simpson, 2015). Este parâmetro é fundamental não só aquando a morte de um indivíduo, mas também nos indivíduos vivos, pois a idade é um indicador direto do *status* legal já que podem existir indivíduos indocumentados cuja idade não se sabe ao certo e que podem ou não estar envolvidos com a justiça, como por exemplo, no estatuto de refugiado e ainda para a proteção dos direitos dos menores, nomeadamente no que concerne ao trabalho infantil.

Podemos dividir as categorias etárias em: juvenil e adulto. Num cadáver desconhecido a inclusão numa destas categorias deve ser uma das primeiras etapas a ser realizada, pois os outros parâmetros morfológicos estão dependentes das alterações que ocorrem com a idade (Simpson, 2015).

Há que distinguir a idade cronológica da idade biológica. A idade cronológica é definida em termos temporais a partir o nascimento, enquanto que a idade biológica ou fisiológica corresponde ao grau de degeneração das estruturas ósseas, sobretudo

articulares que ocorrem depois da maturação no indivíduo adulto ou então a progressão no processo de crescimento e maturação no indivíduo não adulto (Simpson, 2015; Cardoso, 2013).

Os ossos dos indivíduos podem apresentar características singulares para a sua idade cronológica. Ou parecem consideravelmente mais velhos ou mais novos na morte do que a sua idade biológica. Embora exista uma correlação entre a idade biológica e cronológica é necessário ter em atenção alguns fatores que possam resultar em atrasos no desenvolvimento e têm de ser estudados e abordados aquando a estimativa da idade (Simpson, 2015).

Pode-se ser vários os meios para alcançar a determinação da idade, incluindo a avaliação sexual, maturação, avaliação de marcadores antropométricos, como a união epifisária, a mineralização e a erupção dentária (método Demirjian ou Nolla). A estimativa a partir da dentição tem sido uma técnica aceite por ser mais precisa e confiável (Ranasinghe et al., 2019). O estudo da sínfise púbica é um dos meios mais utilizado em Antropologia Forense na estimativa da idade à morte em indivíduos com mais de 28 anos (Christensen et al., 2014).

I.2.4 A estatura

No que concerne à estatura, esta é geralmente o último parâmetro a ser estimado num perfil biológico, uma vez que pode ser influenciada por todos os outros parâmetros. Este parâmetro é abordado com algum pormenor, pois será objeto do nosso estudo.

Pode-se definir a estatura como “a altura compreendida entre o ponto mais elevado da cabeça ao solo, orientando o indivíduo no *plano de Frankfort*. A sua dimensão vai depender de: altura basibregmática, altura da coluna, da pelve e das extremidades inferiores” (Rodríguez, 2004).

A determinação da estatura é um problema bastante antigo. Cientistas do século passado já tentaram estimar a estatura de um indivíduo relacionando diferentes componentes do corpo humano; sem dúvida, a relação dos ossos longos com a estatura tem sido o método mais útil até ao momento (Cordeiro et al., 2009).

Os ossos longos – úmero, rádio, fêmur e tíbia - são os mais utilizados no cálculo da estimativa da estatura. O fêmur e a tíbia têm-se mostrado mais precisos nesta estimativa. Por vezes os ossos podem estar fragmentados, o que impede a realização de uma avaliação precisa (Herrera et al., 2014).

Na tentativa de estimar a estatura a partir de outros ossos existem estudos que tentam documentar a relação entre esta e o comprimento das mãos, dos pés e das pegadas em diferentes populações. Têm sido realizados estudos por vários autores. Num dos estudos recorreu-se à tomografia computadorizada para medir o comprimento e a largura do segundo e do terceiro metacarpo da mão esquerda. Os autores concluíram que a estatura pode ser determinada com sucesso utilizando as dimensões do segundo e do terceiro metacarpícos (Zaher et al., 2011).

Procura-se, de seguida, definir os três conceitos distintos de estatura referidos por Cardoso et al. (2016): estatura em vida, estatura forense e estatura do cadáver.

I. 2.4.1 Estatura em vida

A estatura em vida refere-se à estatura exata de um indivíduo em pé em posição vertical e é medida através de equipamentos calibrados, como por exemplo, um antropómetro e um estadiómetro.

A estatura é uma variável controlada pela genética. Contudo, a análise do ambiente é imprescindível, pois reflete fatores, incluindo a dieta alimentar e a doença (Ortner, 2003). Ao longo do dia e com o avançar da idade, quer seja, pela ação da gravidade, quer seja pela perda da elasticidade dos discos intervertebrais e da compressão das articulações dos joelhos e anca, a estatura de um indivíduo pode variar (Chibba & Bidmos, 2007 & Cardoso et al., 2016). Nas primeiras horas da manhã um indivíduo alcança a sua estatura máxima e diminui 1.5-3.0 cm à noite (Krishan et al., 2012).

Poder-se-ia igualmente afirmar que as condições socioeconómicas, como, renda, escolaridade, condições sanitárias e vacinação, entre outros, não deixam de ser fatores ambientais que podem influenciar indiretamente a estatura de um indivíduo (Krishan et al., 2012; Moore & Ross, 2013).

I.2.4.2 Estatura forense

A estatura forense é definida como a estatura de um indivíduo que é afirmada em documentos oficiais: cartão de cidadão e passaporte. A estatura em vida é semelhante à estatura forense, porém pode haver variações no registo. Isto acontece, porque a estatura que está nesses documentos pode ter sido medida de forma não padronizada ou com equipamento não calibrado. Outras vezes a estatura é apenas verbalizada e não existe confirmação do valor indicado (Cardoso et al., 2016).

I.2.4.3 Estatura cadavérica

A estatura cadavérica é descrita como a estatura de um cadáver em decúbito dorsal realizada antes da autópsia. A diferença que existe entre a medição da estatura cadavérica e da estatura em vida é que a primeira é feita em decúbito dorsal, fazendo com que exista um achatamento na posição da curvatura da coluna vertebral e uma possível descompressão de algumas articulações (Cardoso et al., 2016).

I.2.5 Métodos Antropológicos na estimativa da estatura

A estimativa da estatura do cadáver pode ser obtida através de dois tipos de métodos: o matemático e o anatómico (Raxter et al., 2006; Krishan et al., 2012; Torimitsu & Makino, 2016). O método escolhido na estimativa da estatura depende dos elementos do esqueleto presentes e do estado em que se encontram. A estimativa da estatura a partir do esqueleto é possível porque existe uma relação entre as dimensões do esqueleto de um indivíduo e a sua estatura (Christensen et al., 2014).

O modelo anatómico é utilizado em casos forenses e arqueológicos desde que o esqueleto esteja preservado. Este método é preferível porque tem em conta a altura total do esqueleto e, portanto, proporciona estimativas mais precisas, mas não é muitas vezes utilizado devido à velocidade de uma investigação e também porque muitas vezes os esqueletos encontrados não estão completos (Raxter et al., 2006; Garrido et al., 2012).

O modelo anatómico envolve a reconstrução da estatura através da soma de todos os ossos que fornecem a sua reconstrução direta (Chibba & Bidmos, 2007).

Para a aplicação do método anatómico, Fully, em 1956 estabeleceu um sistema para medir a estatura. Segundo este autor, as medidas seriam o resultado da soma total da altura básico-bregmática do crânio, com a altura máxima dos corpos vertebrais entre C2 e L5, a altura anterior da primeira vertebra sagrada, o comprimento fisiológico do fêmur, o comprimento da tíbia e a altura representada pelo calcâneo e tálus articulados (figura 2). Ainda segundo Fully será necessário ter em linha de conta os tecidos moles (tabela 1).

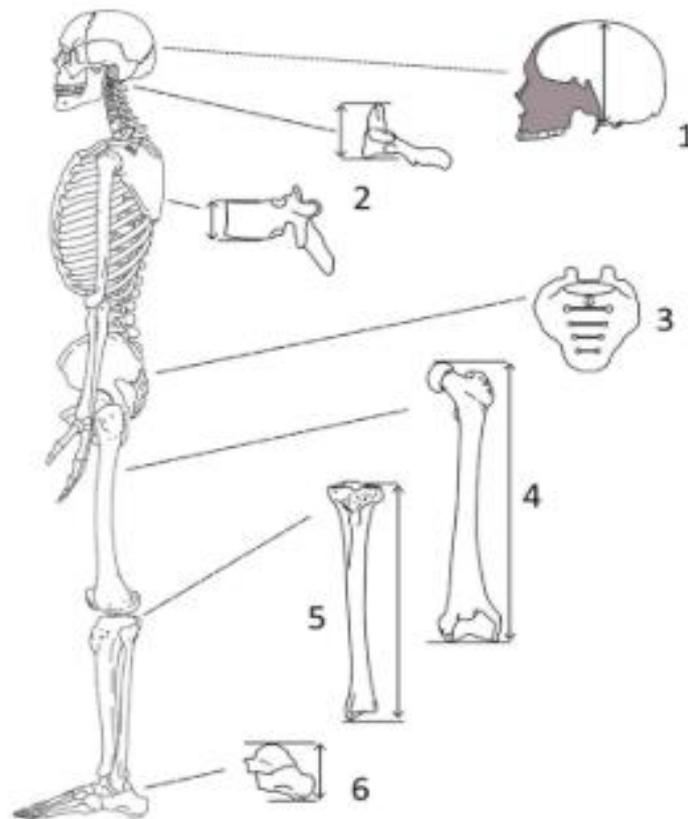


Figura 2 - Ilustração das medições realizadas no método anatómico. Adaptado de Christensen et al., 2014, pág. 286.

Tabela 1 – Correção de tecidos molares para métodos esqueléticos completos.

Soma total do esqueleto	Adição dos tecidos moles
$\leq 153,5$ cm	10,0 cm
153,6 – 165,5 cm	10,5 cm
$\geq 165,5$ cm	11,5 cm

O modelo matemático demonstra a correlação entre o comprimento de um osso ou ossos com base na regressão linear multivariada entre o osso e a estatura (Siegel & Saukko, 2012). As medições dos ossos longos utilizando a tábua osteométrica de Broca e a sua comparação com tabelas já elaboradas como as de Orfila e de Étienne-Rollet são a base dos estudos de estimativa da estatura (Silva, 2012).

A correlação entre a estatura e o comprimento dos ossos longos foi pela primeira vez estudada nos anos cinquenta pelos antropólogos Trotter e Gleser (1952) e tornou-se a base na maioria dos métodos desenvolvidos hoje em dia. A fórmula de regressão foi estudada mediante diferentes grupos populacionais (Christensen et al., 2014), como se pode observar na tabela 2 apresentada por Trotter e Gleser em 1952.

Tabela 2 – Fórmulas de regressão para diferenças sexuais e grupos ancestrais para o fêmur, tibia e úmero.

	Stature equation	Standard error
European males	$2.38 \times (\text{femur length}) + 61.41$	± 3.27
	$2.68 \times (\text{fibula length}) + 71.78$	± 3.29
	$2.89 \times (\text{humerus length}) + 78.10$	± 4.57
African males	$2.11 \times (\text{femur length}) + 70.35$	± 3.94
	$2.19 \times (\text{fibula length}) + 85.65$	± 4.08
	$2.88 \times (\text{humerus length}) + 75.48$	± 4.23
European females	$2.47 \times (\text{femur length}) + 54.10$	± 3.72
	$2.93 \times (\text{fibula length}) + 59.61$	± 3.57
	$3.36 \times (\text{humerus length}) + 57.97$	± 4.45
African females	$2.28 \times (\text{femur length}) + 59.76$	± 3.41
	$2.49 \times (\text{fibula length}) + 70.90$	± 3.80
	$3.08 \times (\text{humerus length}) + 64.67$	± 4.25

I.2.6 Métodos dentários na estimativa da estatura

A análise dos dentes não só permite a identificação por meios de técnicas de comparação, como também a reconstrução do perfil biológico em contextos forense em que é necessário orientar a pesquisa dos dados antemortem. À semelhança dos ossos, os dentes possibilitam obter informação sobre o sexo, a idade à morte, a ancestralidade e em menor medida a estatura (Lima et al., 2017). Alguns dos métodos de maior sucesso são, por exemplo, o método Demirjian da mineralização dos dentes para a estimativa da idade em jovens (Isçan, 2013), o sistema ASUDAS de análise da morfologia da coroa e da raiz para a estimativa da ancestralidade (Scott, 2017) e a distância mésiodistal do canino mandibular para o diagnóstico sexual (Azevedo, 2019). De maneira interessante, o diâmetro mésiodistal do talonídeo da coroa nos primeiros e segundos molares permanentes parecem também mostrar diferenças entre sexos em territórios da Ásia e a Oceânia (Kondo, 2001, 2004, 2016), mas não existem estudos feitos em relação à estatura ou ancestralidade

Há poucos métodos que estimem a estatura apenas quando o crânio está disponível. Carrea (1920) realizou estudos com o objetivo de relacionar dados odontômetros com a estatura, fundamentando-se no facto de que existe uma proporcionalidade entre os diâmetros dos dentes e a altura de um indivíduo (Cavalcanti et al., 2007). A partir destes princípios Carrea criou uma fórmula matemática para a estimativa da estatura através das dimensões dentárias dos dentes anteriores mandibulares (Gajardo et al., 2001; Lima, 2011).

Nas fórmulas desenvolvidas, Carrea (1920) utilizou, as medições mésiodistais (maior diâmetro do dente a nível coronário) dos dentes mandibulares (incisivo central mandibular, incisivo lateral mandibular e canino mandibular) (Carrea 1920; Lima 2011). Para se aplicar o método de Carrea são necessárias as medidas do “arco” e da “corda”. O “arco” é obtido pela soma dos diâmetros mésiodistais do incisivo central inferior com o incisivo lateral inferior e o canino inferior, todos da mesma arcada e medidos em milímetros. A “corda” é a distância em milímetros entre a superfície mesial do incisivo central inferior e a superfície distal do canino inferior (**figura 3**) (González-Gómez et al., 2016).

As fórmulas para a determinação da estatura máxima e mínima são as seguintes:

Estatura máxima: $(\text{arco} \times 6 \times \Pi) / 2$

Estatura mínima: $(\text{corda} \times 6 \times \Pi) / 2$

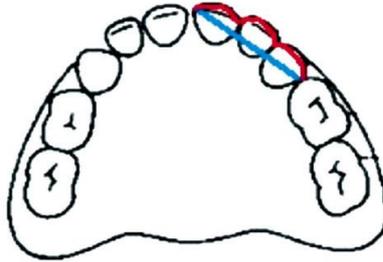


Figura 3 - Medições utilizadas no método Carrea. O “arco” está a vermelho e a “corda” está a azul. Adaptado: de Garrido et al., 2012.

Os resultados obtidos até hoje pelo método Carrea permitem uma estimativa da estatura, mas, segundo o estudo de Garrido et al., (2012) esta é pouco precisa. Na perspetiva destes autores, o método Carrea deve ser complementado com outros métodos para se estimar a estatura. Segundo Silva (2012) e Lima (2011) ainda existe uma insuficiência de estudos que comprovem a eficácia deste método, ainda que, muitas foram as interpretações dadas à metodologia de Carrea. De facto, em casos de desarticulação e perda da mandíbula ou na eventualidade de dentes fraturados ou ainda que não estejam presentes é impossível recorrer a este método (Lima et al.,2017). Seria, por isso, fundamental o desenvolvimento de métodos que se baseassem apenas nas dimensões dentárias para a estimativa da estatura.

I.3 Objetivos

Os objetivos desta dissertação são os seguintes:

- 1) Obter as dimensões e os índices antropométricos dos primeiros molares mandibulares numa amostra de esqueletos identificados portugueses do início do século XX;
- 2) Correlacionar as dimensões e índices supracitados com o comprimento fisiológico do fémur – um dos parâmetros mais correlacionados com a estatura – de cada indivíduo;
- 3) Elaborar uma fórmula que permita a estimativa da estatura a partir dos primeiros molares mandibulares através de parâmetros odontométricos.

II. Materiais e Métodos

II. 1 Material

II. 1.1 Seleção da amostra

O material osteológico utilizado na realização deste estudo pertence à Coleção de Esqueletos Identificados (século XX) do Departamento das Ciências da Vida da Faculdade de Ciências e Tecnologia da Universidade de Coimbra (CEI). Os 505 esqueletos da CEI, provenientes de Cemitério Municipal da Conchada (Coimbra), encontram-se acondicionados em caixas de madeira (**figura 4**) e estão identificados através de um número (**figura 5**). A coleção tem um livro de registos, numerado de acordo com o número atribuído a cada indivíduo, com informações como o nome, sexo, idade, estado civil, naturalidade, filiação, data, local e causa da morte (a estatura não está indicada).

Dos 505 indivíduos existentes 496 têm naturalidade portuguesa e dos restantes nove, seis nasceram em África, dois em Espanha e um no Brasil. A coleção é composta por 266 homens e 239 mulheres. A idade à morte varia entre os sete e os noventa e seis anos. Os indivíduos nasceram entre 1822 e 1921 e morreram entre 1904 e 1936 (Rocha, 1995; Cunha e Wasterlain, 2007).



Figura 4 – Corredor com as caixas de madeira.

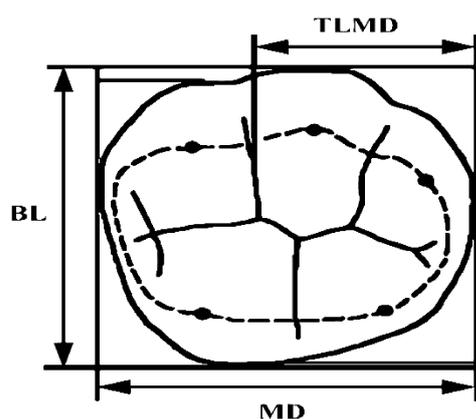


Figura 5 – Número de identificação do indivíduo.

Na seleção da amostra foram considerados os seguintes critérios de exclusão: 1) indivíduos de nacionalidade não portuguesa; 2) presença de morfologia anômala, cárie ou desgaste nos primeiros molares mandibulares; 3) ausência e/ou erupção incompleta dos primeiros molares mandibulares; 4) idade à morte dos indivíduos não compreendida entre os 18 e os 59 anos. Após aplicação destes critérios de exclusão o número final de indivíduos utilizados foi 138, dos quais 80 do sexo masculino e 58 do feminino.

II. 2 Parâmetros antropométricos

Com o objetivo de obter o índice e a área da coroa dos molares foram realizadas três medições nos primeiros molares esquerdos mandibulares. Quando este estava ausente ou não permitia a medição utilizou-se o seu antímero (primeiro molar mandibular direito). O índice e a área da coroa dos molares foram obtidos, segundo o procedimento descrito por Peiris e colaboradores (2006) (**figura 6**). As medidas foram feitas com um paquímetro digital da marca Mitutoyo – *ABS Digimatic* com calibração 0.01 (**figura 7**). Todas as medidas efetuadas foram anotadas numa folha de registo (**Apêndices**), tal como o número de identificação do indivíduo.



Legenda das medidas utilizadas:

BL: diâmetro bucolingual;

MD: diâmetro mésiodistal

TLMD: diâmetro mésiodistal do talonídeo

Figura 6 – Esquema das medidas utilizadas.
Adaptado de Kondo & Kanazawa (2001, pág. 215).



Figura 7 – Paquímetro digital.

Foram também realizadas medições aos fêmures esquerdos, nomeadamente a determinação do comprimento fisiológico, segundo as recomendações de White e colaboradores (2012). As medições do fêmur foram feitas a partir da superfície dos côndilos em posição paralela até à parte mais proximal da cabeça do fêmur (comprimento fisiológico). Fez-se a medição quando o fêmur estava assente sobre a tábua osteométrica de Broca (**figura 8**).



Figura 8 - Posicionamento do fêmur, para determinação do comprimento fisiológico, na tábua osteométrica de Broca.

II. 3 Análise estatística

II. 3.1 Erro intra-observador e apresentação dos dados

A análise estatística iniciou-se com a análise do erro das medições, importante para avaliar a fiabilidade dos instrumentos e do observador.

No caso do nosso estudo a fiabilidade foi analisada por meio do erro intra-observador. Foram realizadas em cada molar medições ao diâmetro bucolingual (BL), mésiodistal (MD) e ao diâmetro mésiodistal do talonídeo (TLMD) três vezes em momentos distintos. O valor final de cada medição resultou da média aritmética das segundas e terceiras medições, pois a primeira medição foi sempre descartada.

Depois recolheu-se toda a informação métrica necessária e procedeu-se à introdução desta numa base de dados informatizada, com o objetivo de realizar a análise e o tratamento estatístico. Foi utilizado o programa de análise estatística SPSS v.25 (*Statistical Package for the Social Sciences*).

No processo de análise estatística inicialmente foram analisados os *missings* e *outliers*. Estes são descartados para não enviesar negativamente os resultados de análise. O passo seguinte foi para avaliar a fiabilidade das medidas que se tomaram. Fizeram-se os testes da normalidade, o teste t e por fim obtiveram-se os gráficos referentes à análise de Bland- Altman.

De seguida fez-se a correlação entre MD e BL com o CFF. Inicialmente obteve-se uma regressão linear. Calculou-se o coeficiente de correlação onde se obteve uma tabela com os resultados do cálculo da regressão linear, o valor do coeficiente de correlação (R), assim como o seu quadrado (R²). Fez-se também um teste paramétrico: ANOVA. Por fim obtiveram-se os coeficientes e as correlações.

Por fim avaliou-se se existe ou não correlação entre TLMD e o sexo. O processo foi semelhante ao da correlação entre MD e BL com o CFF. Começou-se por avaliar os *missings* e *outliers*, para o sexo masculino e para o sexo feminino. Depois fizeram-se os testes da normalidade utilizando o teste *Kolmogorov-Smirnov* e o teste *Shapiro-Wilk*. Fez-se um teste t e no fim obteve-se o gráfico da regressão linear.

II. 3.2 Análise inicial - *Missings e outliers*

Os passos estatísticos consistem na recolha, apresentação, análise e interpretação de dados numéricos de forma a descrever a amostra em questão.

O tamanho total da amostra foi de 138 indivíduos, mas no processo da análise de *missings e outliers* encontraram-se discrepâncias. Esta análise revelou que o ID 14 não tinha qualquer medida e no ID 376 as diferenças entre as segundas e terceiras medidas eram muito discrepantes (saía da normalidade) numa variável onde mais nenhum caso variou. Estes dois casos foram eliminados das análises estatísticas e foi criada uma nova base de dados para se responder aos objetivos. A amostra final para mésiodistal (MD), bucolingual (BL) e para o comprimento fisiológico do fêmur (CFF) foi de 136 indivíduos.

Em relação à medida do diâmetro mésiodistal do talonídeo (TLMD) dos 138 indivíduos que se estudaram, apenas houve 45 casos válidos, pois os dentes tinham bastante desgaste e não foi possível medir em todos os indivíduos da nossa amostra. Como se eliminaram da nossa base de dados os ID's 14 e 376 apenas ficamos com 43 indivíduos.

II. 3.3 Bland-Altman nas medições realizadas: a mésiodistal (MD), bucolingual (BL) e diâmetro mésiodistal do talonídeo (TLMD)

Utilizou-se o método de concordância de Bland-Altman. Este método foi utilizado nas medições bucolinguais (BL), mésiodistais (MD) e diâmetro mésiodistal do talonídeo (TLMD). Nos gráficos de Bland-Altman descrevem-se as concordâncias entre duas medidas, para avaliar o grau de precisão das medições.

Para se obterem os gráficos realizaram-se os seguintes passos:

Avaliaram-se novamente os casos válidos, os *missings* e o total, depois obteve-se a tabela referente à estatística descritiva, onde se observa a média, o desvio-padrão, entre outros para as medições mésiodistais, bucolinguais e TLMD (**apêndices**). Verificaram-se os pressupostos de normalidade.

Os testes da normalidade tiveram como objetivo saber se se podia aplicar ou não um teste t para avaliar se há diferenças entre as medidas. Aplicou-se o teste t (**tabela 3**), que é utilizado quando se pretende verificar se a média de um determinado grupo de observações é igual a um valor padrão.

Tabela 3–Resultado do teste t para a diferença MD; diferença BL e diferença TLMD.

One-sample statistics				
	N	Média	Desvio-Padrão	Erro padrão da média
DiferençaMD	136	,0060	,11366	,00975
DiferençaBL	136	-,0124	,11464	,00983
DiferençaTLMD	43	,0281	,12710	,01938

Tabela 3– continuação do resultado do teste t para a diferença MD; diferença BL e diferença TLMD.

Valor de Teste = 0						
	t	df	Sig. (2- extremidades)	Diferença média	95% Intervalo de Confiança da Diferença	
					Inferior	superior
Diferença MD	,611	135	,542	,00596	-,0133	,0252
Diferença BL	-1,264	135	,208	-,01243	-,0319	,0070
Diferença TLMD	1,452	42	,154	,02814	-,0110	,0673

Estes dois quadros apresentam os resultados do teste t (**tabela 3**). Pode-se observar que o valor – p da diferença MD é de 0.542, o da diferença BL é de 0.208 e o da diferença TLMD é de 0.154.

Após ter o resultado do teste t obtiveram-se os gráficos referentes à análise de Bland-Altman, para avaliar a fiabilidade das medidas que se tomaram (**gráficos 1,2 e 3**)

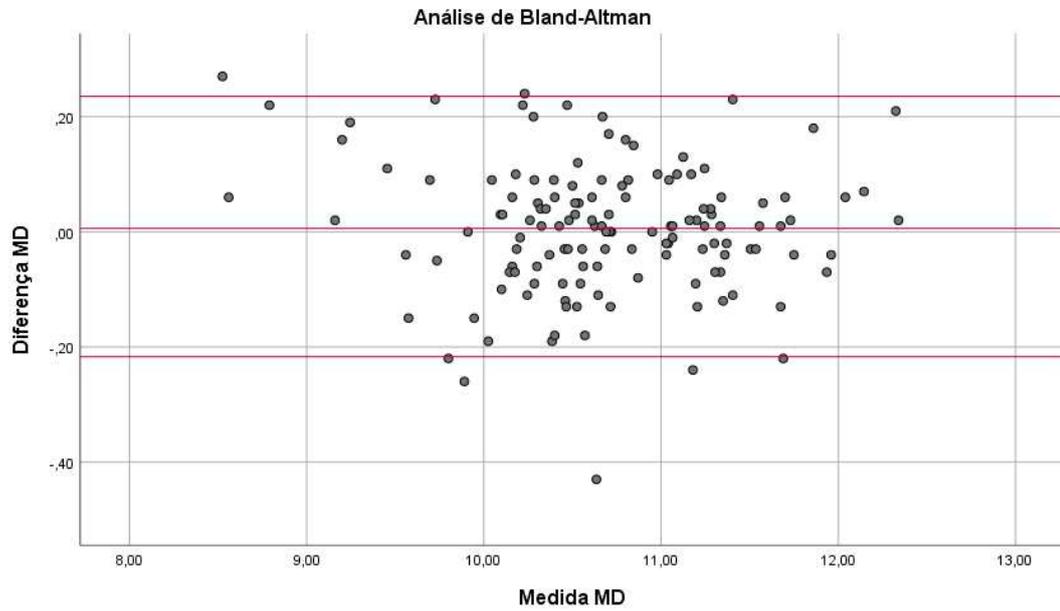


Gráfico 1 – Análise de Bland-Altman para MD.

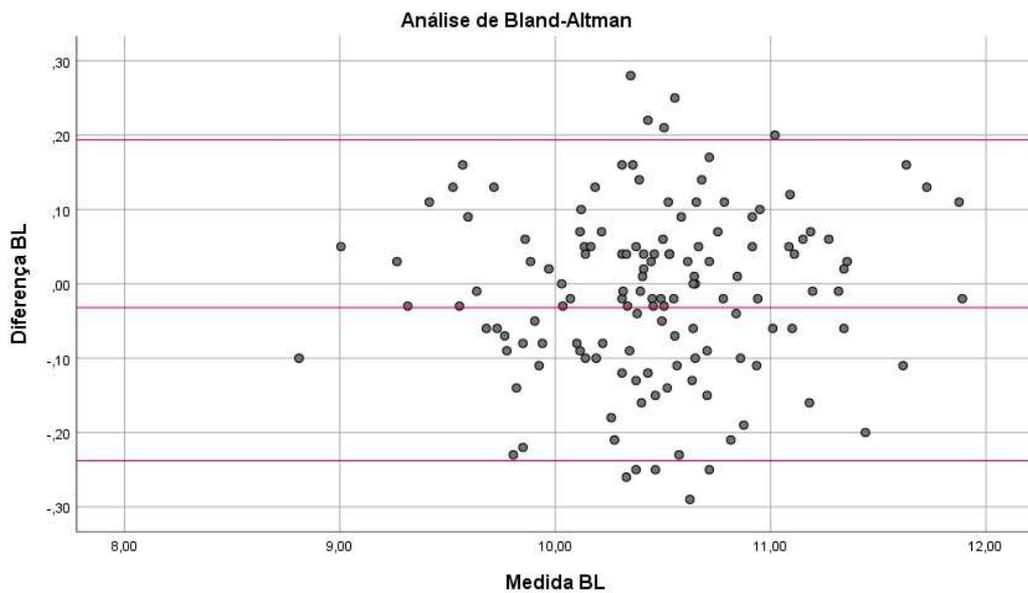


Gráfico 2 – Análise de Bland-Altman para BL.

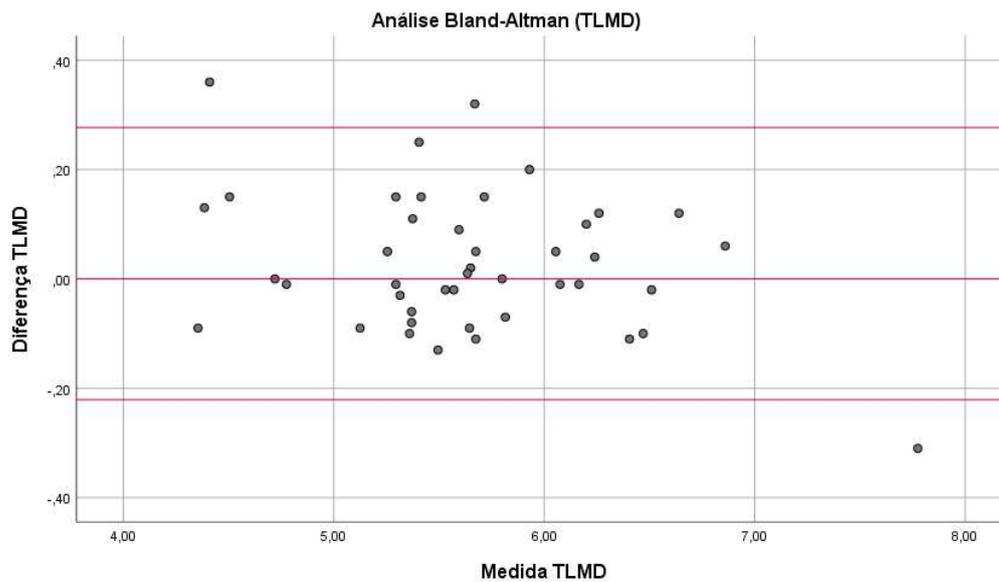


Gráfico 3 – Análise de Bland-Altman para TLMD.

Com base nestes três gráficos evidenciou-se que existe 95% de probabilidade de o erro estar entre -0,2 e 0,2.

III. Resultados

Mediram-se as dimensões BL e MD em 136 indivíduos, dos quais 80 (57%) são do sexo masculino e 58 (43%) ao sexo feminino (**gráfico 4**). No que concerne ao TLMD fizeram-se 43 medições, nomeadamente 23 (53%) em indivíduos do sexo masculino e 20 (43%) do sexo feminino.

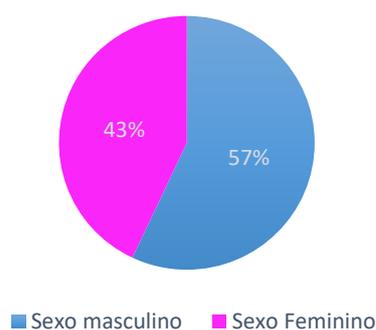


Gráfico 4 – Distribuição dos 136 indivíduos por sexo.

III. 1 Correlação entre as medições bucolinguais (BL) e mésiodistais (MD) com o comprimento fisiológico do fémur

Nesta análise estatística analisou-se a possibilidade de existir ou não correlação entre as medições bucolinguais (BL) e mésiodistais (MD) com o comprimento fisiológico do fémur (CFF).

III. 2 Correlação entre as medidas mésiodistais (MD) e o comprimento fisiológico do fémur (CFF)

Ao analisar a **tabela 4** verificou-se que o valor do coeficiente de Pearson é significativo para um nível de significância de 0.01 (teste unilateral à direita), o que significa que existe uma correlação linear positiva entre as duas variáveis.

Tabela 4– Correlações entre a medida CFF e a medida MD.

Correlações			
		Medida CFF	Medida BL
Medida MD	Correlação de Pearson	1	,205**
	Sig. (1-tailed)		,008
	N	136	136

** . Correlation is significant at the 0.01 level (1-tailed).

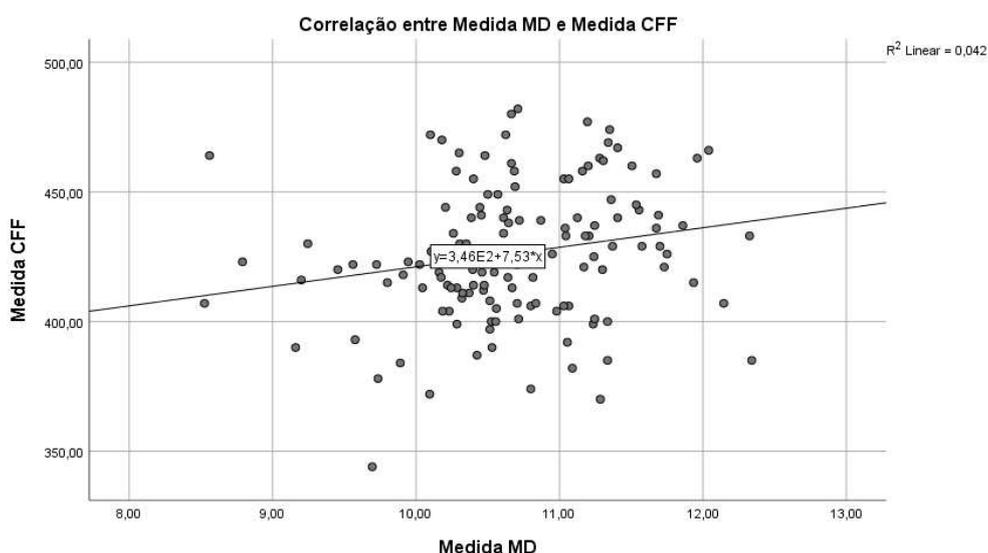


Gráfico 5 – Correlações entre a medida MD e a medida CFF (valores em mm).

O **gráfico 5** mostra que a correlação que existe entre o CFF e o MD, ainda que estatisticamente significativo, é baixo ($R = 0,20$).

III. 3 Correlação entre as medidas bucolinguais (BL) e o comprimento fisiológico do fêmur (CFF)

A partir da **tabela 5** observa-se que acontece o mesmo que nas correlações entre a medida CFF e a medida MD (**tabela 4**), logo o valor do coeficiente de Pearson é

significativo para um nível de significância de 0.01 (teste unilateral à direita), o que mostra que existe uma correlação linear positiva entre as duas variáveis.

Tabela 5 – Correlações entre a medida CFF e a medida BL

Correlações			
		Medida CFF	Medida BL
Medida BL	Correlação de Pearson	1	,221**
	Sig. (1-tailed)		,005
	N	136	136

** . Correlation is significant at the 0.01 level (1-tailed).

O valor do coeficiente de regressão linear (declive da reta) é significativo para um nível de significância de 0.05, logo, existe uma correlação entre a medida BL e CFF (**tabela 6**).

Tabela 6– Coeficiente de regressão linear.

Coeficientes	
	Sig.
Medida BL	0.10

Ao analisar os dados provenientes do **gráfico 6** conclui-se que existe uma função linear estatisticamente significativa entre BL e CFF. Pelo gráfico pode-se observar o quão dispersos estão os pontos em torno da reta – mostrando a dificuldade de usar o BL para prever o CFF, e conseqüentemente a estatura, já que para um mesmo CFF existem várias medidas de BL diferentes. O resultado é estatisticamente significativo e extrapolável à população, porém essa correlação entre indicadores é muito fraca ($r=0,22$).

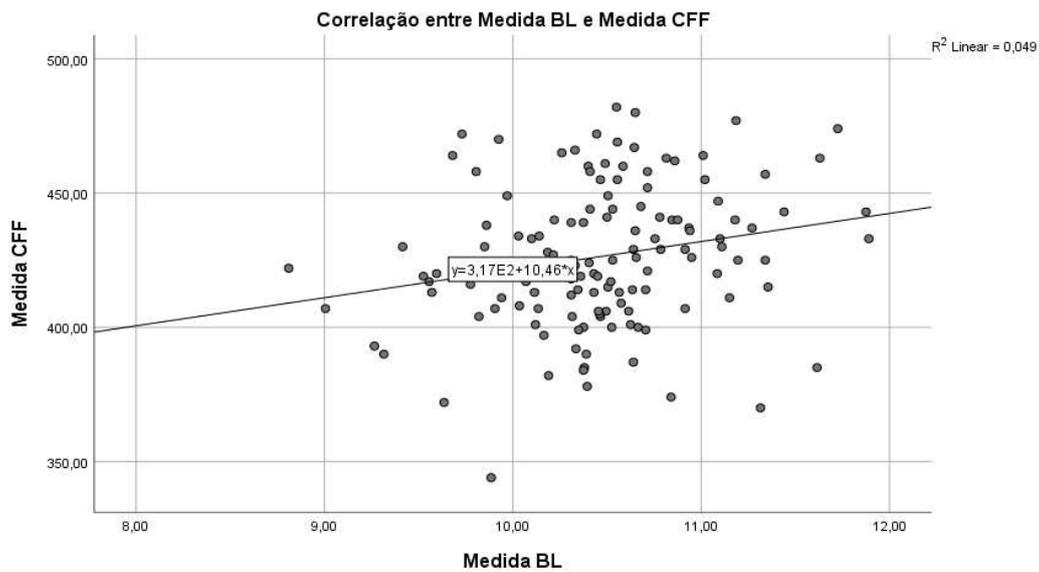


Gráfico 6– Correlação entre a medida BL e a medida CFF (valores em mm).

III. 4 Relação entre as medidas do diâmetro mésiodistal do talonídeo (TLMD) com o sexo e o comprimento fisiológico do fêmur (CFF)

No quadro que se segue (**tabela 7**) observa-se o número de vezes que se fizeram as medições do TLMD no sexo masculino e no sexo feminino. Não existe nenhum *missing*.

Tabela 7- Outliers e missings para as medidas TLMD.

		Cases						
		Média		Ausentes		total		
		validade	0.63377	N	%	N	%	
Medida TLMD	Masculino	Desvio-padrão	23	100,0%	0	0,0%	23	100,0%
	Feminino	Média	20	100,0%	0	0,0%	20	100,0%
		Feminino	Desvio-padrão	0.75723				

De seguida observou-se a estatística descritiva onde se obteve, entre outros, a média, o desvio-padrão e a mediana. Na tabela seguinte apenas estão descritas a média e o desvio-padrão referente às medidas TLMD para o sexo masculino e para o sexo feminino (**tabela 8**).

Tabela 8- Estatística descritiva da medida TLMD (valores em mm).

Medida TLMD	Masculino	Média	5,6596
		Desvio-padrão	0,63377
	Feminino	Média	5,6308
		Desvio-padrão	0,75723

Com base na **tabela 8**, os valores da média e do desvio-padrão para o sexo masculino e feminino são muito semelhantes, o que significa que, as distribuições da medida TLMD com o sexo são similares não sendo pois significativo para o estudo.

Tabela 9– Testes de normalidade de *kolmogorov-smirnov* e *shapiro-wilks*.

	Testes da Normalidade						
		kolmogorov-smirnov			shapiro-wilks		
		Estatística	df	Sig.	Estatística	df	Sig.
Medida	Feminino	,152	23	,180	,959	23	,447
TLMD	Masculino	,110	20	,200*	,933	20	,176

a. Correção de significância Lilliefors

*. Este é um limite inferior da significância verdadeira

A **tabela 9** apresenta os testes da normalidade para o sexo masculino e para o sexo feminino. A normalidade dos dados tanto para o sexo masculino como para o sexo feminino pode ser analisada nos próximos dois gráficos Q-Q (quantil-quantil) (**gráfico 7 e 8**).

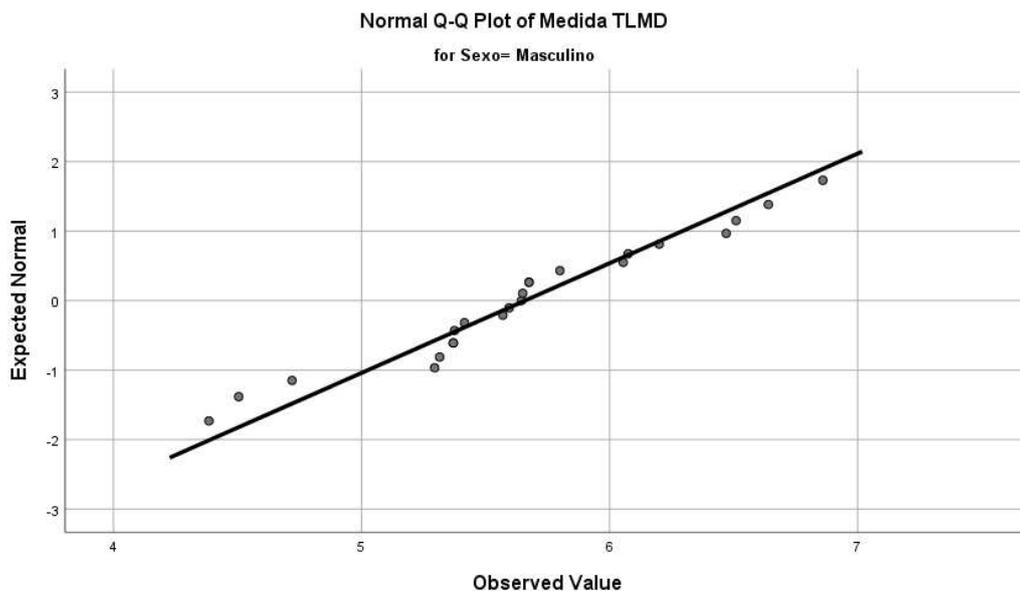


Gráfico 7 - gráfico Q-Q para avaliação da normalidade para a medida TLMD relativamente ao sexo masculino.

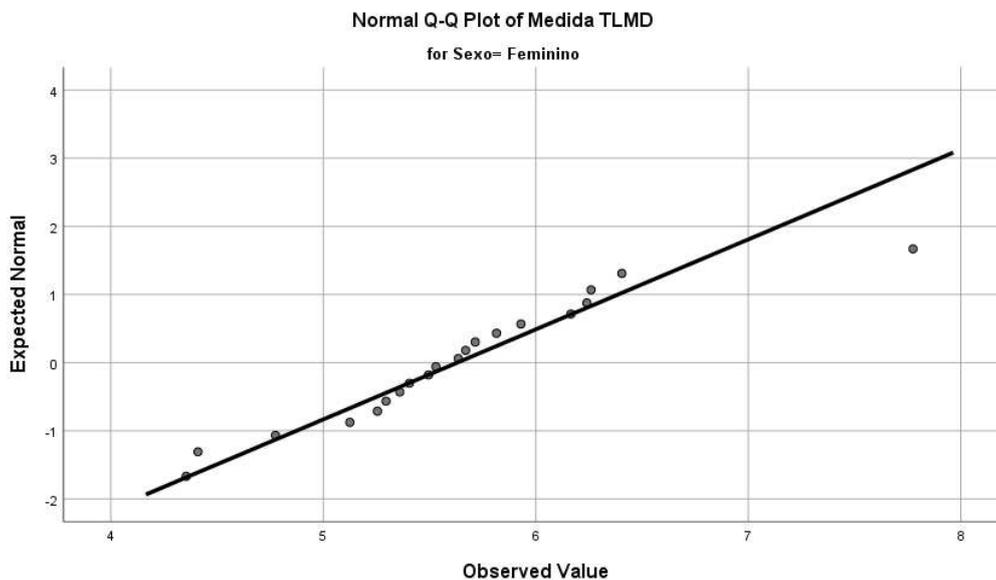


Gráfico 8 - gráfico Q-Q para avaliação da normalidade para a medida TLMD relativamente ao sexo feminino.

No **gráfico 7 e 8** os pontos estão juntos da reta, significa que a variável em estudo segue uma distribuição normal. Realizou-se de seguida o teste t. Neste compararam-se duas médias provenientes de amostras independentes. Pretende-se testar se as médias do sexo masculino e do sexo feminino são ou não significativamente diferentes (**tabela 10**).

Tabela 10– Resultado do teste t para duas amostras independentes – medida TLMD para o sexo masculino e para o sexo feminino

	Sexo	N	Média	Desvio-padrão	Erro padrão da média
Medida TLMD	Masculino	23	5,6596	0,63377	0,13215
	Feminino	20	5,6308	0,75723	0,16932

Tabela 11- Teste de Levene e teste t para igualdades de Médias.

		Teste de Levene para igualdade de variâncias		Teste t para igualdade de Médias						
		F	Sig.	t	df	Sig. (2-Extremidades)	Diferença média	Erro padrão	95% intervalo de confiança da diferença	
									Inferior	Superior
Medida TLMD	Variâncias iguais assumidas	0,196	0,660	0,136	41	0,893	0,02882	0,21210	-0,39953	0,45716
	Variâncias iguais não assumidas			0,134	37,258	0,894	0,02882	0,21479	-0,40628	0,46391

No último quadro (**tabela 11**) obtém-se o resultado do teste t calculado de duas formas: assumindo a igualdade das variâncias e assumindo que as variâncias não são iguais. Para se decidir qual o teste a utilizar, utilizou-se o teste de Levene. Neste caso o valor-p referente ao teste de Levene foi de 0.660 ($p \geq 0.05$), logo não se rejeita a hipótese nula de igualdade de variâncias e pode-se aceitar os resultados do teste t. Os resultados de teste t entre TLMD e o sexo indicam que as diferenças não são estatisticamente significativas ($p = 0.893$).

Ao analisar o **gráfico 9** e a **tabela 12** conclui-se que não existe correlação entre TLMD e o comprimento fisiológico do fêmur uma vez que o coeficiente de Pearson foi superior a 0.05 (N = 43; p= 0.172). Uma das possíveis razões para este resultado pode estar interligada com o facto da amostra com as medidas TLMD ter sido bastante mais reduzida (N= 43).

Tabela 12– Correlações para a medida TLMD.

Correlações			
		Medida CFF	Medida BL
Medida TLMD	Correlação de Pearson	1	,148
	Sig. (1-tailed)		,172
	N	43	43

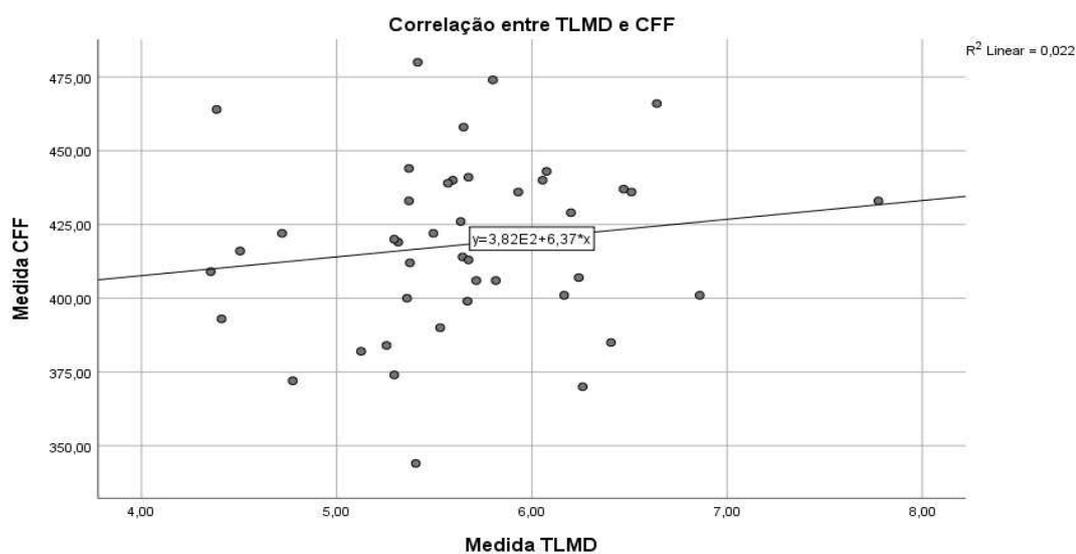


Gráfico 9 – Correlação entre TLMD e CFF.

IV. Discussão

A determinação do sexo, da idade à morte, da afinidade populacional e da estatura constituem a fase inicial da identificação de restos cadavéricos. A partir daqui é possível construir o perfil biológico de um indivíduo, o que constitui o primeiro passo para a identificação, no caso de outros métodos não serem possíveis.

A estatura, como já foi mencionado, é um elemento fundamental na identificação. Esta é determinada por uma combinação de fatores genéticos e ambientais (Ortner, 2003). Estudos no genoma humano permitiram identificar 697 variantes genéticas que influenciam a estatura de um indivíduo (<https://ourworldindata.org/>). Apesar da genética ter um papel importante na compreensão da variação de uma determinada população, o crescimento também é influenciado pela dieta, doenças, fatores ambientais, condições socioeconómicas, entre outros. Todos estes fatores podem estar direta ou indiretamente relacionados com a estatura de um indivíduo (Ousley, 2012).

Em contexto forense é recorrente recuperar corpos e/ou restos fragmentados em decomposição. É então importante desenvolver métodos que permitam ao perito estimar a estatura. A questão da identificação do corpo tem ganho importância nos últimos tempos devido aos ataques terroristas, assassinatos em massa, acidentes e catástrofes naturais. Arranjar métodos alternativos que ajudem a obter o perfil biológico do indivíduo é importante pois permite aos peritos restringir um maior número de candidatos.

Os ossos longos são as estruturas mais utilizadas para estimar a estatura, isto porque são os mais diretamente ligados ao crescimento e são vários os estudos realizados ao longo dos anos que o demonstram (Pearson, 1899, Mendonça, 1999, 2000). Alguns destes estudos permitiram elaborar fórmulas de regressão tanto para caucasianos e negroides norte americanos como para portugueses (Rodríguez, 2004).

Em situações em que os ossos longos não estão presentes, é necessário arranjar alternativas e recorrer-se a outros elementos do corpo humano (Herrera et al., 2014), havendo estudos que recorrem à pelve (Borborema et al., 2010), aos metatársicos (Santos, 2002; Cordeiro et al., 2009), ao calcâneo (Silva, 1995) às vértebras (Boas, 2016), aos metacarpianos (Zaher et al., 2011) e às dimensões da mão (Moorthy & Sulaiman, 2015).

No caso de ser apenas encontrado o crânio ou a mandíbula é importante recorrer à Odontologia Forense. Os dentes ganham uma grande relevância na identificação

positiva e isso deve-se a três fatores principais. Primeiro os dentes são o componente mais resistente do corpo humano; depois existe uma singularidade na dentição que permite a identificação direta por comparação de dados *antemortem* e *postmortem*, e finalmente os dentes permitem recolher informações importantes relativamente à determinação da espécie, da ancestralidade, do sexo, da idade, da profissão, dos hábitos, das situações sociais e de certos estados patológicos. Finalmente ajudam a determinar o tempo decorrido após o falecimento (Caldas et al., 2001).

São ainda poucos os estudos na área da Odontologia Forense para se entender se a estatura de um indivíduo pode ou não ser determinada a partir da dentição (Prabhu et al., 2013). Os desenvolvimentos de metodologias baseadas nos dentes trariam grandes vantagens: são um processo não destrutivo, simples e pode ser aplicado em pessoas vivas e mortas, em contraste com outros métodos mais dispendiosos, demorados e que podem não ser aceites por razões éticas, religiosas ou científicas.

Como já foi referido neste estudo um dos métodos mais utilizados para a estimativa da estatura em Odontologia Forense é o método de Carrea (1920). Uma vez que este autor não especificou a forma correta de fazer as medidas necessárias aos seus cálculos existem várias abordagens para estimar a estatura de um indivíduo recorrendo a este método. Este método também não tem em conta aspetos como o apinhamento dentário, as alterações nas posições dos dentes ou a falta de dentes (Furlan et al., 2016). Lima (2011) afirmou que pouco se sabe a respeito da medida dos dentes e da relação desta com a estatura propriamente dita. Segundo Lima (2011) Carrea descreveu as medidas dos elementos dentários e da face em 1920, e a determinação da fórmula que determina a estatura em 1939. Existe, pois, uma lacuna de 19 anos, não sendo encontrados neste período de tempo o passo a passo que deu origem ao cálculo e a sua relação com a estatura do indivíduo.

Tendo em linha de conta que a fórmula já foi proposta há setenta anos já se podem ter dado alterações devido à tendência secular. Seria importante adaptar a fórmula à realidade atual.

Grande parte dos estudos, especialmente os desenvolvidos com base no método Carrea, são feitos essencialmente com base na população brasileira (Sampaio, 1995; Cavalcanti et al., 2013; Lima et al., 2011; Silva, 2012). Existem também alguns feitos na população mexicana, peruana e indiana (González-Gómez et al., 2016; Moreno, 2014;

Rekhi et al.,2014). Em Portugal também já existe a aplicabilidade deste método na população do nosso País, embora em estudos preliminares. Silva (2014) verificou se a fórmula proposta por Carrea se aplica ou não à população portuguesa. A autora concluiu que, a metodologia aplicada não se adequa à população em estudo. Num outro estudo, Antunes (2017) também tinha como objetivo verificar se o método Carrea seria ou não adequado para estimar a estatura na população portuguesa. O estudo revelou baixos níveis de sucesso. Estas duas autoras são unânimes ao afirmarem que o estudo pode não se adequar a população estudada.

Os resultados do presente estudo demonstraram que as medidas mésiodistal (MD), bucolingual (BL) embora estatisticamente significativas e passíveis de ser extrapoladas para a população, terão um poder de previsão muito fraco. O TLMD não é estatisticamente significativo relativamente ao comprimento fisiológico do fémur.

No que concerne à medida mésiodistal (MD) o grau de correlação que existe com o comprimento fisiológico do fémur é baixo. Tem significância estatística, mas baixa, o que indica que esta medida não vai servir de muito na ajuda da previsão ($r=0.2$).

Relativamente à medida bucolingual (BL) tal como é indicado no **gráfico 9**, observa-se o quão dispersos andam os pontos em torno da reta. Assim a previsão do comprimento fisiológico do fémur (CFF) é extremamente difícil. O grau de correlação ($R=0.2$) aponta para o facto de ser estatisticamente significativo e extrapolável para a população, no entanto, é uma extrapolação fraca. Estamos assim perante uma baixa correlação.

Em relação à medida do TLMD não existem diferenças estatisticamente significativas entre o sexo feminino e o masculino. Existe uma correlação linear positiva entre TLMD e o comprimento fisiológico do fémur, porém não chega a ser estatisticamente significativa. Isto pode dever-se ao facto da amostra com as medidas TLMD ter sido bastante reduzida.

As medidas estudadas não são indicadas para estimar o CFF. Há uma relação isolada que é estatisticamente significativa, existe um modelo de regressão, que é também estatisticamente significativo, porém será de prever que a margem de erro de previsão seja avultada, ou seja, o modelo tem uma relação baixa, que é aplicável na população, porém, a margem de erro que vamos ter na prática ao prever é muito grande. Logo não é um bom método para prever o CFF.

Como a estatura é um parâmetro importante durante o exame médico-legal e forense, já existem alguns estudos com o objetivo de explorar se a estatura de um indivíduo pode ser determinada a partir das dimensões dos dentes.

Fischer-Brandies e Butenandt verificaram a existência de uma baixa relação entre a estatura e o tamanho dos dentes, tal como reportado por Silva (2012). Investigou-se também a possibilidade de estimar a estatura a partir dos dentes e do crânio. Os autores deste estudo concluíram que não é possível estimar a estatura a partir do diâmetro mésiodistal dos seis dentes anteriores do maxilar. No entanto, quando as medições dos dentes são combinadas com as medições do crânio a fiabilidade aumenta (Kalia et al., 2008).

Kalia e colaboradores, (2008) investigaram também a possibilidade de estimar a estatura a partir dos dentes e do crânio. Os autores concluíram que não é possível estimar a estatura a partir do diâmetro mésiodistal dos seis dentes anteriores do maxilar. Afirmavam que, quando as medições dos dentes são combinadas com as medições do crânio a fiabilidade aumenta.

Prabhu e colaboradores., (2013) analisaram a utilidade das medições dos dentes para a estimativa da estatura. Para isso mediram as dimensões bucolinguais e mésiodistais de todos os dentes, exceto dos terceiros molares. A amostra deste estudo foi de 95 adultos (47 do sexo feminino e 48 do sexo masculino). A análise de correlação revelou que a coroa do dente tinha uma correlação baixa com a estatura, mas estatisticamente significativa ($R = 0,68$; $P < 0,0001$). Os autores chegaram à conclusão que a dentição pode ser usada como um método complementar a outros estudos mais precisos, como por exemplo o dos ossos longos.

Khangura e colaboradores., (2015) tiveram como objetivo do seu estudo investigar a possibilidade de prever a estatura de um indivíduo utilizando quatro parâmetros odontológicos (dimensão entre os caninos e dimensão interpremolar; dimensões mésiodistais dos seis dentes superiores permanentes e do comprimento do arco. Para os autores estes parâmetros utilizados podem ser utilizados com sucesso para calcular a estatura de um indivíduo. No entanto, são necessários mais estudos para avaliar com precisão.

Também Hoassain e colaboradores., (2016) estudaram a possibilidade de usar as dimensões dos dentes para estimar a estatura. O objetivo era explorar se a estatura de um

indivíduo pode ser determinada a partir das dimensões das coroas dos dentes. Os resultados sugeriam que, embora existissem alguns graus de correlação positiva entre a estatura e as dimensões da coroa dos dentes, esta não poderia fornecer a precisão exigida em situações forenses.

Reddy e colaboradores., (2017) tinham como objetivo determinar se existe ou não uma associação entre a estatura e o comprimento dos dentes posteriores (molares e pré-molares) num grupo de pacientes que necessitavam de tratamentos. Os parâmetros odontológicos utilizados neste estudo foram a medição do molar e dos pré-molares. Os autores concluíram que existe uma correlação positiva em ambos os sexos. Referem que mesmo assim são necessários mais estudos com amostras maiores.

Deste trabalho, e outros estudos realizados por outros autores, se depreende que é difícil realizar uma previsão da estatura aplicando métodos odontométricos. Pode-se tentar justificar este facto com as diferentes cronologias do crescimento: numa determinada altura os dentes param de crescer e o indivíduo continua com o seu crescimento esquelético. Não há, pois, uma proporcionalidade entre os dois tipos de crescimento, dentes e ossos. A conclusão do desenvolvimento da coroa do primeiro molar termina aos seis anos (Adams et al., 2014), e o encerramento das linhas epifisárias dos ossos longos acontecem entre os 17 e os 19 anos (Hancox 1972). O tempo do desenvolvimento ósseo é mais prolongado e outros fatores ambientais podem influenciar o mesmo.

Também outros elementos ósseos adjacentes ao maxilar e a mandíbula têm sido pouco informativos em relação à estimativa da estatura até o momento. Autores como Kyllonen e colaboradores (2017) referem que algumas equações derivadas de medições cranianas podem estimar a estatura, porém os intervalos de confiança são demasiado grandes para serem aplicados em casos forenses. Apenas se podem utilizar as medidas cranianas se não existir mesmo outro elemento esquelético.

Como em todos os estudos que têm como objeto o ser humano, vivo ou morto, é necessária uma constante atualização dos dados. As condições socioeconómicas dos indivíduos estão em constante mutação. Os dentes são o elemento do corpo humano que cada um utiliza para se alimentar. Sem dúvida que o tipo de dieta alimentar vai deixando marcas indeléveis na morfologia dentária.

É importante realizar estudos para as diferentes populações, pois cada população tem características próprias e estas podem ir mudando ao longo dos anos.

V. Conclusão

A presente investigação, desenvolvida em 136 esqueletos da CEI, demonstra as limitações da utilização de parâmetros métricos da dentição, concretamente do primeiro molar mandibular, na estimativa da estatura. Ainda que os objetivos inicialmente estabelecidos tenham sido parcialmente alcançados, importa salientar a impossibilidade de desenvolver fórmulas para estimar a estatura a partir das medições efetuadas nos primeiros molares mandibulares. Salienta-se, ainda, as principais conclusões:

A correlação existente entre o CFF e as medidas BL e MD dos primeiros molares mandibulares é baixa, pelo que estes parâmetros não são adequados à previsão da estatura.

A correlação linear positiva verificada entre o TLMD e o CFF não se mostrou estatisticamente significativa. Também não parecem existir diferenças entre sexos. No entanto, seria necessário analisar uma amostra maior para confirmar esta tendência.

Em conjunto, os resultados parecem indicar que a avaliação dos parâmetros dentários BL, MD e TLMD isoladamente, não são relevantes para a estimativa da estatura.

Bibliografia

Azevedo, A., Pereira ML., Gouveia S, Tavares JN., Caldas IM. (2019). Sex estimation using the mandibular canine index components. *Forensic Science, Medicine and Pathology* 15(2): 191-197.

Adams, C., Carabott, R., & Evans, S. (2014). *Forensic odontology: an essential guide*. Oxford. John Wiley & Sons.

Adserias-Garriga, J., Thomas, C., Ubelaker, D. H., & Zapico, S. C. (2018). When forensic odontology met biochemistry: Multidisciplinary approach in forensic human identification. *Archives of Oral Biology*, 87, 7-14.

Amendt, J., Campobasso, C. P., Gaudry, E., Reiter, C., LeBlanc, H. N., & Hall, M. J. (2007). Best practice in forensic entomology—standards and guidelines. *International Journal of Legal Medicine*, 121(2), 90-104.

American Board of Forensic Anthropology (2018). <http://theabfa.org/>. (Acedido a 18-05-2019).

Andrews, P. (1995). Experiments in taphonomy. *Journal of Archaeological Science*, 22(2), 147-153.

Antunes., J.R.R. (2017). *Aplicabilidade do método Carrea para a estimativa da estatura na população portuguesa. Estudo de uma nova metodologia*. (Master's thesis). CESPU, Gandra.

Ata-Ali, J., & Ata-Ali, F. (2014). Forensic dentistry in human identification: A review of the literature. *Journal of Clinical and Experimental Dentistry*, 6(2), e162.

Avon, S., L. (2004). Forensic odontology: the roles and responsibilities of the dentist. *Journal-Canadian Dental Association*, 70(7), 453-458.

Boas, D. P. L. V. (2016). *Missing Values: estimativa da altura de vértebras ausentes ou mal preservadas para a aplicação do método anatómico na estimativa da estatura*. (Master's thesis). Universidade de Coimbra, Coimbra.

Borborema, M. D. L., Vanrell, J.P., & Queluz, E. (2010). *Determinação da estatura por meio da medida de ossos longos e secos dos membros inferiores e dos ossos da pelve*. (Master's thesis). *Odonto.*,18 (36:113-125).

Borborema, M.D.L. (2009). Os arcos dentários na identificação. In: Vanrell, J.P. (Ed.). *Odontologia Legal E Antropologia Forense* (pp. 245-253). Rio de Janeiro: Nova Guanabara.

Bowers, C. M. (2011). *Forensic dental evidence: an investigator's handbook*. San Diego: Elsevier.

Braz, J. A. C. (2013). *Investigação criminal*. Coimbra: Leya.

Cainé, L., Pinheiro, M.F. (2009). *Vicissitudes da análise de DNA na identificação de vítimas de catástrofes*. In Pinheiro, M. F. T. P. (Ed.), *CSI Catástrofes* (pp. 111-118). Porto: Edições Universidade Fernando Pessoa.

Calazans, C. H., Calazans, S. M. (2005). *Ciência forense: das origens à ciência forense computacional*. São Paulo, SP: USP.

Caldas, I. (2013). A Medicina Dentária na Identificação Humana. In Pinheiro, M. F. T. P. (Ed.), *Ciências Forenses ao Serviço da Justiça* (pp. 223–246). Lisboa: Pactor.

Caldas, I. M., Grams, A. C., Afonso, A., & Magalhães, T. (2012). Oral injuries in victims involving intimate partner violence. *Forensic Science International*, 221(1-3), 102-105.

Caldas, I. M., Magalhães, T., Afonso, A., & Matos, E. (2008). Orofacial damage resulting from road accidents. *Dental Traumatology*, 24(4), 410-415.

Caldas, I. M., Magalhães, T., Afonso, A., & Matos, E. (2010). The consequences of orofacial trauma resulting from violence: a study in Porto. *Dental Traumatology*, 26(6), 484-489.

Caldas, I.M., Afonso, A., & Magalhães, T. (2001). Os maus-tratos em crianças e jovens: uma perspetiva médico dentária. *Jornal Brasileiro de Clínica Odontológica Integrada*; 6(3): 340-4.

Cardoso, H. F., Marinho, L., & Albanese, J. (2016). The relationship between cadaver, living and forensic stature: a review of current knowledge and a test using a sample of adult portuguese males. *Forensic Science International*, 258, 55-63.

Cardoso, H. F. V. (2013). O papel da antropologia forense na investigação médico-legal: os ossos “falam” por si... In Pinheiro, M. D. F. *Ciências Forenses ao Serviço da Justiça* (pp. 189-221). Lisboa: Pactor.

Cardoso, H. F. V., Santos, A., Dias, R., Garcia, C., Pinto, M., Sérgio, C., & Magalhães, T. (2010). Establishing a minimum postmortem interval of human remains in an advanced state of skeletonization using the growth rate of bryophytes and plant roots. *International Journal of Legal Medicine*, 124(5), 451-456.

Carrea, J.V. (1920) Ensayos Odontométricos. *El Odontólogo*, Año I, nº11. Buenos Aires

Carvalho, S. P. M., da Silva, R. H. A., Lopes-Júnior, C., & Peres, A. S. (2009). A utilização de imagens na identificação humana em odontologia legal. *Radiologia Brasileira*, 42(2), 125-130.

Casanova, C. C. N. (2006). Introdução à Antropologia Biológica: princípios evolutivos, genética e primatologia. Lisboa: ISCSP.

Cattaneo, C. (2007). Forensic anthropology: developments of a classical discipline in the new millennium. *Forensic Science International*, 165(2-3), 185-193.

- Cavalcanti, A. L., Porto, D. E., Maia, A. M. A., & Melo, T. R. N. B. (2013). Estimativa da estatura utilizando a análise dentária: estudo comparativo entre o método de Carrea e o método modificado. *Revista de Odontologia da UNESP*, 36(4), 335-339.
- Chibba, K., & Bidmos, M. A. (2007). Using tibia fragments from South Africans of European descent to estimate maximum tibia length and stature. *Forensic Science International*, 169(2-3), 145-151.
- Christensen, A. M., Passalacqua, N. V., & Bartelink, E. J. (2014). *Forensic Anthropology: current methods and practice*. Oxford: Elsevier.
- Cordeiro, C., Muñoz-Barús, J. I., Wasterlain, S., Cunha, E., & Vieira, D. N. (2009). Predicting adult stature from metatarsal length in a Portuguese population. *Forensic Science International*, 193(1-3), 131-e1.
- Correia, P., & Pinheiro, M. F. (2013). Perspetivas atuais da lofoscopia: Aplicação criminal e civil do estudo de impressões epidérmicas. In Pinheiro, M. D. F. (2013). *Ciências Forenses ao Serviço da Justiça*. Lisboa: Pactor.
- Corte-Real, A., & Vieira, D. N. (2015). *Identificação em medicina dentária forense*. Imprensa da Universidade de Coimbra. Coimbra: University Press.
- Crispino, F., & Houck, M. M. (2013). Principles of Forensic Science. *Encyclopedia of Forensic Sciences*, Second Edition.
- Croce, D., & Júnior, D. C. (2017). *Manual de Medicina Legal*. São Paulo: Editora Saraiva.
- Cunha, E. (2010). Réflexion à propos de la popularité de l'anthropologie médico-légale aujourd'hui. *Bulletins et Memoires de la Societe d'Anthropologie de Paris*, 22(3-4), 190-193.

Cunha, E., & Cattaneo, C. (2006). Forensic anthropology and forensic pathology. In Schmitt A., Cunha E., Pinheiro J. (eds) *Forensic Anthropology and Medicine* (pp. 39-53). Humana Press.

Cunha, E., & Pinheiro, J. (2006). A linguagem das fracturas: a perspetiva da Antropologia Forense. *Antropologia Portuguesa*, (22/23), 223-243.

Cunha, E., Silva, A. M., & Miranda, M. (2003). Caracterização e estudo dos materiais antropológicos provenientes da Anta 3 de Santa Margarida. *VS Gonçalves, STAM-3, A Anta da Herdade de Santa Margarida (Reguengos de Monsaraz)*. Lisboa, Instituto Português de Arqueologia. *Trabalhos de Arqueologia*, 32, 385-420.

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

Da Silva Vilar, M. F. (2015). Identificação de Potenciais Variações Genéticas na Diversidade Individual das Impressões Digitais. (Master's thesis). Instituto de Ciências Biomédicas de Abel Salazar da Universidade do Porto, Porto.

Dinis-Oliveira, R. J., & Magalhães, T. (2016). *O que são as Ciências Forenses. Conceitos, abrangência e perspetivas futuras*. Lisboa: Pactor.

Dirkmaat, D. C., Cabo, L. L., Ousley, S. D., & Symes, S. A. (2008). New perspectives in forensic anthropology. *American journal of physical anthropology*, *Suppl 47*, 33–52.

Evison, M. P. (2009). Forensic anthropology and human identification from the skeleton. *Handbook of Forensic Science*, 84-112.

Fondebrider L. (2014) Forensic Anthropology: Definition. In: Smith C. (eds) *Encyclopedia of Global Archaeology*. Springer, New York, NY.

França, G.V.D. (2008). Medicina legal. In França, G.V.D. (2008). *Medicina Legal*.

Fully, G. (1956). Une nouvelle méthode de détermination de la taille. *Annales de Médecine Légale et de Criminologie*, 36, 266-273.

Furlan, A.C.K., de Souza Nogueira, B., Demetrio, A. T. W., & Lolli, L. F. (2016). Validação do método de Carrea na região noroeste do estado do Paraná, Brasil. *RBOL-Revista Brasileira de Odontologia Legal*, 3(1).

Gajardo, P., Gajardo, M., Torres, S., Zavando, D., & Suazo Galdames, I. (2011). Determinación de la estatura a partir del arco y radio-cuerda maxilar. *International Journal of Odontostomatology*, 5(3), 267-269.

Garrido, Y., Zavando, D., & Suazo Galdames, I. (2012). Estimación de la estatura a partir de las dimensiones de la dentición temporal. *International Journal of Odontostomatology*, 6(2), 139-143.

González-Gómez, J., Melo-Santiesteban, G., Cerda-Flores, R. M., & Calderón-Garcidueñas, A. L. (2016). Evaluación forense comparativa del método odontológico de Carrea para estimar la talla real en cadáveres mexicanos. *Revista Española de Medicina Legal*, 42(2), 48-54.

Hancox, N. M. (1972). Biology of bone (No. 1). CUP Archive.

Herrera, L. M., Serra, M. D. C., & Fernandes, C. M. (2014). Estimativa da altura por dimensões dentárias: uma revisão da literatura. *RBOL*, 1(1), 18-29.

Hossain, M. Z., Munawar, K. M., Rahim, Z. H., & Bakri, M. M. (2016). Can stature be estimated from tooth crown dimensions? A study in a sample of South-East Asians. *Archives of Oral Biology*, 64, 85-91

Hunter, D. E., & Whitten, P. (1981). *Enciclopedia de Antropología*. Bellaterra.

Interpol, International Criminal Police Organization. DVI Guide: INTERPOL 2009. <https://www.interpol.int/> (accedido 27.10.2018).

Iscan, M. Y., & Steyn, M. (2013). *The Human Skeleton in Forensic Medicine*. Charles C Thomas Publisher. Illinois.

Kalia, S., Shetty, S. K., Patil, K., & Mahima, V. G. (2008). Stature estimation using odontometry and skull anthropometry. *Indian Journal of Dental Research*, 19(2), 150.

Khangura, R. K., Sircar, K., & Grewal, D. S. (2015). Four odontometric parameters as a forensic tool in stature estimation. *Journal of Forensic Dental Sciences*, 7(2), 132.

Kondo, S., Yamada, H., & Kanazawa, E. (2001). Metrical studies of the crown components of the Japanese mandibular molars. *Anthropological Science*, 109(3), 213-223.

Kondo, S., & Townsend, G. C. (2004). Sexual dimorphism in crown units of mandibular deciduous and permanent molars in Australian Aborigines. *Homo*, 55(1-2), 53-64.

Kondo, S., & Manabe, Y. (2016). Analytical methods and interpretation of variation in tooth morphology. *Journal of Oral Biosciences*, 58(3), 85-94.

Krishan, K., Chatterjee, P. M., Kanchan, T., Kaur, S., Baryah, N., & Singh, R. K. (2016). A review of sex estimation techniques during examination of skeletal remains in forensic anthropology casework. *Forensic Science International*, 261, 165.e1-165.e8.

Krishan, K., Kanchan, T., & Garg, A. K. (2015). Dental evidence in forensic identification—an overview, methodology and present status. *The Open Dentistry Journal*, 9, 250.

Kyllonen, K. M., Simmons-Ehrhardt, T., & Monson, K. L. (2017). Stature estimation using measurements of the cranium for populations in the United States. *Forensic Science International*, 281, 184-e1.

Krishan, K., Kanchan, T., Menezes, R. G., & Ghosh, A. (2012). Forensic anthropology casework—essential methodological considerations in stature estimation. *Journal of Forensic Nursing*, 8(1), 45-50.

Leite, I. S. C., de Brito, R. M. S., Paulino, M. R., de Oliveira Tôrres, B., & de Medeiros Batista, M. I. H. (2018). Estimativa da altura por meio de elementos dentários através do método Carrea e Carrea modificado. *Derecho y Cambio Social* (pp. 1-15).

Lima, L., da Costa, Y., Tinoco, R., Rabello, P., & Junior, E. D. (2011). Stature estimation by Carrea's index and its reliability in different types of dental alignment. *The Journal of Forensic Odonto-Stomatology*, 29(1), 7.

Lima, L. N. C. (2011). Validação do índice de Carrea por meio de elementos dentais superiores para a estimativa da estatura humana. (Master's thesis). Faculdade de Odontologia de Piracicaba, Universidade Estadual de Campinas, Piracicaba.

Lima, L. N. C., Tinoco, R. L. R., Picapedra, A., Sassi, C., Ulbricht, V., Schmidt, C. M., & Daruge Júnior, E. (2017). Estimación de la Estatura por Medio del Arco Superior: Método de Carrea Modificado. *International journal of odontostomatology*, 11(2), 123-127.

Magalhães, T., Corte-Real, F., Santos, J. C., & Vieira, D. N. (2010). Recomendações gerais para a realização de relatórios periciais de clínica forense relativos ao dano pós-traumático. *Revista Portuguesa do Dano Corporal* (20: 53-61).

Marconi, M. A., & Presotto, Z. M. N. (2010). Antropologia – Uma introdução. São Paulo, Editora Atlas.

Marques, A. C. P. (2018). *A diachronic approach to neoplasms: skeletal evidence from the portuguese identified osteological collections (19th-20th centuries)* (Doctoral dissertation). Universidade de Coimbra, Coimbra.

Matos, A. (2013) Imagiologia química de infravermelho no estudo de impressões digitais e evidências forenses associadas. (Master's thesis). Faculdade de Ciências e Tecnologia da Universidade de Coimbra, Coimbra.

Mendonça, M. C. (1999) *Determinação da Estatura pelo comprimento dos ossos longos*. Porto: Pesquisa apresentada à Faculdade de Medicina da Universidade do Porto.

Mendonça, M. C. (2000). Estimation of height from the length of long bones in a portuguese adult population. *American Journal of Physical Anthropology*, 112: 39-48.

Miller, E. (2018). Forensic anthropology. In Sathyavagiswaran L & Rogers C.B. *Multidisciplinary Medico-Legal Death Investigation Role of Consultants*, 215 (pp.215-225). Elsevier.

Mohammed F, Fairozekhan AT, Menezes RG. (2019). *Forensic Odontology*. StatPearls.

Molina, D. K. (2010). Forensic medicine and human identification. In Senn D.R., & Stimson, P.G. (2010). *Forensic Dentistry, Second Edition* (pp. 77-94). CRC Press.

Moore, M. K., & Ross, A. H. (2013). Stature Estimation. In *Research Methods in Human Skeletal Biology*.

Moorthy, T. N., Mostapa, A. M. B., Boominathan, R., & Raman, N. (2014). Stature estimation from footprint measurements in Indian Tamils by regression analysis. *Egyptian Journal of Forensic Sciences*, 4(1), 7-16.

Moreno Sánchez, M. A. (2014). Relación entre la estatura real con la estimada utilizando el método del Dr. Carrea en una población peruana. (Master's thesis). Facultad de Odontología, Lima-Perú.

Mundorff, A. Z. (2012). Integrating forensic anthropology into disaster victim identification. *Forensic science, medicine, and pathology*, 8(2), 131-139.

O'Connor, C., Mourges, M., Marks, M. K., Mileusnic-Polchan, D., & Walsh-Haney, H. (2018). Forensic Odontology Related Specialties. In *Forensic Odontology* (pp. 275-296). Academic Press.

Ortner, D. J. (2003). Identification of pathological conditions in human skeletal remains. Academic Press.

Our world in Data. <https://ourworldindata.org/> (Acedido a 27-09-2019).

Ousley, S.D. (2012). Estimating stature. In Dirkmaat D.C. (Ed.). A companion to Forensic Anthropology (pp. 330-334). Oxford: Wiley-Blackwell.

Pearson, K. (1899). IV. Mathematical contributions to the theory of evolution. —V. On the reconstruction of the stature of prehistoric races. *Philosophical Transactions of the Royal Society of London. Series A, Containing Papers of a Mathematical or Physical Character*, (192), 169-244.

Peiris, R., Nanayakkara, D., & Kageyama, I. (2006). Crown dimensions of the mandibular molars in two ethnic groups in Sri Lanka. *Anthropological Science*, 114(1), 89-92.

Peixoto, A. S., & Ramos, A. S. (2010). Filmes Finos & Revelação de impressões digitais latentes. *Ciência & Tecnologia dos Materiais*, 22(1-2), 29-47.

Pereira, A. (1994). *Medicina Dentária Forense*. Porto: AEFMDUP.

Pereira, P. P., Mendonça, M. C., Pedrosa, F., Santos, J. C. (2012) Identificação humana em desastres de massa. O papel da Medicina Dentária Forense. In Pereira, C. P. (2012). *Medicina dentária forense*. Lisboa: Lidel.

Pereira, P. P., Mendonça, M. C., Vieira, D. N. (2012) Marcas e mordedura. Vestígios forenses físicos e biológicos. In Pereira, C. P. (2012). *Medicina Dentária Forense*. Lisboa: Lidel.

Pérez, B. P., Sánchez, J. A. S., & González, S. D. (2002). *Antropología y paleontología dentarias*. MAPFRE.

Pinheiro, M. D. F. (2008). CSI criminal. *Oficina Gráfica da Universidade Fernando Pessoa*, Lisboa.

- Pinheiro, M. D. F. (2013). *Ciências Forenses ao Serviço da Justiça*. Lisboa: Pactor.
- Pizarro, O. R. (2000). *Medicina legal: elementos de ciências forenses*. Santiago: Editorial Jurídica de Chile.
- Plourd, C. J. (2010). Science, the law, and forensic identification. In Senn, D.R., & Stimson, P.G. (2010). *Forensic Dentistry, Second Edition* (pp. 426-453). CRC Press.
- Pretty, I. A., & Sweet, D. (2001). forensic dentistry: A look at forensic dentistry—Part 1: The role of teeth in the determination of human identity. *British Dental Journal*, 190(7), 359.
- Prabhu, S., Acharya, A. B., & Muddapur, M. V. (2013). Are teeth useful in estimating stature? *Journal of Forensic and Legal Medicine*, 20(5), 460-464.
- Pramod, J.B., Marya A., & Sharma, V. (2012) Role of forensic odontologist in post mortem person identification. *Dent Res J (Isfahan)* 9(5):522-430.
- Rajput, P., & Mahajan, K. J. (2016). Dental biometric in human forensic identification. In *2016 International Conference on Global Trends in Signal Processing, Information Computing and Communication (ICGTSPICC)* (pp. 409-413). IEEE.
- Ranasinghe, S., Perera, J., Taylor, J. A., Tennakoon, A., Pallewatte, A., & Jayasinghe, R. (2019). Dental age estimation using radiographs: Towards the best method for Sri Lankan children. *Forensic Science International*, 298, 64–70.
- Raxter, M. H., Auerbach, B. M., & Ruff, C. B. (2006). Revision of the Fully technique for estimating statures. *American Journal of Physical Anthropology: The Official Publication of the American Association of Physical Anthropologists*, 130(3), 374-384.
- Reesu, G. V., Augustine, J., & Urs, A. B. (2015). Forensic considerations when dealing with incinerated human dental remains. *Journal of Forensic and Legal Medicine*, 29, 13-17.

Reddy, S., Shome, B., Patil, J., & Koppolu, P. (2017). A clinical correlation between stature and posterior tooth length. *The Pan African Medical Journal*, 26.

Rekhi, A., Marya, C. M., Nagpal, R., & Oberoi, S. S. (2014). Estimation of stature in a young adult indian population using the carrea's index. *The Journal of Forensic Odontostomatology*, 32(1), 15.

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

Rodríguez Cuenca, J. V. (2004). *La antropología forense en la identificación humana*. Bogotá: Universidad Nacional de Colombia.

Sampaio, C. M. D. A. (1995). *Avaliação do índice de Carrea comparado ao índice cefalométrico de Retzius e índice facial*. (Master's thesis). universidade Estadual de Campinas. Faculdade de Odontologia de Piracicaba.

Santos, C. M. G. C. (2002). *Estimativa da estatura a partir dos metatársicos*. Dissertação de Mestrado em Medicina Legal, Faculdade de Medicina, Universidade de Coimbra.

Scheuer, L. (2002). Application of osteology to forensic medicine. *Clinical Anatomy: The Official Journal of the American Association of Clinical Anatomists and the British Association of Clinical Anatomists*, 15(4), 297-312.

Schrader, B. A., & Senn, D. R. (2010). Scope of Forensic odontology. *Forensic Dentistry*. 2nd ed. Boca Raton, Florida: CRC press, Taylor & Francis Group, 25-30.

Spradley, M. K., & Jantz, R. L. (2011). Sex estimation in forensic anthropology: skull versus postcranial elements. *Journal of Forensic Sciences*, 56(2), 289-296.

Scott, G. R., & Irish, J. D. (2017). *Human tooth crown and root morphology*. Cambridge University Press.

Senn, D. R., & Stimson, P. G. (2010). *Forensic dentistry*. Boca Raton, Florida: CRC press, Taylor & Francis Group.

Siegel, J. A., & Saukko, P. J. (2012). *Encyclopedia of Forensic Sciences*. Academic Press.

Silva, A.M. (1995) Sex assessment using calcaneus and talus. *Antropologia Portuguesa*, 13: 85-97.

Silva, C. S. (2014). *Estimativa da estatura numa população portuguesa pelo método de Carrea*. (Master's thesis). Faculdade de Medicina Dentária, Universidade do Porto, Porto.

Silva, M. A. D.D. (2012). *Estimativa da estatura final utilizando os cálculos matemáticos desenvolvidos por Carrea*. (Master's thesis). Faculdade de odontologia da Universidade de São Paulo.

Simpson, E. K. (2015). Anthropology: Morphological Age Estimation. In *Encyclopedia of Forensic and Legal Medicine: Second Edition* (vol.1 pp.189-195).

Sharma, B.R., Harish, D., Sharma, V., & Vij, K. (2001). Road-traffic accidents – a demographic and topographic analysis. *Med Sci Law* 2001; 41:266–74.

Torimitsu, S., & Makino, Y. (2016). Anthropology: Stature Estimation from the Skeleton. *Encyclopedia* (pp.221-226).

Trotter, M., & Gleser, G. C. (1952). Estimation of stature from long bones of American Whites and Negroes. *American Journal of Physical Anthropology*. (pp. 463-514).

Ubelaker, D. H. (1997). Taphonomic applications in forensic anthropology. *Forensic taphonomy: the postmortem fate of human remains*, 77-90.

Ubelaker, D. H. (2006). Introduction to forensic anthropology. In Schmitt, A., Cunha, E., & Pinheiro, J. (2006). *Forensic Anthropology and Medicine* (pp. 3-12). Humana Press.

Vanrell, J. P. (2009). *Odontologia Legal & Antropologia Forense*. Grupo Gen-Guanabara Koogan: Rio de Janeiro.

Villanueva Cañadas, E., & Castilla Gonzalo, J. (2004). Identificación en el sujeto vivo. Gisbert Calabuig, *Medicina legal y toxicología*. 6ª Edición. Ed Masson. Barcelona.

White, T., Black, M. T., Folkens, P. A. (2012). *Human osteology*. 3rd edition. San Diego: Elsevier - Academic Press.

Woelfert, A. J. T. (2003). *Introdução à medicina legal*. Canoas: ULBRA.

Zaher, J. F., El-Ameen, N. F. M., & Seedhom, A. E. (2011). Stature estimation using anthropometric measurements from computed tomography of metacarpal bones among Egyptian population. *Egyptian Journal of Forensic Sciences*, 1(2), 103-108.

Apêndices

Tabela A 1 – Medidas (mm) efetuadas a todos os indivíduos da amostra (n=136).

ID	Sexo	MD 1	BL 1	TLMD 1	CFF	MD 2	BL 2	TLMD 2	CFF	MD 3	BL 3	TLMD 3	CFF
2	1	10,35	10,58		449	10,48	10,49		449	10,66	10,52		449
4	0	9,02	9,81	4,64	416	9,28	9,73	4,58	416	9,12	9,82	4,43	416
10	1	11,22	10,89	5,98	436	11,03	10,65	6,03	436	11,05	10,65	5,83	436
14	0												
16	1	11,14	10,19		421	11,22	10,17		421	11,12	10,38		421
28	0	10,86	9,9		406	10,83	10,47		406	10,77	10,52		406
30	1	11,92	10,76		429	11,6	10,61		429	11,55	10,67		429
38	0	10,75	10,52		472	10,63	10,46		472	10,62	10,43		472
45	0	10,66	10,9		464	10,49	10,98		464	10,47	11,04		464
46	0	10	9,75		423	9,87	9,78		423	10,02	9,65		423
47	0	11,33	10,43		469	11,37	10,52		469	11,31	10,59		469
51	1	10,3	10,47		420	10,44	10,37		420	10,35	10,49		420
52	1	11,08	11,08	6,31	370	11,3	11,31	6,32	370	11,27	11,32	6,2	370
53	0	10,85	10,16		417	10,86	10,06		417	10,77	10,08		417
59	1	11,07	10,73		433	11,14	10,79		433	11,27	10,72		433
67	1	9,07	9,27		390	9,17	9,3		390	9,15	9,33		390
69	1	10,91	10,82	5,54	374	10,88	10,82	5,37	374	10,72	10,86	5,22	374
77	0	10,03	10,06		434	10,27	10,03		434	10,25	10,03		434
79	0	11,71	10,73		421	11,74	10,59		421	11,72	10,84		421
81	1	9,59	10,08		422	9,54	10,07		422	9,58	10,16		422

continuação

84	0	10,75	10,28		439	10,72	10,31		439	10,72	10,44		439
85	0	10,26	10,73		414	10,33	10,63		414	10,11	10,78		414
90	0	11,2	10,76		455	11,02	10,34		455	11,04	10,59		455
92	0	11,04	10,6	6	440	11,19	10,85	6,08	440	11,06	10,84	6,03	440
97	0	11,2	10,46		460	11,21	10,32		460	11,19	10,48		460
98	0	10,25	10,33	5,4	412	10,58	10,33	5,43	412	10,36	10,29	5,32	412
99	1	11,42	10,62		400	11,3	10,69		400	11,37	10,64		400
102	0	8,55	9,47	4,27	464	8,59	9,65	4,45	464	8,53	9,71	4,32	464
105	1	8,68	9,71	5,33	423	8,9	9,73	5,85	423	8,68	9,8	5,26	423
113	0	10,77	10,26		425	10,82	10,39		425	10,74	10,23		425
114	0	10,27	10,58		441	10,44	10,53		441	10,47	10,47		441
115	1	12,7	11,83	7,7	433	12,43	11,88	7,62	433	12,22	11,9	7,93	433
117	1	9,78	10,16	5,03	422	9,93	10,09	5,43	422	10,12	10,19	5,56	422
122	0	10,04	9,9	4,48	470	10,23	9,87	4,78	470	10,13	9,98	5,37	470
124	0	11,51	11,66	5,97	474	11,29	11,79	5,8	474	11,41	11,66	5,8	474
128	0	12,07	11,65		463	11,94	11,71		463	11,98	11,55		463
131	1	9,39	9,84	5,32	344	9,74	9,9	5,53	344	9,65	9,87	5,28	344
134	0	10,42	9,65		430	10,33	9,74		430	10,28	9,96		430
138	0	10,18	11	5,19	440	10,29	11,1	5,64	440	10,48	11,26	5,55	440
139	0	10,57	10,19		440	10,62	10,18		440	10,6	10,26		440
142	1	10,21	10,4	4,34	409	10,34	10,46	4,31	409	10,3	10,69	4,4	409
144	1	10,96	9,73		404	11,03	10,39		404	10,93	10,54		404
148	1	9,88	10,28		418	9,91	10,3		418	9,91	10,32		418
152	1	10,5	10,26	6,15	401	10,65	10,48	6,16	401	10,78	10,77	6,17	401
153	1	10,16	10,63		413	10,09	10,51		413	10	10,62		413
156	0	10,35	11,37		443	10,42	11,34		443	10,85	11,54		443
157	0	10,41	10,62	5,53	414	10,46	10,57	5,6	414	10,49	10,7	5,69	414

continuação

162	0	10,42	11,33		411	10,35	11,18		411	10,39	11,12		411
163	1	9,38	10,59		415	9,69	10,61		415	9,91	10,4		415
165	1	10,27	10,36		419	10,13	10,44		419	10,19	10,28		419
177	1	11,4	10,25	6,79	385	11,34	10,36	6,35	385	11,33	10,4	6,46	385
179	0	10,01	9,77	5,68	458	10,38	9,69	5,66	458	10,18	9,92	5,64	458
189	1	8,75	9,06		407	8,66	9,03		407	8,39	8,98		407
199	0	11,22	10,48		463	11,3	10,71		463	11,26	10,92		463
200	1	10,3	9,51		413	10,33	9,65		413	10,24	9,49		413
201	1	10,45	10,37		455	10,31	10,68		455	10,49	10,43		455
202	0	10,75	9,9		407	10,72	9,88		407	10,69	9,93		407
203	0	11,21	11,17		433	11,06	11,07		433	11,3	11,13		433
205	0	10,55	10,69	5,3	444	10,4	10,55	5,33	444	10,49	10,51	5,41	444
207	1	10,14	10,35		424	10,11	10,41		424	10,18	10,4		424
210	0	11,05	10,3		458	11,17	10,43		458	11,15	10,39		458
213	0	11,77	11,17		437	11,95	11,3		437	11,77	11,24		437
214	0	10,37	11,1		430	10,37	11,13		430	10,33	11,09		430
217	0	11,44	11,2		477	11,15	11,22		477	11,24	11,15		477
219	0	10,19	10,49		444	10,2	10,42		444	10,21	10,4		444
231	0	11,78	10,92		429	11,73	10,96		429	11,67	10,87		429
234	1	10,4	10,29		404	10,35	10,31		404	10,11	10,32		404
237	0	10,22	10,06		428	10,19	10,25		428	10,13	10,12		428
240	0	11,07	10,05	5,32	433	11,09	10,06	5,34	433	11	10,14	5,4	433
241	0	11,7	11,83	6,07	443	11,56	11,93	6,07	443	11,55	11,82	6,08	443
246	0	10,56	10,39		461	10,71	10,48		461	10,62	10,5		461
247	1	10,08	9,67		417	10,14	9,54		417	10,21	9,57		417
252	1	10,45	10,52	5,31	400	10,46	10,58	5,31	400	10,59	10,47	5,41	400
266	0	10,55	10,58	5,47	419	10,5	10,44	5,3	419	10,59	10,46	5,33	419

continuação

270	0	11,94	11,35		415	11,9	11,37		415	11,97	11,34		415
273	1	10,54	10,61	5,53	390	10,59	10,46	5,52	390	10,47	10,32	5,54	390
276	0	10,62	10,37		413	10,77	10,54		413	10,57	10,32		413
277	0	10,62	10,34		423	10,56	10,35		423	10,51	10,31		423
280	0	9,14	9,29		430	9,34	9,47		430	9,15	9,36		430
281	0	11,39	11,19		447	11,34	11,15		447	11,38	11,03		447
282	0	11,32	11,16	5,27	420	11,29	11,11	5,29	420	11,31	11,06	5,3	420
287	0	10,99	10,43	5,53	439	10,83	10,25	5,56	439	10,91	10,37	5,58	439
297	0	10,63	10,72		458	10,67	10,8		458	10,7	10,63		458
299	0	10,62	10,5		482	10,71	10,54		482	10,71	10,56		482
300	1	10,45	10		408	10,53	10,02		408	10,5	10,05		408
302	0	11,41	10,64		467	11,35	10,65		467	11,46	10,64		467
308	0	11,25	11,14		425	11,26	11,19		425	11,22	11,2		425
310	0	10,11	9,85		472	10,05	9,7		472	10,15	9,76		472
313	1	10,42	10,09		414	10,43	10,3		414	10,37	10,39		414
315	1	9,82	10,35	5,43	384	9,76	10,25	5,28	384	10,02	10,5	5,23	384
328	1	10,73	10,25		407	10,82	10,16		407	10,85	10,11		407
332	1	11,22	10,21		392	11,06	10,32		392	11,05	10,35		392
335	1	10,93	10,62	5,68	426	10,95	10,71	5,64	426	10,95	10,6	5,63	426
340	0	11,7	10,83	5,77	441	11,58	10,77	5,62	441	11,8	10,79	5,73	441
342	1	12,11	10,94	6,26	407	12,18	10,94	6,26	407	12,11	10,89	6,22	407
343	0	11,31	10,76	6,13	429	11,36	10,84	6,25	429	11,38	10,73	6,15	429
347	0	10,75	10,01		438	10,59	9,89		438	10,7	9,83		438
349	1	10,66	10,35		405	10,53	10,48		405	10,59	10,44		405
353	0	10,54	10,78	5,37	480	10,67	10,6	5,49	480	10,66	10,7	5,34	480
354	0	10,76	9,97	4,68	422	10,79	9,81	4,72	422	10,62	9,89	4,72	422
357	1	10,11	9,34	4,86	372	10,11	9,63	4,77	372	10,08	9,64	4,78	372

continuação

359	0	10,3	10,23		427	10,12	10,25		427	10,09	10,18		427
361	1	10,16	9,8		404	10,17	9,75		404	10,2	9,89		404
364	1	10,57	10,23		400	10,54	10,4		400	10,57	10,35		400
376	0	11,42	10,83		455	11,44	10,94		455	11,41	10,81		460
381	0	11,52	10,54		460	11,49	10,63		460	11,52	10,54		460
385	1	12,31	11,33		385	12,35	11,56		385	12,33	11,67		385
387	1	11,14	10,33	5,68	406	11,06	10,44	5,79	406	11,07	10,47	5,64	406
389	0	11,26	11,18		455	11,07	11,12		455	11,06	10,92		455
390	0	10,68	10,72		452	10,69	10,73		452	10,69	10,7		452
397	0	11,64	11,44		457	11,61	11,35		457	11,74	11,33		457
401	0	10,29	10,16		465	10,27	10,17		465	10,33	10,35		465
402	1	9,83	8,86		422	9,84	8,76		422	9,61	8,86		422
407	0	10,47	9,32		419	10,4	9,59		419	10,52	9,46		419
408	1	11,28	10,9		440	11,52	10,78		440	11,29	10,97		440
414	1	11,21	10,32	5,76	399	11,22	10,49	5,83	399	11,25	10,21	5,51	399
415	1	9,87	9,17	4,19	393	9,5	9,28	4,59	393	9,65	9,25	4,23	393
416	0	10,48	11,32		425	10,4	11,31		425	10,53	11,37		425
418	1	10,74	10,66		425	10,92	10,55		425	10,77	10,51		425
420	1	11,6	10,9		445	11,52	10,75		445	11,55	10,61		445
422	0	10,38	10,07	5,56	413	10,19	10,15	5,7	413	10,3	10,08	5,65	413
426	1	10,48	10,09		397	10,54	10,19		397	10,49	10,14		397
434	1	10,32	10,61		399	10,24	10,66		399	10,33	10,75		399
443	1	11,08	10,22	5,12	382	11,14	10,14	5,08	382	11,04	10,24	5,17	382
445	1	10,37	10		411	10,33	9,9		411	10,32	9,98		411
447	0	10,66	10,47		417	10,61	10,45		417	10,67	10,59		417
459	0	9,38	9,62		420	9,51	9,64		420	9,4	9,55		420

continuação

465	1	11,04	10,6	5,84	406	11,01	10,63	5,78	406	11,05	10,6	5,85	406
467	0	11,21	10,85	6,55	437	11,25	10,88	6,42	437	11,24	10,99	6,52	437
469	0	11,26	10,13	6,72	401	11,3	10,17	6,89	401	11,19	10,07	6,83	401
473	0	11,71	10,98		426	11,73	11		426	11,77	10,9		426
488	1	9,75	10,32		378	9,71	10,39		378	9,76	10,4		378
492	1	10,62	10,15		434	10,64	10,16		434	10,58	10,12		434
496	0	11,31	10,9		462	11,27	10,81		462	11,34	10,91		462
498	0	10,5	9,87		449	10,54	9,98		449	10,46	9,96		449
500	0	11,57	10,9	6,48	436	11,68	10,93	6,5	436	11,67	10,95	6,52	436
501	0	12,1	10,44	6,84	466	12,07	10,2	6,7	466	12,01	10,46	6,58	466
502	1	10,4	10,71		387	10,43	10,64		387	10,42	10,64		387

Nota:

ID – Referência do esqueleto analisado;

Sexo: 0 – Masculino

1 – Feminino

Análise descritiva da diferença BL, MD e TLMD (tabela A2, A3 e A4)

Tabela A 2 – Estatística descritiva para a diferença BL

			Estatística	Erro padrão
	Diferença BL	Média		-,0124
95% intervalo de Confiança para média		Limite inferior	-,0319	
		Limite superior	,0070	
5% da média aparada			-,0117	
Mediana			-,0100	
Variância			,013	
Desvio Padrão			,11464	
Mínimo			-,29	
Máximo			,28	
Intervalo			,57	
Intervalo interquartil			,15	
Assimetria			-,127	,208
Curtose			-,160	,413

Tabela A 3 - Estatística descritiva para a diferença MD

			Estatística	Erro padrão
	Diferença MD	Média		,0060
95% intervalo de Confiança para média		Limite inferior	-,0133	
		Limite superior	,0252	
5% da média aparada			,0076	
Mediana			,0100	
Variância			,013	
Desvio Padrão			,11366	
Mínimo			-,43	
Máximo			,27	
Intervalo			,70	
Intervalo interquartil			,13	
Assimetria			-,296	,208
Curtose			1,094	,413

Tabela A 4 - Estatística descritiva para a diferença TLMD

Diferença TLMD			Estatística	Erro padrão
	Média		,0281	,01938
	95% intervalo de Confiança para média	Limite inferior	-,0110	
		Limite superior	,0673	
	5% da média aparada		,0245	
	Mediana		,0000	
	Variância		,016	
	Desvio Padrão		,12710	
	Mínimo		-,31	
	Máximo		,36	
	Intervalo		,67	
	Intervalo interquartil		,19	
	Assimetria		,337	,361
	Curtose		,960	,709

Tabela A 5– Testes de normalidade de *kolmogorov-smirnov* e *shapiro-wilks*

Testes da Normalidade						
	kolmogorov-smirnov ^a			shapiro-wilks		
	Estatística	df	Sig.	Estatística	df	Sig.
DiferençaMD	,071	136	,090	,980	136	,041
DiferençaBL	,057	136	,200*	,992	136	,628
DiferençaTLMD	,099	43	,200*	,964	43	,195

*. Este é um limite inferior da significância verdadeira

a. Correção de significância Lilliefors

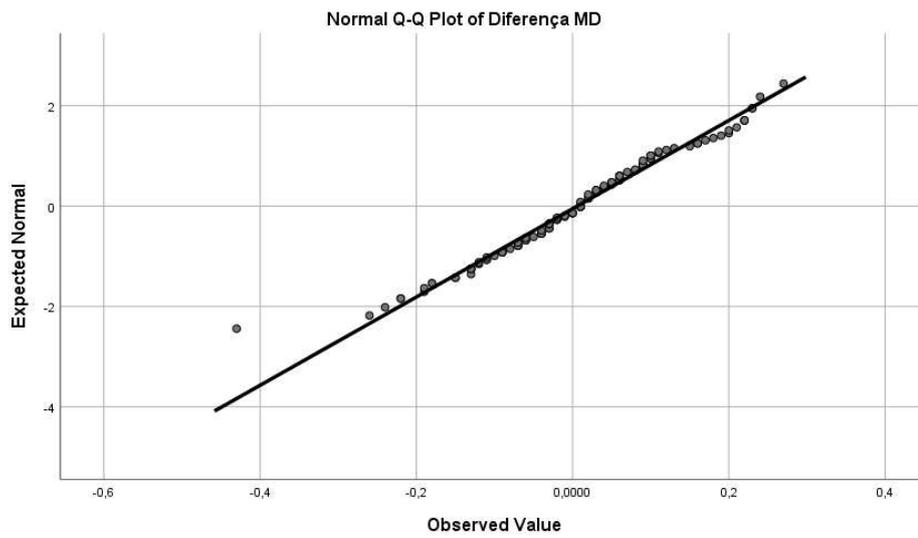


Gráfico A 1– Gráfico Q-Q para avaliação da normalidade para medidas mésiodistais.

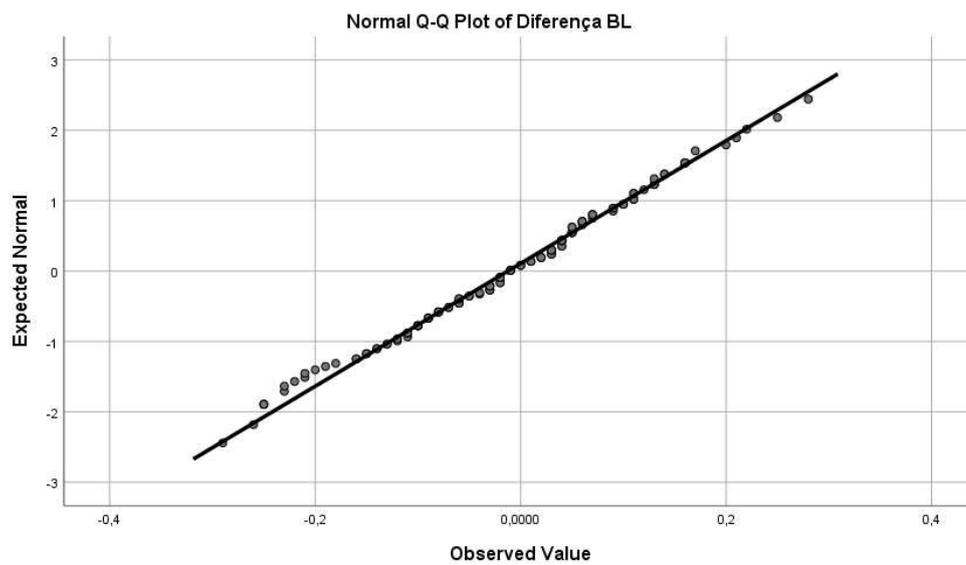


Gráfico A 2 – Gráfico Q-Q para avaliação da normalidade para as medidas bucolinguais.

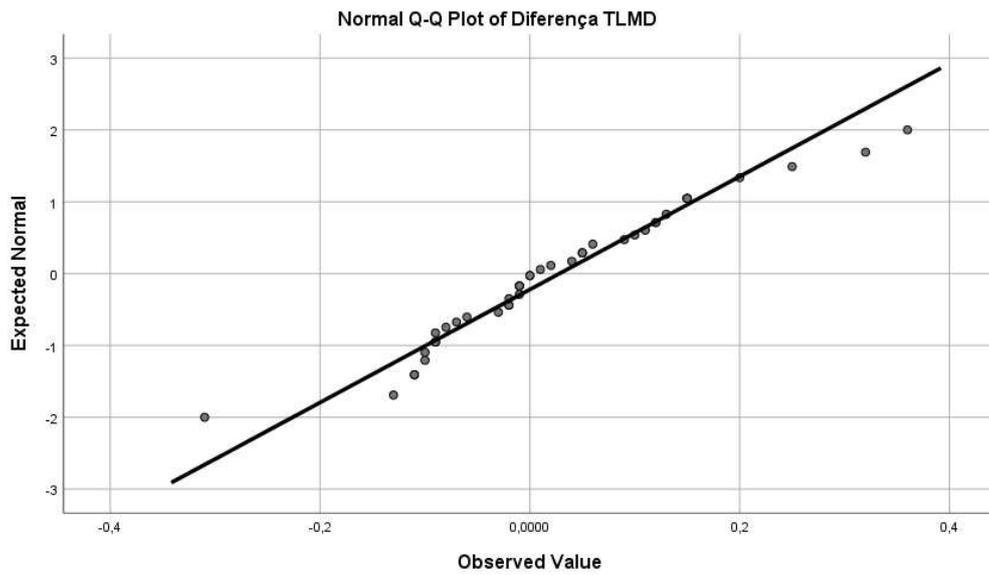


Gráfico A 3 – Gráfico Q-Q para avaliação da normalidade as medidas TLMD