



Instituto Politécnico
de Viana do Castelo

Bruno André Ferreira da Silva

Níveis de Aptidão Física da População Idosa
do Alto Minho

Nome do Curso de Mestrado

Mestrado em Promoção e Educação para a Saúde

Trabalho efetuado sob a orientação do

Professor Doutor Pedro Bezerra

Janeiro 2015

FICHA DE CATALOGAÇÃO

Silva, Bruno. (2015). *Níveis de Aptidão Física da População Idosa do Alto Minho*. Instituto Politécnico de Viana do Castelo, Dissertação de Mestrado em Promoção e Educação para a Saúde, 114 páginas.

Orientador: Professor Doutor Pedro Bezerra

Palavras-chave: IDOSOS; APTIDÃO FÍSICA; FORÇA MUSCULAR; RESISTÊNCIA CARDIORRESPIRATÓRIA.

AGRADECIMENTOS

Esta dissertação só foi possível com a compreensão, colaboração, orientação e apoio de várias pessoas, a quem gostaria de mostrar a minha mais profunda gratidão.

Aos meus queridos filhos Martim e Matilde e a ti Catarina pela compreensão e apoio em todos os momentos que não foi possível vos dar o tempo e atenção que merecem.

Ao professor Doutor Pedro Bezerra pela disponibilidade mostrada e principalmente pelas “desorientações” e orientações que levaram à concretização desta investigação.

Ao meu irmão Rui, que em momento algum deixou de me acompanhar, apoiar e incentivar na concretização deste trabalho.

Aos meus queridos sogros pelo apoio e compreensão dos meus horários e ausências.

Ao meu pai e irmã por me motivarem a alcançar os meus objetivos e à minha mãe que embora longe acarinhou cada frase e impulsionou cada conquista.

À minha equipa de investigação, Fábria, Tiago e Nuno pela companhia, paciência e preocupação pois sem vocês este trabalho não teria esta extensão.

De uma forma especial a todos os intervenientes e idosos participantes no projeto “Estado de Saúde e Atividade Física da População Idosa” pela disponibilidade, colaboração e experiências proporcionadas.

E a ti avó pelo exemplo de vida e coragem na adversidade, que levou a que este caminho que nem sempre foi fácil percorrer, fosse ultrapassado.

A todos muito obrigado...

Este trabalho utilizou dados de um projeto
financiado por Fundos Nacionais através da FCT
Fundação para a Ciência e a Tecnologia no âmbito do projeto
«PTDC/DTD-DES/0209/2012»

LISTA DE PUBLICAÇÕES RELACIONADAS COM A TESE

Silva, B., Rodrigues, LP., Fernandes, F., Rodrigues, TM., Costa NMC., Simões, M., Bezerra, P. (2014) The Relationship Between waist circumference and Physical Fitness status as health predictor across elderly lifespan; Book of Abstracts - 19th Annual Congress of the European College of sport Science;

Silva, B., Camões, M., Fernandes, F., Rodrigues, TM., Costa NMC., Simões, M., Bezerra, P. (2014) Obesity, muscle strength and cardiorespiratory fitness in the elderly; Abstracts Book CIDESD 2014 - International Congress of Exercise and Sports Performance;

Fernandes, F., Rodrigues LP., **Silva, B.**, Rodrigues TM, Costa, NMC., Leitão, R., Bezerra, P (2014), Does Physical Activity and Central Obesity influence health-related quality of life in aged population? Book of Abstracts - 19th Annual Congress of the European College of sport Science;

Fernandes, F., Camões, M., **Silva, B.**, Rodrigues TM, Costa, NMC., Simões, M., Bezerra, P (2014). Exercise and perceived health status in the elderly: different social and behavioural contexts; Abstracts Book CIDESD 2014 - International Congress of Exercise and Sports Performance;

Rodrigues, TM, Rodrigues, LP., Costa, NMC, **Silva, B.**, Fernandes, F., Leitão, R., Bezerra, P. (2014), Gender and Physical Activity as determinants of perceived health status in septuagenarians to nonagenarians; Book of Abstracts - 19th Annual Congress of the European College of sport Science.

Rodrigues, TM, Rodrigues, LP., Costa, NMC, **Silva, B.**, Fernandes, F., Bezerra, P. (2014), Influence of Physical Activity on muscle strength and cardiorespiratory fitness in obese elderly: a comparison with septuagenarians, octogenarians and nonagenarians; Abstracts Book CIDESD 2014 - International Congress of Exercise and Sports Performance;

Costa, NMC., Rodrigues LP., Fernandes, F., Rodrigues, TM., **Silva, B.**, Simões, M., Bezerra, P., (2014) The age related changes on muscle strength and cardiorespiratory fitness from septuagenarian to nonagenarians; Book of Abstracts - 19th Annual Congress of the European College of sport Science, 2014.

Costa, NMC., Rodrigues LP., Rodrigues, TM., Fernandes, F., **Silva, B.**, Simões, M., Bezerra, P., (2014) ; Married Couple Concordance in mental perception and physical fitness; Abstracts Book CIDESD 2014 - International Congress of Exercise and Sports Performance.

ÍNDICE

AGRADECIMENTOS	I
LISTA DE PUBLICAÇÕES RELACIONADAS COM A TESE	III
ÍNDICE	V
ÍNDICE FIGURAS	VII
ÍNDICE QUADROS	IX
ÍNDICE TABELAS	XI
RESUMO.....	XIII
ABSTRACT	XV
1. INTRODUÇÃO	19
2. ESTADO DA ARTE	21
2.1 A Terceira Idade	21
2.2 Saúde e Terceira Idade	24
2.2.1. Inatividade e riscos para a saúde.....	25
2.2.2 Composição corporal e riscos para a saúde	26
2.3. Capacidade Funcional e Aptidão Física	28
2.3.1. Aptidão Física e o Idoso.....	29
2.4. Estudos da Aptidão Física em Idosos	30
2.5. Instrumentos de Avaliação da Aptidão Física.....	34
2.5.1. Avaliação Cardiorrespiratória	34
2.5.2. Avaliação da Força.....	39
3. OBJETIVOS	57
4. METODOS E PROCEDIMENTOS	59
4.1. População e Amostra	59
4.2. Instrumentos de Avaliação	61
4.2.1. Teste <i>Handgrip</i>	62
4.2.2. Teste Isometric Knee Extension.....	63
4.2.3. Seis Minutos a andar.....	64
4.2.4. Medições Antropométricas.....	66
4.3. Tratamento da Informação	67
5. RESULTADOS	69
5.1. Amostra.....	69
5.2. Antropometria.....	70
5.3. Testes de Aptidão Física.....	73

6. DISCUSSÃO	79
6.1. Antropometria.....	79
6.2. Testes de Aptidão Física.....	82
6.2.1. Força Membros Superiores.....	82
6.2.2. Força Membros Inferiores	85
6.2.3. Resistência Cardiorrespiratória.....	86
6.2.4. Estilos de vida e local de residência.....	89
6.3. Correlações entre os parâmetros de Composição Corporal e Aptidão Física.....	89
7. CONCLUSÕES	93
7.1. Perspetivas Futuras	95
BIBLIOGRAFIA	97
ANEXO I – Autorização de utilização dos dados.....	CVII
ANEXO II – Consentimento informado.....	CIX
ANEXO III – Folha de Registo.....	CXI

ÍNDICE FIGURAS

Figura 1 - Demografia em Portugal (Instituto Nacional de Estatística, 2012)	23
Figura 2 - Tipos de Dificuldades na Realização das Atividades Diárias para a População com 65 ou mais anos (Instituto Nacional de Estatística, 2012)	26
Figura 3 - Teste <i>Handgrip</i>	62
Figura 4 - Teste Isometric Knee Extension.....	63
Figura 5 - Teste 6 minutos a andar.....	65
Figura 6 - Percentagem de Indivíduos, homens e mulheres em risco de doenças metabólicas segundo valores de corte para o perímetro da cintura	73

ÍNDICE QUADROS

QUADRO 1 - ESTUDOS DE APTIDÃO FÍSICA EM IDOSOS	32
QUADRO 2 - INSTRUMENTOS DE AVALIAÇÃO CARDIORRESPIRATÓRIA	35
Quadro 3 - Equação para cálculo da distância do teste dos seis minutos a andar, segundo (Enright & Sherrill, 1998)	39
QUADRO 4 - INSTRUMENTOS DE AVALIAÇÃO FORÇA MEMBROS SUPERIORES.....	40
Quadro 5 - Instrumentos de avaliação força membros inferiores	45
Quadro 6 - Instrumentos de avaliação antropométrica	49
Quadro 7 - Parâmetros de avaliação de risco para a saúde, perímetro da cintura e IMC	53
Quadro 8 - valores de corte IMC e risco para a saúde segundo a <i>World Health Organization</i>	54
Quadro 9 - Amostra mínima por concelho	60
Quadro 10 - Interpretação da força do coeficiente de correlação.....	68
Quadro 11 - Distribuição da amostra em função do sexo, escalão etário e contexto social.....	70
Quadro 12 - Distribuição da amostra segundo peso, altura, perímetro da cintura e IMC	71
Quadro 13 - Distribuição da amostra segundo os graus do IMC	72

ÍNDICE TABELAS

Tabela 1 - Estatística base, média e desvio padrão, dos resultados do teste <i>Handgrip</i> , teste <i>Isometric Knee Extension</i> e teste 6 minutos a andar, agrupados por sexo, escalão etário, estilos de vida e residência.....	74
Tabela 2 - Correlações entre parâmetros antropométricos e os resultados do teste <i>Handgrip</i> , teste <i>Isometric Knee Extension</i> e teste 6 minutos a andar	76
Tabela 3 - Correlações entre parâmetros antropométricos e os resultados do teste <i>Handgrip</i> , teste <i>Isometric Knee Extension</i> e teste 6 minutos a andar, sexo feminino e masculino	76
Tabela 4 - Correlações entre parâmetros antropométricos e os resultados do teste <i>Handgrip</i> , teste <i>Isometric Knee Extension</i> e teste 6 minutos a andar, para aqueles que não praticam e praticam Atividade Física	77
Tabela 5 - Correlações entre parâmetros antropométricos e os resultados do teste <i>Handgrip</i> , teste <i>Isometric Knee Extension</i> e teste 6 minutos a andar, residentes em instituições e na comunidade.....	78

RESUMO

O envelhecimento afeta toda a população mundial, levando a que os mais idosos passem a ter mais importância. Níveis ótimos de Aptidão Física estão descritos como indicadores com implicações diretas na aferição da independência motora e autonomia em idosos. Assim, o objetivo deste estudo é descrever os parâmetros de Aptidão Física da população idosa com 70 ou mais anos da sub-região Minho Lima, NUTS3.

Trata-se então de um estudo transversal e observacional, constituído por 1341 idosos voluntários, com uma média de idades de 78,9 (6,2) anos, do distrito de Viana do Castelo. Todos os sujeitos foram avaliados segundo as características antropométricas, força muscular dos membros superiores (teste *handgrip*), membros inferiores (teste *Isometric Knee Extension*), assim como resistência cardiorrespiratória (teste 6 minutos a andar). Foi utilizando o *Statistical Package for Social Sciences* (SPSS, versão 22, Chicago, IL) para tratamento da informação, com um nível de confiança de 95%.

Quando utilizado o Índice de Massa Corporal (IMC) como indicador, verifica-se que a maioria das mulheres se encontra classificada como obesa (42,3%), enquanto a maioria dos homens se encontra classificado como pré-obesidade (53,6%). No entanto, observando-se o perímetro da cintura verificamos que 8 em cada 10 mulheres e 5 em cada 10 homens apresentam um perímetro da cintura acima da linha de corte (homens = 102 cm; mulheres = 88 cm). Tanto um como outro indicador, sugerem riscos acrescidos para a incidência de doenças metabólicas. Os homens evidenciam melhores resultados do que as mulheres ($p < 0,001$) na força muscular e resistência cardiorrespiratória. Do mesmo modo, residir na comunidade e praticar Atividade Física parecem influenciar positivamente os níveis de Aptidão Física. Observa-se ainda um declínio nos níveis de força e resistência cardiorrespiratória com o avançar das décadas, onde os septuagenários apresentam sempre melhores resultados do que os octogenários e nonagenários.

Os resultados deste estudo permitem traçar o perfil geral dos níveis de Aptidão Física da população com 70 ou mais anos residentes no Alto Minho.

Palavras-chave: Idosos; Aptidão Física; Força Muscular; Resistência Cardiorrespiratória.

ABSTRACT

In most countries there has been a rapid and continuing increase in life expectancy, resulting a demographic changing. In Portugal, 12,3% of the population have 70 and more years, leading to an improved importance of elderly people. This quantitative measurement of longevity and good levels of Physical Fitness are common related whit quality of life, functional capacity and independent living. The aim of this study was to describe the Physical Fitness status in elderly subjects, residents in Minho Lima region (NUTS3) that have more than 70 years old.

Whit an average age 78,9 (6,2) years, a total of 1341 elderly volunteered for this cross-sectional study. All 927 women and 414 men were recruited from Viana do Castelo region, northern Portugal. The subjects were accessed in muscle strength of upper and lower limbs, cardiorespiratory fitness and anthropometric measurements. Statistical analyses was performed whit the *Statistical Package for Social Sciences* (SPSS) version 22, Chicago, IL. The significance level was set in 0,05.

Central obesity in elderly is a major concern in Minho Lima region. Eight in ten women and five in ten men presents an very increased waist circumference, whit a mean BMI categorized as Overweight (29,2 kg/m²). Together, this indicator suggest a prevalence of increased risk for metabolic diseases in this population.

In average, men show higher scores than women in handgrip strength, isometric knee extension strength and in 6 minutes walking test ($p < 0,001$). Is observed a decline in all physical parameters tested whit advancing age, whit Septuagenarians presenting better scores than octogenarians and nonagenarians. Community dwelling and active daily living (physical activity practice), seem to influence Physical Fitness scores. Muscle strength of upper and lower limbs is positive and moderate correlated with cardiorespiratory fitness.

The results of this study allow a general profile of Physical Fitness status in residents in Alto Minho region, with 70 years or more.

Keywords: Elderly; Physical Fitness; Muscle Strength; Cardiorespiratory Fitness.

SIGLAS E ABREVIATURAS

ApF – Aptidão Física;

AF – Atividade Física;

cm - centímetros

DP – distância percorrida

DXA – *Dual-energy X-ray absorptiometry*;

IKE – *Isometric Knee Extension*;

ISAK - *International Society for the Advancement of Kinanthropometry*

Kg – quilogramas

kg/m² – quilogramas por metro quadrado

m - metros

ml/kg/min – mililitros /quilogramas/minuto;

mm – milímetros;

min. – minutos

nAF – Não Praticam Atividade Física

pNA – Praticam Atividade Física

RC – Residente na comunidade

RI – Residente em instituição

VO₂Max – consumo máximo de oxigénio por minuto;

VO₂Peak – Pico de consumo máximo de oxigénio;

6MA - 6 minutos a andar;

1RM - uma repetição máxima;

60' – sexagenários;

70' – septuagenários;

80' – octogenários;

90' – nonagenários.

1. INTRODUÇÃO

No âmbito do mestrado em Promoção e Educação para a Saúde iniciado no ano letivo 2013/2014, nasce a presente dissertação.

O seu principal objetivo é fazer a caracterização dos níveis de Aptidão Física da população com 70 ou mais anos da Sub-região Minho Lima, no que respeita a parâmetros antropométricos, níveis de força e resistência cardiorrespiratória.

Este trabalho vai de encontro ao crescente interesse e importância atribuída pela comunidade científica em relação aos mais idosos, principalmente ligado à Aptidão Física e implicações na qualidade de vida desta população.

Comprovando esse mesmo interesse e planos de ação da comunidade científica, os dados do presente trabalho derivam do projeto de investigação “Estado de Saúde e Atividade Física da População Idosa” (PTDC/DT-DES/0209/2012), do qual faço parte da equipa de investigação.

Existe um crescente desequilíbrio demográfico, que tem vindo a acentuar-se em todo o mundo, com o aumento do número de pessoas idosas (World Health Organization, 2010), e que em Portugal assume um índice de envelhecimento superior a cem (Instituto Nacional de Estatística, 2012).

Toda esta alteração demográfica leva a que existam mais idosos e na generalidade com um índice de longevidade maior (Carneiro, Chau, Soares, Fialho, & Sacadura, 2012). Em consequência gera-se um declínio das capacidades físicas e alterações fisiológicas, com perdas da capacidade funcional e consequente dependência física no idoso (R. E. Rikli & Jones, 2013).

Estas condições levam a um desafio cada vez maior da saúde pública nas políticas de promoção e educação para a saúde, já que níveis adequados de Aptidão Física são determinantes para um envelhecimento ativo e deteção de possíveis riscos de dependência, além de estabelecer níveis de morbilidade e mortalidade na população mais envelhecida.

Desta forma, a promoção de intervenção precoce direcionada aos níveis de Aptidão Física dos idosos para que estes possam viver com mais e melhor qualidade de vida e autonomia, deve sempre pautar-se por um diagnóstico

adequado, para que as intervenções sejam eficazes e ajustadas à realidade local.

É deste contexto e necessidade, que surge o interesse do tema desta dissertação que se encontra estruturado em seis capítulos. O primeiro capítulo refere-se à revisão da literatura, no qual se procura uma abordagem atual e geral do processo de envelhecimento e a relação deste com a saúde, níveis de atividade física, aptidão física e principais instrumentos para a sua avaliação. Seguidamente, são apresentados os objetivos (geral e específicos), bem como as hipóteses que se pretendem testar. O capítulo três diz respeito à metodologia utilizada, onde se incluem todos os procedimentos adotados quanto à seleção da amostra e suas características, bem como os instrumentos utilizados para avaliação dos dados antropométricos, força muscular (membros superiores e membros inferiores) e capacidade cardiorrespiratória. O quarto capítulo refere-se à apresentação dos resultados, para no quinto e último ser realizada a discussão, onde os dados obtidos são comparados segundo outros estudos realizados em diferentes populações, dentro da mesma faixa etária.

2. ESTADO DA ARTE

2.1 A Terceira Idade

O início da Terceira Idade não é muito consensual (Chodzko-zajko et al., 2009) embora, tradicionalmente, se considere uma pessoa idosa a partir dos 65 anos de idade (Brenner & Arndt, 2004; Carneiro et al., 2012; Paúl & Fonseca, 2005). Esta definição está também muitas vezes associada à idade legal de reforma em equivalência com uma idade biológica, mas estes não são fatores necessariamente coincidentes (Carneiro et al., 2012).

Assim, é necessário conhecer e distinguir o conceito envelhecimento e longevidade. Embora estejam intimamente dependentes, a longevidade é a duração da vida de um organismo que depende da progressão do envelhecimento, enquanto envelhecimento está mais ligado às mudanças biológicas (Paúl & Fonseca, 2005).

Este aspeto meramente biológico, tem vindo a ser colocado cada vez mais de parte entendendo-se atualmente como o resultado da interação de múltiplos fatores com um equilíbrio dinâmico entre aspetos físicos, psíquicos e sociais (Oliveira et al., 2010), conceito que assim como o envelhecimento, tem evoluindo ao longo das últimas décadas (Hill, 2011).

O envelhecimento é então algo que afeta toda a população mundial (Brenner & Arndt, 2004; Carneiro et al., 2012; Instituto Nacional de Estatística, 2012; Oliveira et al., 2010; Paúl & Fonseca, 2005; United Nations, 2001; World Health Organization, 2010), que pode ser entendido como “*transição demográfica*”, onde a mortalidade e fertilidade decrescem de níveis altos para níveis mais baixos (Carneiro et al., 2012; Instituto Nacional de Estatística, 2012; United Nations, 2001), e onde as mulheres apresentam um índice de longevidade superior à dos homens (Instituto Nacional de Estatística, 2012; United Nations, 2001).

Embora este aumento da longevidade se constitua um aspeto positivo, o facto é que esta tendência se baseia em fatores de natureza quantitativa e não qualitativa (Carvalho, 2013). Ou seja, este aumento da longevidade nem sempre se faz acompanhar por uma vida salutar, autónoma e com qualidade (Carvalho, 2013), pois durante o envelhecimento é comum ocorrerem algumas doenças como diabetes, doenças cardiovasculares, cancro, demência, perda da capacidade funcional e autonomia (Ebrahim, 1996, Bautmans, Lambert, &

Mets, 2004; Brenner & Arndt, 2004; Chodzko-zajko et al., 2009; Hill, 2011; Sheilla & Jair Sindra, 2005).

Passa então a ser necessário contrariar frequentes mitos negativos, ligados ao envelhecimento, que considera ser tarde demais, quando se é mais idoso, para se alterar o modo como se vive (Direção Geral da Saúde, 2004).

Passando para dados mais concretos, em 2010, em Portugal, o número de pessoas com 65 anos ou mais chegou a 174.5 milhões, cerca de 14.1% da população mundial, prevendo-se que ultrapasse os 20% em 2030 (Brenner & Arndt, 2004). Estima-se que a população portuguesa com mais de 65 anos, em 2030, ascenda a um quarto da população (Brenner & Arndt, 2004).

As pessoas não estão só a viver até esta meta que define a terceira idade, como estão a viver mais tempo, fazendo com que a expectativa média de vida para 2045-2050 tenha subido para cerca dos 82 anos nas regiões mais desenvolvidas e 75 anos para as regiões menos desenvolvidas (United Nations, 2001). Estima-se que em 2060, Portugal apresente 271 idosos por cada 100 jovens, com uma esperança média de vida de 83,5 anos (Instituto Nacional de Estatística, 2009).

O caso de Portugal está bem documentado pelos Censos 2011 (Figura 1), em que na última década acentuou-se o desequilíbrio demográfico no país, com a diminuição da população mais jovem, que constitui a base da pirâmide, e o forte aumento da população mais idosa (Instituto Nacional de Estatística, 2012).

Na última década a percentagem de jovens recuou de 16% em 2001, para 15% em 2011, enquanto na população idosa assistiu-se ao movimento inverso, passando de 16% em 2001, para 19% em 2011 (Instituto Nacional de Estatística, 2012). A população mais idosa passou a ter mais importância, onde os indivíduos com 70 ou mais anos, representam 12,3% da população (Instituto Nacional de Estatística, 2012).

O Norte do país apresenta um índice de envelhecimento que passou de 79,8 idosos por cada 100 jovens, em 2001, para 113,3 idosos por cada 100 jovens em 2011. Com um índice de envelhecimento superior a 100, constata-se que existem mais idosos do que jovens (Instituto Nacional de Estatística, 2012).

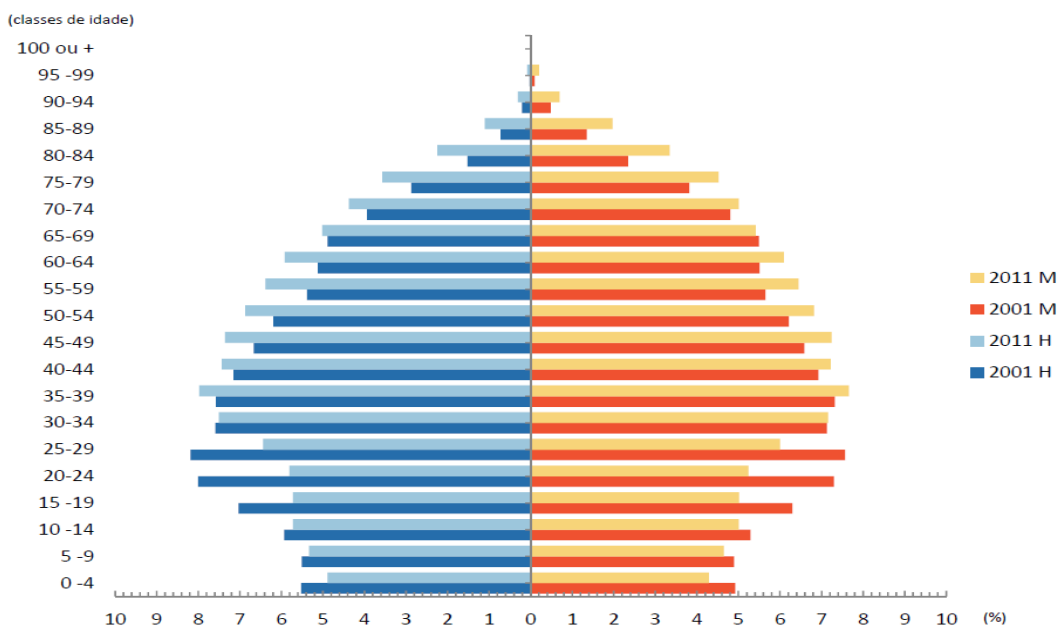


Figura 1 - Demografia em Portugal (Instituto Nacional de Estatística, 2012)

Na sub-região Minho Lima, a generalidade dos municípios, apresenta mais de 50% da população idosa com 75 ou mais anos (Instituto Nacional de Estatística, 2012).

O envelhecimento e a longevidade em Portugal ficam ainda melhor caracterizados, se a estes dados do Instituto Nacional de Estatísticas, juntarmos os obtidos no estudo de (Oliveira et al., 2010), que tinha como objetivo definir o perfil do envelhecimento da população portuguesa de forma a determinar as prevalências de dependências de terceiros e caracterizar os fatores funcionais e laboratoriais no envelhecimento humano.

Na análise por região (Oliveira et al., 2010), concluíram que a região Norte está associada a uma percentagem mais elevada de casos desfavoráveis, ao contrário do Alentejo, que foi a região que apresentou menor percentagem de casos desfavoráveis no score de rede social, 15,5% e 9,5%, respetivamente. No score dependência funcional, a região Norte apresentou a percentagem de indivíduos em situação desfavorável mais baixa, 0,4%.

Um dos traços comuns foi o facto de à medida que aumentava a idade dos grupos, era mais elevada a prevalência de dependências (75 ou mais

anos) em que cerca de um quinto dos indivíduos vive sozinho ou passa 8 ou mais horas sem companhia (Oliveira et al., 2010).

Estes indicadores de falta de independência são preponderante para o envelhecimento, uma vez que este fator é visto como a capacidade para realizar funções relacionadas com a vida diária, ou seja, a capacidade de viver com independência na comunidade, sem ajuda ou com pequena ajuda de outrem (World Health Organization, 2002).

2.2 Saúde e Terceira Idade

Em primeiro, é de referir que saúde é o estado completo de bem-estar físico, mental e social, e não meramente a ausência de doença (World Health Organization, 1948) e em segundo que o envelhecimento ativo é um dos determinantes para a qualidade de vida das pessoas mais idosas (Sidorenko & Zaidi, 2013).

Entende-se por envelhecimento ativo *“growing old in good health and as a full member of society, feeling more fulfilled in our jobs, more independent in our daily lives and more involved as citizens.”* (European Union, 2013), ou simplesmente o processo de otimização de oportunidades de saúde, participação e segurança no sentido de potenciar a qualidade de vida dos mais idosos (World Health Organization, 2002).

Este conceito global de envelhecimento ativo acarreta necessariamente um investimento a nível pessoal, onde cada um tem a possibilidade de intervir sobre o seu envelhecimento (Brenner & Arndt, 2004).

No conjunto dos países da União Europeia e tendo em consideração todos os domínios do *Active Aging Index*, Portugal encontra-se na décima terceira posição (Zaidi et al., 2012). Esta posição é sustentada pela boa prestação no domínio emprego com os indicadores: atividades de voluntariado, cuidar de crianças e netos, cuidar de outros idosos e participação política, necessitando de melhorias significativas em todos os outros domínios como: exercício físico; acessos aos cuidados de saúde e saúde oral; vida independente; rendimento médio mensal; risco de pobreza; privação de bens materiais; segurança; e aprendizagem ao longo da vida. Portugal apresenta juntamente com a Estónia a contribuição mais baixa neste domínio para o apuramento do valor final do *Active Age Index* (Zaidi et al., 2012).

Esta visão mais holística de saúde e o envelhecimento ativo levam a que sejam encarados outros fatores além do envelhecimento, conduzindo desde cedo ao reconhecimento por parte da comunidade médica que existe uma relação entre inatividade e mortalidade (Direção Geral da Saúde, 2004; Paterson & Warburton, 2010; Sevick et al., 2000; World Health Organization, 2010).

2.2.1. Inatividade e riscos para a saúde

Segundo (Blair, 2009) a inatividade física é um dos maiores problemas de saúde pública do século XXI, onde os idosos são, geralmente, a parte da população menos fisicamente ativa (Chodzko-zajko et al., 2009; Paterson & Warburton, 2010), ou seja sedentários.

Sedentarismo pode ser entendido como uma forma de vida que implica por livre iniciativa o mínimo de atividade física e consequente inatividade motora e/ou barreiras estruturais ou financeiras (Booth, Roberts, & Laye, 2012; Chodzko-zajko et al., 2009; Paterson & Warburton, 2010).

Com o avançar do envelhecimento, começamos a assistir a uma dificuldade acrescida de manter as nossas funções motoras e independência (Paterson & Warburton, 2010), onde o andar (Figura 2) assume um papel relevante limitador das tarefas do quotidiano (Instituto Nacional de Estatística, 2012). Outro fator a ter em conta, diz respeito a pessoas com mais de 60 anos incorrerem num grupo de risco na prevalência de quedas, consequente hospitalização e um alto risco de mortalidade associado (European Commission, 2013).

Aos 80 anos de idade, um indivíduo que mantenha um treino de resistência cardiovascular nos seus estilos de vida apresenta em média um consumo máximo de oxigénio de um indivíduo que não pratica exercício físico regular de 50 anos.

Por outro lado, indivíduos com 80 anos que praticam treino com cargas externas (treino de força) ao longo da vida apresentam em média, níveis de força de indivíduos com 55 anos que nunca treinaram (Booth & Zwetsloot, 2010).

Da mesma forma, o risco de queda na população com mais de 80 anos pode ser reduzido, através da prescrição de um programa de atividade física

estruturado, estimando-se que o custo desta intervenção é um quarto mais baixo do que a intervenção clínica por cada queda (Peterson & Gordon, 2011; Powers, Farrokhi, & Moreno, 2002). Em idosos com alguns problemas de mobilidade a atividade física regular reduz o risco de queda em cerca de 30% (World Health Organization, 2010).

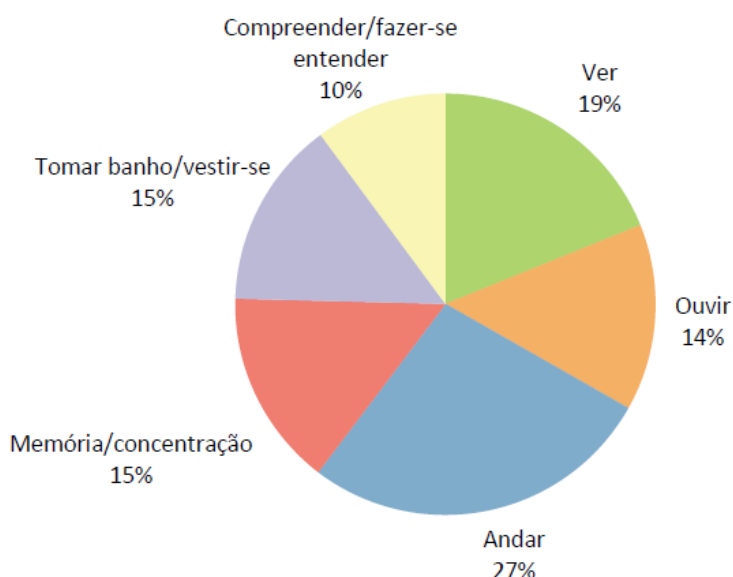


Figura 2 - Tipos de Dificuldades na Realização das Atividades Diárias para a População com 65 ou mais anos (Instituto Nacional de Estatística, 2012)

Este fator associado à obesidade central, triglicéridos elevados, HDL colesterol baixo, intolerância à glucose e hipertensão (síndrome metabólica)(Evangelista Rocha, 2012), tornou-se um dos maiores desafios da saúde pública a nível mundial, demonstrando que a síndrome metabólica é comum e cada vez mais prevalente a nível mundial, resultando do crescente número de obesos e estilo de vida sedentário. (Alberti et al., 2009).

2.2.2 Composição corporal e riscos para a saúde

Em junho de 1997, a Organização Mundial de Saúde declarou o excesso de peso e a obesidade como uma epidemia em grande crescimento (World Health Organization, 1997), sabendo-se que o número de idosos obesos é cada vez mais prevalente (Mathus-Vliegen, 2012).

O aumento da gordura corporal está direta e indiretamente, associada a patologias que contribuem para o aumento da morbidade e mortalidade (Vilaça et al., 2014).

No ano de 2012, em Portugal, 30,4% das mortes, ocorreram devido a doenças do aparelho circulatório, enquanto os diabetes contribuíram com 4,5 %, quando em 1981 era apenas 1,2% das causas de morte (PORDATA, 2014).

Na comunidade médica, parece existir um consenso generalizado que a presença da síndrome metabólica é um indicador de risco para as doenças cardiovasculares e diabetes, (Alberti et al., 2009), assim como a obesidade central (Alberti et al., 2009; World Health Organization, 2008)

Reforçando estas indicações, um estudo com o objetivo de perceber o predomínio da síndrome metabólica na população Portuguesa, revela que a componente mais prevalente foi a elevada tensão arterial (>130/85mmHg), presente em 56,96% dos casos analisados, seguida por ordem decrescente de prevalência, a obesidade abdominal 46,38%, hipertrigliceridemia 30,7% reduzido colesterol-HDL 25,04%; e elevada glicemia em jejum 18,5% (prevalência não ajustada 25,2%) (Fiuza, Cortez-Dias, Martins, & Belo, 2008),.

Estes dados colocam a hipertensão arterial e a obesidade central no topo das principais características de indicadores da síndrome metabólica na população Portuguesa.

A síndrome metabólica não é uma doença, mas antes uma conjugação de fatores de risco com origem metabólica, que têm tendência para se agruparem (Alberti et al., 2009; Evangelista Rocha, 2012), pensando-se que os pacientes que possuem esta síndrome, têm o dobro das possibilidades de desenvolver doenças do foro cardiovascular nos próximos 5 a 10 anos (Alberti et al., 2009).

A obesidade central e a resistência à insulina são as variáveis mais influentes na expressão síndrome metabólica, embora a sua patogénese e cada um dos seus componentes não esteja totalmente esclarecida (Eckel, Grundy, & Zimmet, 2005; Evangelista Rocha, 2012). O excesso de adiposidade visceral dá início à síndrome metabólica (Evangelista Rocha, 2012; World Health Organization, 2008), sendo o fator de risco mais associado à sua ocorrência na população portuguesa (Fiuza et al., 2008).

Apesar destas evidências da relação entre a distribuição da gordura corporal e o risco de doenças e conseqüente aumento da mortalidade, poucos estudos se centram nos idosos (Chang, Beason, Hunleth, & Colditz, 2012). Sabe-se que o envelhecimento leva ao aumento dos níveis de gordura corporal

na zona central do corpo (Chang et al., 2012; Mathus-Vliegen, 2012). Este aumento da gordura corporal associado ao envelhecimento tem origem multifatorial, como o decréscimo da secreção da hormona do crescimento, declínio da ação da testosterona e progesterona, a redução o metabolismo de reserva e dificuldades numa digestão eficaz dos macronutrientes, são algumas dos fatores que influenciam (Chapman, 2010), encontrando-se mais vincado nas mulheres do que nos homens (Mathus-Vliegen, 2012).

Apesar da obesidade nos idosos, estar associada aos mesmos fatores de morbilidade e redução da qualidade de vida que na restante população (Chang et al., 2012; Chapman, 2010), a associação entre o aumento de peso e o aumento da mortalidade é substancialmente menor do que em adultos jovens (Chang et al., 2012; Chapman, 2010; Mathus-Vliegen, 2012). Nos idosos, este aumento da gordura e peso corporal e níveis mais baixos de mortalidade e morbilidade é designado por paradoxo da obesidade (Chang et al., 2012; Chapman, 2010; Mathus-Vliegen, 2012).

Isto não quer dizer que os idosos obesos são mais saudáveis, pois a obesidade pode coexistir com perda de massa muscular e até sarcopénia, com os mesmos fatores de risco que nos adultos mais jovens (Chapman, 2010).

O que vários autores (Chang et al., 2012; Chapman, 2010; Corrada & Paganini-Hill, 2010; Dolan, Kraemer, Browner, Ensrud, & Kelsey, 2007; Donini et al., 2012; Mathus-Vliegen, 2012) afirmam é que quando usado o IMC como indicador de obesidade em idosos, os níveis mais baixos de mortalidade ocorre naqueles classificados com excesso de peso (IMC entre 25 e 29,9 kg/m²).

Será então importante ter em linha de conta outros indicadores, já que manter uma boa ApF é mais benéfico do que perder peso no que diz respeito a uma saúde a longo prazo (Lavie, De Schutter, & Milani, 2014). Assim, a ApF é o fator determinante na definição de mais ou menos saúde, independentemente dos níveis de gordura corporal (Lavie et al., 2014).

2.3. Capacidade Funcional e Aptidão Física

Manter-se fisicamente ativo durante toda a vida, pode contribuir não só a viver mais, como de forma mais saudável na 3^o idade, englobando um bem-estar físico, mental e social (Brenner & Arndt, 2004). Este bem-estar físico, envolve necessariamente a realização das tarefas do quotidiano, também

entendidas como capacidade funcional do idoso (Chodzko-zajko et al., 2009; R. E. Rikli & Jones, 1999, 2013).

A Capacidade Funcional, envolve diversas funcionalidades que podem ser divididas em componentes como força muscular e capacidade cardiorrespiratória (R. E. Rikli & Jones, 1999), enquanto ApF é o estado de bem-estar geral, com baixo risco de problemas de saúde e capacidade de participar em diversas atividades físicas (Chodzko-zajko et al., 2009).

Atualmente, quando se fala de saúde na terceira idade, as palavras Capacidade Funcional e Aptidão Física, são as mais utilizadas (Chodzko-zajko et al., 2009).

2.3.1. Aptidão Física e o Idoso

Partindo da definição de ApF, percebe-se a sua importância na qualidade de vida do idoso, uma vez que, engloba viver de forma independente e participar em atividades de caráter social (Tanimoto et al., 2012).

A Aptidão Física pode ser considerada como uma importante estratégia de promoção da saúde, funcionalidade e autonomia nos idosos (Paterson, Jones, & Rice, 2007). Quando relacionada com a saúde engloba a resistência cardiorrespiratória, composição corporal força muscular e flexibilidade (Vanhees et al., 2005), compreendendo a habilidade do sistema cardiorrespiratório e muscular fornecer oxigênio durante qualquer atividade física (Booth et al., 2012), inerente ao nosso cotidiano e fundamental na evolução enquanto espécie (O'Keefe, Vogel, Lavie, & Cordain, 2010).

Como refere (Carvalho & Soares, 2004) a força muscular máxima é alcançada por volta dos 30 anos, registrando uma perda de aproximadamente 15% por década até aos 70 anos. Após os quais, a redução da força muscular passa para 30% em cada 10 anos.

Esta perda na massa muscular e capacidade de produzir força relacionada com o envelhecimento, reflete alterações na fisiologia do nosso metabolismo, sistema hormonal e neurológico (Chapman, 2010; Peterson & Gordon, 2011). Estas alterações parecem estar associadas à perda de capacidade de realizar não só as atividades do dia-a-dia, mas também futura perda de capacidades cognitivas e problemas de relacionamento social (Tanimoto et al., 2012).

A perda de massa muscular é comumente designada por sarcopénia, que está cada vez mais associada à designação de fragilidade, falta de capacidade, fatores de risco associados a doença e perda de independência nos idosos (Chapman, 2010; Faulkner, Larkin, Claflin, & Brooks, 2007; Kamel, 2003; Peterson & Gordon, 2011).

Além destes fatores, está bem estabelecido que, a força muscular é mais importante do que a massa muscular como determinante de uma limitação funcional indicado por níveis baixos de força (Mathus-Vliegen, 2012), bem como níveis baixos de resistência cardiorrespiratória levam à ocorrência de limitação nas tarefas diárias e morte prematura (Blair, 2009; Maslow et al., 2011).

Em idosos, estão associadas perdas mais elevadas de peso e massa muscular, naqueles que apresentam níveis mais baixos de aptidão física, além de um declínio mais acentuado nos níveis de força da mão e de extensão do joelho (Koster et al., 2010).

Tendo em contas as alterações demográficas que estão a acontecer na população mundial e o natural declínio físico intimamente ligados ao envelhecimento, há um crescimento do interesse em se perceber e estudar a ApF dos idosos.

Existem na prática, duas formas de avaliar a ApF, através de testes laboratoriais ou de testes de campo.

Como é de esperar, no laboratório a medições são mais fiáveis (menos erros de medida) e utilizam-se mais indicadores (Vanhees et al., 2005), embora envolvam equipamentos mais dispendiosos e de mais complexa realização, uma vez que necessitam de equipamento específico (Mavroidis et al., 2005). Enquanto por outro lado e apesar do maior risco de erro (Vanhees et al., 2005), os testes de campo estão mais próximos das populações em estudo, são menos onerosos, ajustam-se melhor ao seu quotidiano e são de mais fácil realização.

2.4. Estudos da Aptidão Física em Idosos

As mulheres apresentam níveis inferiores de ApF comparativamente com os homens (Kimura, Mizuta, Yamada, Okayama, & Nakamura, 2012; Marques et al., 2014; R. E. Rikli & Jones, 2013) embora os níveis de ApF na

mulher se degradam de forma mais lenta, comparativamente aos homens (Kimura et al., 2012).

A análise seguinte, e tendo em conta as características deste estudo, serão maioritariamente expostos resultados de estudos nacionais e internacionais, relacionados com a Aptidão Física em Idosos (quadro 1). Iniciando pelo Estudo do Perfil do Envelhecimento da População Portuguesa (Oliveira et al., 2010), refere que um dos indicadores mais importantes diz respeito à faixa etária com idade superior a 75 anos, que apresenta uma dependência funcional cerca de duas vezes superior à dos restantes grupos, onde os homens aparecem com um risco 4,2 vezes superior ao das mulheres. Estes dados referentes a Portugal, enfatizam ainda que na globalidade 43,3% da população idosa analisada apresenta excesso de peso e 40,1% obesidade (Oliveira et al., 2010).

Koster et al (2010), afirma que as pessoas de qualquer idade, com níveis mais baixos de Aptidão Física, apresentam também menos força de prensão manual e de extensão do joelho, embora com um índice de declínio semelhante entre ambos os grupos. Outro fator referido pelo mesmo autor, é um significativo maior peso corporal e menor massa isenta de gordura nos idosos que têm níveis mais baixos de aptidão física.

Reforçando as afirmações anteriores, (Vilaça et al., 2014) ao analisar um grupo de idosos entre os 65 e os 80 anos verificou que o grupo classificado como obesos apresentou uma menor qualidade muscular, o que pode ser um dos fatores que explica o facto de terem também performances inferiores. As alterações no tecido muscular que ocorrem com o envelhecimento, contribuem na diminuição da força muscular (Watanabe et al., 2013).

Com o aumento da idade existe um declínio nos resultados da força muscular (Ribom, Mellstrom, Ljunggren, & Karlsson, 2011), onde a performance nos testes é significativamente diferente para homens e mulheres (Alves, 2011; Chen, Lin, & Yu, 2009; Norman, Stobaus, Gonzalez, Schulzke, & Pirlich, 2011; Pedrero-Chamizo et al., 2012; Pinheiro, 2013; Pontedeira, 2012).

QUADRO 1- ESTUDOS DE APTIDÃO FÍSICA EM IDOSOS

Autor /Ano	Amostra	Idades	Principais Conclusões
(Alves, 2011)	N= 73	70 a 91 anos	Em média os níveis do IMC encontram-se na pré-obesidade. Homens comparativamente às mulheres e os septuagenários comparativamente aos octogenários, apresentam melhores desempenhos na força de preensão manual e na capacidade cardiorrespiratória.
(Budziareck, Pureza Duarte, & Barbosa-Silva, 2008)	N= 300	20 a 65+ anos	Os valores da força de preensão manual variam de acordo com a idade e sexo, decrescendo progressivamente com a idade, onde as diferenças passam a ser mais marcadas a partir dos 60 anos de idade.
(Chen et al., 2009)	N= 1204	60 a 92 anos	A performance nos testes foi significativamente diferente para homens e mulheres em todos os testes com a exceção na resistência cardiorrespiratória.
(Koster et al., 2010)	N= 2949	70 a 79 anos	Idosos com níveis mais baixos de aptidão física, apresentam um significativo maior peso corporal e menor massa isenta de gordura total, além de uma menor força de preensão manual e força na extensão do joelho.
(Maslow, Sui, Colabianchi, Hussey, & Blair, 2010)	N= 4147	20 a 82 anos	Os dados sugerem que homens com pré hipertensão, mas com níveis altos a médios de força têm um menor risco de se tornarem hipertensos.
(Marques et al., 2014)	N= 4712	65 aos 103 anos	Os testes de Aptidão Física têm resultados mais elevados nos homens do que nas mulheres, exceto to teste <i>chair sit-and-reach and back scratch tests</i> . A adiposidade central é significativamente mais prevalente nas mulheres (69.1%) comparativamente aos homens (33.9%). No geral a performance nos teste diminuiu significativamente com o aumento da idade, onde os homens tendem a alcançar os padrões de Aptidão Física mais frequentemente do que as mulheres.
(Miyatake, Miyachi, Tabata, & Numata, 2012)	N= 2106	60 a 79 anos	Foram encontradas diferenças nos parâmetros antropométricos e de força muscular entre homens que tomam e não tomam medicação (sexagenários (60') e septuagenários (70')).
(Norman et al., 2011)	N= 1204	60 a 92 anos	A performance nos testes foi significativamente diferente para homens e mulheres em todos os testes, com a exceção na resistência cardiorrespiratória.
(Pedrero-Chamizo et al., 2012)	N=3136	65+ anos	Os testes de Aptidão Física têm resultados mais elevados nos homens do que nas mulheres, exceto to teste <i>chair sit-and-reach and back scratch tests</i> . No geral a performance nos teste diminuiu significativamente com o aumento da idade.
(Pinheiro, 2013)	N= 108	70 a 98 anos	Os homens; os septuagenários; e os diabéticos apresentam maior força manual. Capacidade cardiorrespiratória apenas que os septuagenários e os diabéticos alcançaram melhores resultados. Em média o IMC encontra-se nos níveis de pré-obesidade.
(Pontedeira, 2012)	N= 39	70 a 93 anos	O sexo masculino apresentaram melhores resultados do que o sexo feminino. Ser hipertenso ou não hipertenso não parece interferir na performance, embora em média os níveis do IMC se localizem na pré-obesidade.
(Ribom et al., 2011)	N= 999	70 a 80 anos	Existe um declínio nos resultados da força muscular com o aumento da idade, sendo necessário utilizar valores de referência específicos quando da realização de testes quer em populações clínicas quer em investigação.

(Taekema, Gusekloo, Maier, Westendorp, & de Craen, 2010)	N= 555	85 anos	Uma baixa força de preensão manual prenuncia um acelerado declínio nas atividades do dia-a-dia e capacidade cognitiva, contribuindo para um risco aumentado de dependência física nos idosos.
(Takata et al., 2012)	N= 207	85 anos	A força de preensão manual (teste <i>handgrip</i>) e da extensão da perna (teste IKE) são indicadores do risco de mortalidade em idosos Japoneses com 85 anos.
(Watanabe et al., 2013)	N= 184	65 a 90 anos	As alterações no tecido muscular que ocorrem com o envelhecimento, contribuem na diminuição da força muscular.
(Vilaça et al., 2014)	N=75	65 a 80 anos	A distância percorrida pelas mulheres obesas no teste de 6MA foi significativamente inferior ao das não obesas.

Estes dados nem sempre são assim tão lineares pois, (Chen et al., 2009), (Norman et al., 2011), (Pontedeira, 2012) e (Pinheiro, 2013) nas suas pesquisas verificaram que não existia diferenças entre homens e mulheres na resistência cardiorrespiratória. Já (Marques et al., 2014) e (Pedrero-Chamizo et al., 2012) apenas não verificaram diferenças no teste *chair sit-and-reach and back scratch tests*, onde as mulheres apresentavam desempenhos significativamente superiores comparativamente com os homens.

Alves (2011) e (Pinheiro, 2013) além de verificarem que em média, os níveis do IMC se encontravam na pré-obesidade, concluíram ainda que os septuagenários comparativamente aos octogenários, apresentam também melhores desempenhos na força de preensão manual e na capacidade cardiorrespiratória, no caso do primeiro estudo e apenas força de preensão manual no segundo.

Ser hipertenso ou não hipertenso parece não influenciar os resultados nos testes de força manual e teste cardiorrespiratório (Pontedeira, 2012), podendo esperar-se que homens com pré hipertensão, mas com níveis altos a médios de força têm um menor risco de se tornarem hipertensos (Maslow et al., 2010). O mesmo autor porém refere que a relação não se mantenha significativa quando se substitui os níveis de força, pela capacidade cardiorrespiratória.

No geral a performance nos teste diminuiu significativamente com o aumento da idade (Marques et al., 2014; Pedrero-Chamizo et al., 2012), em que a força de preensão manual (teste *handgrip*) e da extensão da perna (teste IKE) são indicadores do risco de mortalidade em idosos residentes na comunidade (Takata et al., 2012).

Uma baixa força de preensão manual prenuncia um acelerado declínio nas atividades do dia-a-dia e capacidade cognitiva, contribuindo para um risco aumentado de dependência física nos idosos (Taekema et al., 2010), sendo necessário utilizar valores de referência específicos quando da realização de testes quer em populações clínicas quer em investigação (Ribom et al., 2011).

2.5. Instrumentos de Avaliação da Aptidão Física

Nos idosos, a aferição da ApF deve determinar a real capacidade do indivíduo realizar de forma independentes atividades do seu cotidiano (Jones & Rikli, 2002a; R. E. Rikli & Jones, 2013), onde manter uma boa ApF parece ser um dos fatores chave na preservação da mobilidade e independência na terceira idade (R. E. Rikli & Jones, 2013).

De entre vários instrumentos para avaliar a ApF do idoso (Blain et al., 2012; Horie et al., 2011; Miyatake et al., 2012; Opdenacker, Delecluse, & Boen, 2011; Pedrero-Chamizo et al., 2012; R. E. Rikli & Jones, 2013; Santana et al., 2012; Satariano et al., 2010; Van Roie et al., 2010), será tida em conta a força isométrica por ser uma habilidade que todos somos capazes de realizar de forma eficaz (Vanhees et al., 2005) e a capacidade cardiorrespiratória pela aptidão de ser um indicador de futuras limitações quer em adultos jovens quer em idosos (Maslow et al., 2011).

2.5.1. Avaliação Cardiorrespiratória

A performance nos testes cardiorrespiratórios depende do estado funcional do sistema cardiovascular, respiratório e muscular (Vanhees et al., 2005), sendo esperado um declínio entre os 60', 70' e 80', assim como entre os mais ativos e os menos ativos (R. Rikli & Jones, 1998).

Manter uma adequada capacidade cardiorrespiratória nos últimos anos de vida é importante para prevenir a fragilidade e falta de independência (R. Rikli & Jones, 1998), além de ser uma das capacidades fundamentais da ApF e item essencial para a elaboração de exercícios direcionados para a terceira idade (Vilaça et al., 2014). Esta capacidade pode ser avaliada de acordo com vários testes (quadro 2), podendo ser divididos entre testes máximos (Maslow et al., 2010; Miyatake et al., 2012; Opdenacker et al., 2011; Santana et al., 2012; Van Roie et al., 2010) e testes submáximos (Alves, 2011; Blain et al., 2012; Chen et

al., 2009; Koster et al., 2010; Marques et al., 2014; Pedrero-Chamizo et al., 2012; Pinheiro, 2013; Pontedeira, 2012; Ribom et al., 2011; R. E. Rikli & Jones, 2013; Satariano et al., 2010; Takata et al., 2012; Vilaça et al., 2014).

No entanto, a capacidade cardiorrespiratória nos idosos medida pela capacidade da sua função (caminhar) parece ser mais relevante do que a comum medição do VO₂MAX (consumo máximo de oxigénio por minuto) e VO₂PEK (pico de consumo máximo de oxigénio) (R. Rikli & Jones, 1998; R. E. Rikli & Jones, 2013), além de serem indicadores mais facilmente interpretados pelos diferentes intervenientes na saúde e bem-estar dos idosos e eles próprios (R. E. Rikli & Jones, 2013).

QUADRO 2 - INSTRUMENTOS DE AVALIAÇÃO CARDIORRESPIRATÓRIA

Autor /Ano	Amostra	Idades	Instrumentos de avaliação da Aptidão Física	Principais resultados
(Alves, 2011)	N= 73	70 a 91 anos	6MA (avaliação em metros);	Homens – 383,32 (90,92) metros Mulheres – 314,25 (105,03) metros
(Chen et al., 2009)	N= 1204	60 a 92 anos	<i>Step test</i> (2 minutos); <i>Step test</i> (3 minutos, com cadência);	<i>Step Test</i> 2 minutos Homens 79 to 99 repetições Mulheres 76 to 94 repetições <i>Step Test</i> 3 minutos Homens 54,4 to 66,3 repetições Mulheres 46,3 to 67,3 repetições
(Horie et al., 2011)	N= 63	74.4±6.3	6MA;	442,5 ± 82,1 metros
(Koster et al., 2010)	N= 2949	70 a 79 anos	<i>Walk test</i> (400 metros);	nível alto (menos de 5min.) N= 496 (homens) N= 241 (mulheres) nível médio (entre 5 e 5,45min.) N= 350 (homens) N= 382 (mulheres) nível razoável (entre 5,45 e 7min.) N= 256 (homens) N= 351 (mulheres) nível baixo (mais de 7 min.) N= 327 (homens) N= 546 (mulheres)
(Marques et al., 2014)	N= 4712	65 aos 103 anos	6MA;	Geral 455,4 (168,4) metros (homens) 404,7 (151,3) metros (mulheres) 65–69 anos 544.2 (140.4) metros (homens) 486.7 (114.7) metros (mulheres) 70–74 anos 499.5 (144.2) metros (homens) 453.9 (119.8) metros (mulheres)

(Marques et al., 2014)	N= 4712	65 aos 103 anos	6MA;	75–79 anos 433.3 (162.3) metros (homens) 378.4 (140.6) metros (mulheres) 80–84 anos 350.2 (139.0) metros (homens) 303.7 (137.1) metros (mulheres) mais de 85 anos 301.4 (139.9) metros (homens) 240.8 (126.5) metros (mulheres)
(Maslow et al., 2010)	N= 4147	20 a 82 anos	VO ₂ Max protocolo de Balke realizado em uma passadeira rolante;	Nível baixo 19,1 (4,7) (ml/kg/min) Nível médio 21,0 (4,5) (ml/kg/min) Nível alto 22,6 (4,3) (ml/kg/min)
(Miyatake et al., 2012)	N= 2106	60 a 79 anos	VO ₂ Max com espirometria durante um protocolo realizado em um ciclo ergómetro ;	Homens – 12,5 (2,0) (ml/kg/min) Mulheres – 11,9 (1,7) (ml/kg/min)
(Opdenacker et al., 2011)	N= 141	60 a 83	VO ₂ Peak com espirometria durante o protocolo realizado em um ciclo ergómetro;	Grupo de intervenção 1 22,0 (0,7) (ml/kg/min) Grupo de intervenção 2 21,4 (0,7) (ml/kg/min) Grupo controlo 22,3 (0,6) (ml/kg/min)
(Pedrero-Chamizo et al., 2012)	N=3136	65+ anos	6MA;	69 e 74 anos 562,5 (94.0) metros (homens) 518,6 (82,3) metros (mulheres) entre 74 e 79 anos 544,1 (91.7) metros (homens) 486,3 (96,7) metros (mulheres) entre 79 3 84 anos 503,7 (102,7) metros (homens) 443,6 (101,3) metros (mulheres) mais de 84 anos 489,4 (164,3) metros (homens) 409,8 (121,7) metros (mulheres)
(Pinheiro, 2013)	N= 108	70 a 98 anos	6MA;	Homens - 312,84 (159,89) (metros) Mulheres - 265,47 (114,54) (metros)
(Pontedeira , 2012)	N= 39	70 a 93 anos	6MA;	Homens – 400,43 (110,00) (metros) Mulheres – 363,38 (103,07) (metros)
(Ribom et al., 2011)	N= 999	70 a 80 anos	6 metros a andar;	5,2 (1,2) (segundos)
(R. E. Rikli & Jones, 2013)	N= 2140	60 a 94 anos	Step test (2 minutos);	Step test 70-74 anos 83,5 (21,9) repetições (mulheres) 92,5 (20,6) repetições (homens) 75-79 anos 83,1 (23,0) repetições (mulheres) 90,1 (27,0) repetições (homens) 80-84 anos 78,5 (19,7) repetições (mulheres) 81,2 (27,1) repetições (homens) 85-89 anos 74,2 (18,4) repetições (mulheres) 75,5 (28,5) repetições (homens) 90-94 anos 60,4 (22,1) repetições (mulheres) 60,0 (22,1) repetições (homens)

(R. E. Rikli & Jones, 2013)	N= 2140	60 a 94 anos	<i>Step test</i> (2 minutos);	6MA 70-74 anos 539 (87) jardas (mulheres) 568 (100) jardas (homens) 75-79 anos 503 (100) jardas (mulheres) 500 (142) jardas (homens) 80-84 anos 484 (83) jardas (mulheres) 505 (99) jardas (homens) 85-89 anos 456 (98) jardas (mulheres) 443 (126) jardas (homens) 90-94 anos 407 (125) jardas (mulheres) 404 (131) jardas (homens)
(Santana et al., 2012)	N= 22	65 a 75 anos	VO ₂ Max com espirometria, realizado em uma passadeira rolante; 6MA;	VO ₂ Max 28,2 (3,3) ml/kg/min (grupo controlo) 27,3 (3,7) ml/kg/min (grupo treino endurance) 28,9 (3,7) ml/kg/min (grupo treino concorrente) 6MA 601,5 (60,1) metros (grupo controlo) 614,2 (59,4) metros (grupo treino endurance) 640,4 (47,1) metros (grupo treino concorrente)
(Takata et al., 2012)	N= 207	85 anos	<i>Stepping rate</i> ;	Homens – 8,2 (0,9) (steps/10segundos) Mulheres – 6,5 (0,7) (steps/10segundos)
(Van Roie et al., 2010)	N= 175	+ 60 anos	VO ₂ Peak com espirometria durante o protocolo realizado em um ciclo ergómetro (medido em);	Grupo estilo de vida 22,0 (0,66) (ml/kg/min) Grupo intervenção ApF 21,4 (0,66) (ml/kg/min) Grupo controle 22,3 (0,63) (ml/kg/min)
(Vilaça et al., 2014)	N=75	65 a 80 anos	6MA;	450,8 (67,77) (metros)

6MA – 6 minutos a andar; ml/kg/min – mililitros /quilogramas/minuto; VO₂Max – consumo máximo de oxigénio por minuto; VO₂Peak – Pico de consumo máximo de oxigénio.

De entre os diferentes testes submáximos destacam-se o *Stepping Rate*, *Walking Test* (400 metros), *Step Test* (2 ou 3 minutos) e 6 minutos a andar (quadro 2), todos eles indicados e amplamente utilizados na população idosa.

O teste *Stepping Rate* pode ser realizado durante 10 segundos, com recurso a um tapete sensível ao contacto, e que executa a sua contagem. O teste é realizado com o indivíduo sentado, pedindo-lhe que alternadamente e durante 10 segundos, levante e pouse os pés alternadamente no tapete de contagem, aferindo-se o total de toques e o resultado individual para cada um dos membros inferiores (Takata et al., 2012).

O *Walking Test* 400 metros, realiza-se em um percurso pré definido, especificando-se a distância do percurso e o número de voltas necessárias. Antes da sua realização é necessário proceder a um aquecimento, de preferência no percurso a realizar, e só depois pedir aos avaliados para realizarem a voltas necessárias o mais rápido possível (Koster et al., 2010; Vestergaard, Patel, Bandinelli, Ferrucci, & Guralnik, 2009).

O *Step Test* está muito associado à realização durante 2 minutos, embora também possa ser realizado segundo a marca de 3 minutos e com indicador de cadência. O teste de 2 minutos consiste na elevação alternada dos joelhos até ao ponto médio entre a rótula e a crista ilíaca, durante o tempo determinado, aferindo-se o resultado pelo número de vezes que o joelho direito atinge a altura desejada (Chen et al., 2009; Jones & Rikli, 2002a; R. E. Rikli & Jones, 1999, 2013).

O teste de 6 minutos a andar é amplamente utilizado (quadro 2) e validado especificamente para aferir a capacidade cardiorrespiratória na população idosa (R. Rikli & Jones, 1998). A sua realização é simples, podendo ser utilizado um percurso em forma de corredor (Vilaça et al., 2014) ou segundo um percurso (R. E. Rikli & Jones, 2013). Os participantes têm de durante seis minutos, realizar no trajeto definido, o máximo de voltas possível (Horie et al., 2011; Pedrero-Chamizo et al., 2012; R. Rikli & Jones, 1998; R. E. Rikli & Jones, 2013; Vilaça et al., 2014).

Comparativamente a todos os outros testes referidos, o teste dos 6 minutos a andar parece ser aquele que melhor se adequa à população idosa, por estar ligado à função de caminhar, ser facilmente adaptável ao local onde se encontram os avaliados, sem uso de material dispendioso e eletrónico, além, de não ser necessária uma execução de forma continua ou balizada segundo um número total de metros ou tempo (Enright et al., 2003). Reforçando esta observação, (Bohannon, Bubela, Wang, Magasi, & Gershon, 2013) concluiu na sua pesquisa que os 6 minutos a andar comparativamente aos 3 minutos *step test*, provoca menos stress fisiológico e é mais provável que os indivíduos terminem a sua realização.

Além destes fatores, a sua ampla utilização permite ter valores de referência específicos para a população portuguesa (Marques et al., 2014), permitindo a comparação de resultados, além de se conseguir aferir padrões

da distância percorrida com base no peso, altura, IMC, idade e sexo segundo a equação (quadro 3) desenvolvida por (Enright & Sherrill, 1998).

Quadro 3 - Equação para cálculo da distância do teste dos seis minutos a andar, segundo (Enright & Sherrill, 1998)

Homens:

$$DP = (7,57 \times \text{altura}_{\text{cm}}) - (5,02 \times \text{idade}) - (1,76 \times \text{peso}_{\text{kg}}) - 309 \text{ m}$$

Subtrair 153m para obter o limite inferior da normalidade

Alternativa usando o IMC

$$DP = 1,140\text{m} - (5,61 \times \text{IMC}) - (6,94 \times \text{idade})$$

Mulheres:

$$DP = (2,11 \times \text{altura}_{\text{cm}}) - (2,29 \times \text{idade}) - (5,78 \times \text{peso}_{\text{kg}}) + 667 \text{ m}$$

Subtrair 139m para obter o limite inferior da normalidade

Alternativa usando o IMC

$$DP = 1,017\text{m} - (6,24 \times \text{IMC}) - (5,83 \times \text{idade})$$

DP - distância percorrida; IMC - Índice de Massa Corporal; cm - centímetros; kg - quilogramas; m - metros

2.5.2. Avaliação da Força

A força muscular refere-se à força máxima que pode ser gerada e medida num músculo específico ou grupo muscular, podendo usar-se um tensímetro, ou um dinamómetro *handgrip* ou uma células de carga (Vanhees et al., 2005).

Em idosos a força muscular tem um papel importante, como demonstrado por (Vilaça et al., 2014) quando ao avaliar mulheres idosas observa que a força muscular era determinante para aferir a qualidade muscular, uma vez que tanto o grupo de obesos, como o grupo de não obesos apresentavam uma constante massa muscular, mas onde o grupo de obesos apresentava uma performance inferior nos testes de força para membros superiores, como para membros inferiores.

Esta mesma força muscular, em idosos, pode ser útil como parte de uma avaliação clínica para determinar aqueles que apresentam um maior risco de futuro declínio das suas capacidades físicas (Taekema et al., 2010).

2.5.2.1 *Avaliação Força Membros Superiores.* A revisão sistemática levada a cabo por (Cooper et al., 2011), concluiu que a maioria dos estudos demonstra evidências científicas que sugerem que baixos níveis de força estão associados a risco elevado de problemas de saúde, onde uma fraca força de preensão manual e velocidade de deslocamento reduzida, estão associados com o aumento da prevalência de fraturas e declínio cognitivo.

Para avaliar a força muscular dos membros superiores existem vários instrumentos (quadro 4), dos quais a força máxima (1RM) direcionada para vários músculos ou grupos musculares, *Arm curl test* durante 30 segundos e *handgrip* realizado com um dinamómetro.

O teste de 1 RM (Santana et al., 2012) visa calcular a máxima carga que pode ser superada em uma repetição máxima para um determinado músculo ou grupo muscular, pressupondo em um equipamento específico, com uma prévia adaptação ao equipamento e a existência de um protocolo específico (Thompson, Arena, Riebe, & Pescatello, 2013).

QUADRO 4 - INSTRUMENTOS DE AVALIAÇÃO FORÇA MEMBROS SUPERIORES

Autor /Ano	Amostra	Idades	Instrumentos de avaliação da Aptidão Física	Principais Resultados
(Alves, 2011)	N= 73	70 a 91 anos	<i>Handgrip</i> ;	Homens 29,88 (9,5) Kg (esquerda) 31,36 (9,5) Kg (direita) Mulheres 15,79 (7,4) Kg (esquerda) 16,70 (7,8) Kg (direita)
(Chen et al., 2009)	N= 1204	60 a 92 anos	<i>Handgrip</i> ;	Homens 24,3 a 35,2 Kg Mulheres 14,4 a 19,4 Kg
(Horie et al., 2011)	N= 63	74.4±6.3	<i>Handgrip</i> ; <i>Sit-ups</i> em 30 segundos);	<i>Handgrip</i> 24,3 (6,2) Kg <i>Sit-ups</i> 4,2 (4,3) repetições
(Koster et al., 2010)	N= 2949	70 a 79 anos	<i>Handgrip</i> ;	nível alto (menos de 5min.) 79,4 (15,5) Kg (homens) 47,5 (10,9) Kg (mulheres) nível médio (entre 5 e 5,45min.) 79,1 (16,8) Kg (homens) 47,4 (10,9) Kg (mulheres) nível razoável (entre 5,45 e 7min.) 75,8 (16,3) Kg (homens) 47,7 (11,4) Kg (mulheres) nível baixo (mais de 7min.) 73,2 (16,9) Kg (homens) 46,1 (12,0) kg (mulheres)
(Maslow et al., 2010)	N= 4147	20 a 82 anos	1RM <i>bench press</i> ;	nível baixo - 61,0 (11,5) Kg nível médio - 69,5 (12,3) Kg nível alto - 82,8 (18,6) Kg

(Marques et al., 2014)	N= 4712	65 aos 103 anos	<i>Arm curl test</i> em 30 segundos;	<p>Geral</p> <p>16,7 (6,1) repetições (homens)</p> <p>15,6 (6,6) repetições (mulheres)</p> <p>65–69 anos</p> <p>19.0 (5.6) repetições (homens)</p> <p>17.7 (5.5) repetições (mulheres)</p> <p>70–74 anos</p> <p>18.2 (5.6) repetições (homens)</p> <p>17.3 (5.4) repetições (mulheres)</p> <p>75–79 anos</p> <p>16.0 (5.3) repetições (homens)</p> <p>15.1 (5.6) repetições (mulheres)</p> <p>80–84 anos</p> <p>14.6 (6.0) repetições (homens)</p> <p>12.4 (5.6) repetições (mulheres)</p> <p>Mais de 85 anos</p> <p>13.3 (6.2) repetições (homens)</p> <p>11.4 (5.9) repetições (mulheres)</p>
(Miyatake et al., 2012)	N= 2106	60 a 79 anos	<i>Handgrip</i> ;	<p>Homens</p> <p>36,4 (7,0) Kg (mão direita)</p> <p>35,0 (6,9) Kg (mão esquerda)</p> <p>Mulheres</p> <p>22,3 (4,6) Kg (mão direita)</p> <p>21,4 (4,5) Kg (mão esquerda)</p>
(Opdenacker et al., 2011)	N= 141	60 a 83	<i>Arm curl test</i> em 30 segundos;	<p>Grupo de intervenção 1</p> <p>18,7 (0,5) repetições</p> <p>Grupo de intervenção 2</p> <p>19,0 (0,5) repetições</p> <p>Grupo controle</p> <p>18,2 (0,5) repetições</p>
(Pedrero-Chamizo et al., 2012)	N=3136	65+ anos	<i>Arm curl test</i> em 30 segundos;	<p>69 e 74 anos</p> <p>17,2 (3,8) repetições (homens)</p> <p>16,4 (3,9) repetições (mulheres)</p> <p>74 e 79 anos</p> <p>16,1 (3,7) repetições (homens)</p> <p>15,6 (3,8) repetições (mulheres)</p> <p>79 3 84 anos</p> <p>14,9 (3,9) repetições (homens)</p> <p>14,5 (4,4) repetições (mulheres)</p> <p>mais de 84 anos</p> <p>15,3 (5,2) repetições (homens)</p> <p>14,2 (4,9) repetições (mulheres)</p>
(Pinheiro, 2013)	N= 108	70 a 98 anos	<i>Handgrip</i> ;	<p>Homens</p> <p>30,72 (11,41) Kg (mão direita)</p> <p>31,28 (9,62) Kg (mão esquerda)</p> <p>Mulheres</p> <p>20,45 (7,04) Kg (mão direita)</p> <p>19,82 (6,72) Kg (mão esquerda)</p>
(Pontedeira, 2012)	N= 39	70 a 93 anos	<i>Handgrip</i> ;	<p>Homens</p> <p>29,43 (8,38) Kg (direita)</p> <p>28,86 (8,44) Kg (esquerda)</p> <p>Mulheres</p> <p>18,00 (5,10) Kg (esquerda)</p> <p>19,04 (6,88) Kg (direita)</p>
(Ribom et al., 2011)	N= 999	70 a 80 anos	<i>Handgrip</i> ;	<p>Homens</p> <p>41,0 (8,0) Kg (mão direita)</p> <p>40,0 (8,0) Kg (mão esquerda)</p>

(R. E. Rikli & Jones, 2013)	N= 2140	60 a 94 anos	<i>Arm curl test</i> em 30 segundos;	70-74 anos 14,1 (4,0) repetições (mulheres) 17,3 (5,1) repetições (homens) 75-79 anos 13,9 (4,0) repetições (mulheres) 15,5 (3,9) repetições (homens) 80-84 anos 13,4 (4,0) repetições (mulheres) 15,6 (3,8) repetições (homens) 85-89 anos 12,5 ± 3,2 repetições (mulheres) 13,4 (3,2) repetições (homens) 90-94 anos 11,0 (3,9) repetições (mulheres) 12,3 (3,4) repetições (homens)
(Santana et al., 2012)	N= 22	65 a 75 anos	1RM <i>bicep curl</i> ; 1RM <i>abdominal crunch</i> ; 1RM <i>arm extension</i> ; 1RM <i>chest press</i> ; 1RM <i>vertical traction</i> ;	<i>Biceps curl</i> 55,0 (10,9) libras (grupo controlo) 48,0 (16,0) libras (grupo treino endurance) 43,0 (7,5) libras (grupo treino concorrente) <i>Abdominal Crunch</i> 67,9 (17,2) libras (grupo controlo) 69,5 (18,3) libras (grupo treino endurance) 65,5 (11,4) libras (grupo treino concorrente) <i>Arm extension</i> 107,1 (24,1) libras (grupo controlo) 99,5 (21,9) libras (grupo treino endurance) 93,5 (22,7) libras (grupo treino concorrente) <i>Chest press</i> 105,5 (20,9) libras (grupo controlo) 95,5 (25,5) libras (grupo treino endurance) 84,0 (7,0) libras (grupo treino concorrente) <i>Vertical traction</i> 156,2 (22,3) libras (grupo controlo) 144,5 (24,7) libras (grupo treino endurance) 148,0 (12,5) libras (grupo treino concorrente)
(Takata et al., 2012)	N= 207	85 anos	<i>Handgrip</i> ;	Homens 24,9 (6,0) Kg (esquerda) 26,4 (6,4) Kg (direita) Mulheres 16,2 (4,0) Kg (esquerda) 17,3 (3,8) Kg (direita)
(Taekema et al., 2010)	N= 555	85 anos	<i>Handgrip</i> ;	nível alto 34 – 54 Kg (homens) 21 – 32 Kg (mulheres) nível médio 20 – 33 Kg (homens) 17 – 20 Kg (mulheres) nível baixo 10 – 27 Kg (homens) 1 – 16 Kg (mulheres)

(Van Roie et al., 2010)	N= 175	+ 60 anos	<i>Arm curl test</i> em 30 segundos;	Grupo estilo de vida 18,7 (0,52) repetições Grupo intervenção ApF 18,9 (0,53) repetições Grupo controle 18,2 (0,509) repetições
(Vilaça et al., 2014)	N=75	65 a 80 anos	<i>Handgrip</i> ;	23.45 (4.41) Kg

Kg – quilogramas; min. – minutos; ApF – Aptidão Física; 1RM – uma repetição máxima.

O teste dos *Arm Curls* durante 30 segundos, é um teste de fácil de execução, em que o sujeito parte da posição de sentado com um alter na mão, realizando o maior número de flexões do antebraço sobre o braço, na amplitude completa do cotovelo, durante 30 segundos. Menos de 11 repetições de “*arm curls*” são indicadores de zona de risco, onde as mulheres utilizam um haltere de 5 libras (2,27 Kg) e os homens um haltere de 8 libras (3,63 Kg) (Jones & Rikli, 2002a; R. E. Rikli & Jones, 1999, 2013).

O teste *handgrip* é um teste muito simples, realizado através de um dinamómetro mecânico, que traduz a quantidade de pressão produzida sobre uma mola de aço, traduzindo-se em quilogramas ou newtons.

De entre os testes mais utilizados para aferir a força dos membros superiores nos idosos, o teste *handgrip* destaca-se claramente, além de ser um instrumento útil para identificar risco de perda de mobilidade (Sallinen et al., 2010) e um fiável indicador de dependência na realização das atividades do quotidiano e capacidade cognitiva (Taekema et al., 2010; Taekema et al., 2012). Em idosos saudáveis com idades superiores a 70 anos, valores baixos no teste *handgrip* estão associados a um aumento da mortalidade em 40% (Newman et al., 2006).

2.5.2.2 Avaliação Força Membros Inferiores. Sallinen e colaboradores, 2010, afirmam que é necessário um nível mínimo de força para se conseguir andar, para além do facto de baixos índices de força estarem relacionados com maior suscetibilidade de ocorrência de quedas (Carter, Kannus, & Khan, 2001; Edelberg, 2001). Esta diminuição da força muscular nos membros inferiores também se relaciona na qualidade da marcha (Ringsberg, Gerdhem, Johansson, & Obrant, 1999).

Os níveis de força muscular, tanto em homens como mulheres, ao longo do envelhecimento vão diminuindo, com os homens a apresentarem uma redução duas vezes superior às mulheres (Goodpaster et al., 2006).

Está demonstrado que a força dos músculos extensores do joelho, apresentam um declínio de 10 a 15% por década até à idade de 70 a 75 anos, idade da qual, passa a apresentar uma perda de 25 a 40% por década (Goodpaster et al., 2006; Hughes et al., 2001).

Para aferir a força muscular dos membros inferiores podemos utilizar vários instrumentos (quadro 5) tais como: 1RM direcionada para um músculo ou grupo muscular; *Chair-sit-to-Stand* durante 30 segundos ou 5 repetições; força máxima isométrica e/ou isocinética com dinamómetro e força isométrica com célula de carga.

O teste de 1RM, realiza-se da mesma forma descrita anteriormente no ponto 2.5.2.1 mas agora direcionado para os membros inferiores.

O teste *Chair Sit to Stand* pode ser realizado tendo em conta 30 segundos (Chen et al., 2009; Pedrero-Chamizo et al., 2012; R. E. Rikli & Jones, 2013) ou 5 repetições (Ribom et al., 2011; Satariano et al., 2010). O avaliado encontra-se sentado em uma cadeira, com os braços cruzados á frente do peito, contabilizando-se o número de vezes que se consegue levantar sem ajuda e realizando uma extensão completa (Jones & Rikli, 2002a; R. E. Rikli & Jones, 1999, 2013). Por outro lado, apesar de o procedimento de realização ser idêntico, a realização do *Chair Sit to Stand* segundo 5 repetições, baseia-se no tempo despendido na realização do movimento de levantar e sentar. O teste só é realizado se o sujeito conseguir realizar uma repetição, em que o tempo obtido é distribuído por categorias: categoria um ≥ 5.7 segundos; categoria dois entre 4.1 e 5.6 segundos; categoria três entre 3.2 e 4.0 segundos; categoria quatro ≤ 3.1 segundos (Guralnik et al., 1994).

Os testes de força máxima podem ser divididos entre isométricos, isocinéticos ou de resistência, realizados com recurso a equipamentos específicos.

Para a força isométrica pode-se utilizar uma célula de carga (Miyatake et al., 2012; Takata et al., 2012) ou um dinamómetro específico (Koster et al., 2010) que também pode aferir a força máxima isocinética ou de resistência (Van Roie et al., 2010) segundo diferentes amplitudes articulares.

Quadro 5 - Instrumentos de avaliação força membros inferiores

Autor /Ano	Amostra	Idades	Instrumentos de avaliação da Aptidão Física	Principais Resultados
(Chen et al., 2009)	N= 1204	60 a 92 anos	<i>Chair sit to stand test</i> em 30 segundos;	Homens 11,4 a 16,7 repetições; Mulheres 11,4 a 16,7 repetições;
(Horie et al., 2011)	N= 63	74.4±6.3	Maximal IKE (<i>hand held dynamometer</i> , em Kg);	20,2 (6,4)
(Koster et al., 2010)	N= 2949	70 a 79 anos	Maximal IKE (<i>Kin-Com dynamometer</i>);	nível alto (menos de 5min.) 141,5 (36,3) Newtons/metro (homens) 86,7 (18,6) Newtons/metro (mulheres) nível médio (entre 5 e 5,45min.) 131,6 (30,2) Newtons/metro (homens) 84,6 (21,8) Newtons/metro (mulheres) nível razoável (entre 5,45 e 7min.) 126,9 (31,6) Newtons/metro (homens) 80,1 (22,9) Newtons/metro (mulheres) nível baixo (mais de 7 min.) 122,8 (36,3) Newtons/metro (homens) 78,2 (22,6) Newtons/metro (mulheres)
(Marques et al., 2014)	N= 4712	65 aos 103 anos	<i>Chair sit to stand test</i> em 30 segundos;	Geral 13,8 (5,5) repetições (homens) 13,1 (5,5) repetições (mulheres) 65–69 anos 16.4 (5.1) repetições (homens) 15.2 (4.9) repetições (mulheres) 70–74 anos 14.8 (4.7) repetições (homens) 14.9 (4.9) repetições (mulheres) 75–79 anos 12.9 (5.1) repetições (homens) 12.5 (4.9) repetições (mulheres) 80–84 anos 11.3 (5.0) repetições (homens) 9.8 (5.0) repetições (mulheres) Mais de 85 anos 10.5 (5.4) repetições (homens) 8.6 (5.2) repetições (mulheres)
(Maslow et al., 2010)	N= 4147	20 a 82 anos	1RM <i>leg press</i> ;	nível baixo – 122,6 (22,2) Kg nível médio – 134,0 (21,7) Kg nível alto – 148,2 (25,0) Kg
(Miyatake et al., 2012)	N= 2106	60 a 79 anos	<i>Maximal IKE</i> ;	Homens - 51,0 (13,4) Kg Mulheres - 35,3 (8,6) Kg

(Opdenacker et al., 2011)	N= 141	60 a 83	<i>Maximal Knee Extension</i> torque isométrico e dinâmico (<i>Biodex System III Isokinetic Dynamometer</i>); <i>Chair sit to stand test</i> em 30 segundos;	<i>Knee extension</i> – estático Grupo de intervenção 1 139,3 (5,7) Newtons Grupo de intervenção 2 138,3 (5,7) Newtons Grupo controlo 137,3 (5,4) Newtons <i>Knee extension</i> - dinâmico Grupo de intervenção 1 70,5 (2,9) Newtons Grupo de intervenção 2 69,5 (2,9) Newtons Grupo controlo 68,6 (2,8) Newtons <i>Chair sit to stand test</i> Grupo de intervenção 1 14,4 (0,4) repetições Grupo de intervenção 2 14,9 (0,4) repetições Grupo controlo 14,7 (0,4) repetições
(Pedrero-Chamizo et al., 2012)	N=3136	65+ anos	<i>Chair sit to stand test</i> em 30 segundos;	69 e 74 anos 15,5 (3,9) repetições (homens) 14,4 (3,4) repetições (mulheres) 74 e 79 anos 14,6 (3,5) repetições (homens) 13,8 (3,4) repetições (mulheres) 79 e 84 anos 13,6 (4,1) repetições (homens) 12,9 (3,6) repetições (mulheres) mais de 84 anos 14,0 (3,9) repetições (homens) 11,9 (3,8) repetições (mulheres)
(Ribom et al., 2011)	N= 999	70 a 80 anos	<i>Chair sit to stand test</i> (5 vezes);	14,8 (4,4) segundos
(R. E. Rikli & Jones, 2013)	N= 2140	60 a 94 anos	<i>Chair stand test</i> em 30 segundos;	70-74 anos 12,8 (3,1) repetições (mulheres) 13,0 (4,0) repetições (homens) 75-79 anos 12,5 (3,6) repetições (mulheres) 12,9 (3,6) repetições (homens) 80-84 anos 11,9 (5,2) repetições (mulheres) 12,4 (3,6) repetições (homens) 85-89 anos 10,7 (4,1) repetições (mulheres) 10,1 (4,6) repetições (homens) 90-94 anos 9,2 (4,3) repetições (mulheres) 9,4 (3,6) repetições (homens)

(Santana et al., 2012)	N= 22	65 a 75 anos	1RM <i>leg press</i> ; 1RM <i>leg curl</i> ;	<i>Leg Press</i> 266,7 (54,2) Kg (grupo controle) 284,0 (106,2) Kg (grupo treino endurance) 223,0 (51,2) Kg (grupo treino concorrente) <i>Leg Curl</i> 95,0 (16,4) Kg (grupo controle) 91,5 (23,7) Kg (grupo treino endurance) 96,5 (18,1) Kg (grupo treino concorrente)
(Takata et al., 2012)	N= 207	85 anos	<i>Maximal IKE</i> (célula de carga);	Homens – 27,9 (8,3) Kg (direita) Mulheres – 17,3 (6,0) Kg (direita)
(Van Roie et al., 2010)	N= 175	+ 60 anos	<i>Maximal Knee Extension</i> torque isométrico e dinâmico e strength endurance test (<i>Biodex System III Isokinetic Dynamometer</i>); <i>Chair sit to stand test</i> em 30 segundos;	<i>Knee extension</i> - estático Grupo estilo de vida 137,7 (5,8) Newtons Grupo intervenção ApF 139,6 (39,1) Newtons Grupo controle 137,3 (5,4) Newtons <i>Knee extension</i> – dinâmico Grupo estilo de vida 70,0 (2,9) Newtons Grupo intervenção ApF 70,5 (2,9) Newtons Grupo controle 68,6 (2,8) Newtons <i>Chair sit to stand</i> Grupo estilo de vida 14,4 (0,4) repetições Grupo intervenção ApF 14,9 (0,4) repetições Grupo controle 14,7 (0,4) repetições
(Vilaça et al., 2014)	N=75	65 a 80 anos	1RM <i>Knee extension</i> ;	39.92 (12.84) Kg
(Watanabe et al., 2013)	N= 184	65 a 90 anos	<i>Maximal IKE</i> (célula de carga);	118,9 (46,3) Newtons/metro

Kg – quilogramas; min. – minutos; ApF – Aptidão Física; IKE – Isometric Knee Extension; 1RM – uma repetição máxima.

Quando utilizado um dinamómetro, apesar de ser possível realizar uma maior e mais complexa quantidade de testes, é um método muito dispendioso e necessitando da deslocação dos observados a um laboratório (Fransen, Crosbie, & Edmonds, 2003; McCrory, Salacinski, Hunt, & Greenspan, 2009). No entanto quando se trata da força isométrica, (Wanga et al., 2011) demonstrou que a realização em idosos *do isometric knee extension* com recurso a uma célula de carga, é um método fiável, com valores muito próximos do torque máximo alcançado com um dinamómetro *Biodex*, e com a vantagem adicional de o resultado estar pouco dependente da experiência do examinador.

2.5.3. Medições Antropométricas

Em estudos de campo, o IMC, pregas adiposas e perímetro tronco, cintura e anca são comumente utilizadas para aferir a composição corporal (Vanhees et al., 2005).

Por outro lado, a revisão sistemática de Chang e colaboradores, 2012, direcionada para a composição corporal em idosos, identificou que as medidas mais usuais para aferir a distribuição da gordura corporal nesta população são as medidas antropométricas como: IMC, perímetro da cintura e rácio cintura anca e medidas diretas como: percentagem de gordura corporal, gordura corporal e massa muscular.

Como se pode observar no quadro 6, os diferentes estudo analisados dão ênfase ao *Dual-energy X-ray absorptiometry* (DXA), Bio impedância e perímetro cintura e da anca, enquanto o peso, altura e IMC são transversais a todos os estudos.

A medição da composição corporal por intermédio de DXA fornece dados únicos do perfil do osso, gordura e massa isenta de gordura, passíveis de serem analisados separadamente por segmentos (Rothney, Brychta, Schaefer, Chen, & Skarulis, 2009). No entanto o seu uso apesar de cada vez mais generalizado, é relativamente limitado em trabalhos de campo pelo facto de ser um equipamento dispendioso e de utilização apenas em laboratório (Ellis, 2000; Vilaça et al., 2011).

No que respeita à bio impedância, trata-se de um método fiável, amplamente utilizado, de fácil instrumentação e portátil (Ellis, 2000). Apesar destas vantagens, a preparação do sujeito a ser avaliado é muito importante pois fatores como ingestão de álcool e ou outros alimentos, níveis de hidratação ou retenção de líquidos, uso de diuréticos ou até mesmo o ciclo menstrual influenciam o resultado da avaliação (Mialich, Sicchieri, & Junior, 2014).

Quadro 6 - Instrumentos de avaliação antropométrica

Autor /Ano	Amostra	Idades	Instrumentos de avaliação da Aptidão Física	Principais Resultados
(Alves, 2011)	N= 73	70 a 91 anos	Peso; Altura; IMC;	Homens Peso - 71,70 (9,86) Kg Altura – 1,63 (0,82) metros IMC – 26,96 (2,98) kg/m ² Mulheres Peso - 65,20 (10,42) Kg Altura – 1,48 (0,09) metros IMC – 29,76 (5,07) kg/m ²
(Chen et al., 2009)	N= 1204	60 a 92 anos	Peso; Altura; IMC;	IMC Mulheres - entre 23,0 e 25,0 (kg/m ²); Homens - entre 23,3 e 25,2(kg/m ²);
(Horie et al., 2011)	N= 63	74.4±6.3	Peso; Altura; IMC; Bio impedância;	IMC - 23,6 (2,8) kg/m ²
(Koster et al., 2010)	N= 2949	70 a 79 anos	Peso; Altura; IMC; DXA;	Peso nível alto (menos de 5min.) 79,7 (11,9) Kg (homens) 63,7 (9,1) Kg (mulheres) IMC 26,4 (3,3) kg/m ² (homens) 25,0 (3,4) kg/m ² (mulheres) Peso nível médio (entre 5 e 5,45min.) 81,4 (12,9) Kg (homens) 67,8 (12,1) Kg (mulheres) IMC 27,2 (3,9) kg/m ² (homens) 26,6 (4,1) kg/m ² (mulheres)
(Koster et al., 2010)	N= 2949	70 a 79 anos	Peso; Altura; IMC; DXA;	Peso nível razoável (entre 5,45 e 7min.) 82,2 (14,0) Kg (homens) 75,65 (15,2) Kg (mulheres) IMC 27,4 (4,5) kg/m ² (homens) 28,3 (5,5) kg/m ² (mulheres) Peso nível baixo (mais de 7 min.) 82,2 (14,0) Kg (homens) 73,7 (16,4) Kg (mulheres) IMC 27,5 (4,5) kg/m ² (homens) 29,1 (6,2) kg/m ² (mulheres)

(Marques et al., 2014)	N= 4712	65 aos 103 anos	Peso; Altura; IMC; Perímetro da cintura;	<p>IMC</p> <p>Geral 27.4 (3.8) kg/m² (homens) 28.2 (4.5) kg/m² (mulheres)</p> <p>65–69 anos 27.7 (3.6) kg/m² (homens) 28.7 (4.8) kg/m² (mulheres)</p> <p>70–74 anos 27.6 (3.6) kg/m² (homens) 28.3 (4.3) kg/m² (mulheres)</p> <p>75–79 anos 27.4 (4.0) kg/m² (homens) 28.1 (4.4) kg/m² (mulheres)</p> <p>80–84 anos 27.4 (4.0) kg/m² (homens) 28.2 (4.6) kg/m² (mulheres)</p> <p>Mais de 85 anos 26.7 (3.9) kg/m² (homens) 27.4 (4.5) kg/m² (mulheres)</p> <p>Perímetro da cintura</p> <p>Geral 98.3 (10.7) cm (homens) 94.3 (11.8) cm (mulheres)</p> <p>65–69 anos 97.8 (10.6) cm (homens) 93.3 (11.7) cm (mulheres)</p> <p>70–74 anos 98.0 (10.2) cm (homens) 93.6 (10.7) cm (mulheres)</p> <p>75–79 anos 98.4 (11.1) cm (homens) 94.9 (12.2) cm (mulheres)</p> <p>80–84 anos 99.4 (11.3) cm (homens) 96.0 ± 12.5 cm (mulheres)</p> <p>Mais de 85 anos 98.5 (10.8) cm (homens) 95.1 (12.5) cm (mulheres)</p>
(Miyatake et al., 2012)	N= 2106	60 a 79 anos	Peso; Altura; IMC; Perímetros: cintura e anca;	<p>Homens IMC 24,3 (3,0) (kg/m²) Perímetro cintura 86,1 (9,2) (cm) Perímetro da anca 91,9 (5,5) (cm)</p> <p>Mulheres IMC 24,0 (3,2) (kg/m²) Perímetro cintura 78,8 (9,3) (cm) Perímetro da anca 90,3 (5,4) (cm)</p>
(Opdenacker et al., 2011)	N= 141	60 a 83	Peso; Altura; IMC; Perímetro cintura; Bio impedância;	<p>IMC</p> <p>Grupo de intervenção 1 33,3 (1,1) kg/m²</p> <p>Grupo de intervenção 2 33,9 (1,0) kg/m²</p> <p>Grupo controle 33,8 (1,0) kg/m²</p> <p>Perímetro da cintura</p> <p>Grupo de intervenção 1 90,6 (1,5) cm</p> <p>Grupo de intervenção 2 92,9 (1,4) cm</p> <p>Grupo controle 92,2 (1,4) cm</p>

(Pedrero-Chamizo et al., 2012)	N=3136	65+ anos	Peso; Altura; IMC; Bio impedância;	Peso Homens - 77,0 (10,9) (Kg) Mulheres - 68,2 (10,6) (Kg) Altura Homens - 165,4 (6,7) (cm) Mulheres - 152,8 (5,9) (cm) IMC Homens - 28,1 (3,5) (kg/m ²) Mulheres - 29,2 (4,4) (kg/m ²)
(Pinheiro, 2013)	N= 108	70 a 98 anos	Peso (medido em kg); Altura (medido em metros); IMC (medido em kg/m ²); Perímetros: braquial; crural e cintura;	Homens IMC - 28,87 (3,85) kg/m ² Perímetro braquial - 27,94 3,16) cm Perímetro crural - 45,64 4,79) cm Perímetro cintura 102,05 (8,82) cm Mulheres IMC 29,12 ± (4,70) kg/m ² Perímetro braquial 27,89 (3,35) cm Perímetro crural 45,57 (4,10) cm Perímetro cintura 95,77 (10,98) cm
(Pontedeira , 2012)	N= 39	70 a 93 anos	Peso; Altura; IMC;	Homens Peso - 77,76 (12,80) Kg Altura - 1,68 (0,05) metros IMC - 27,63 (4,32) kg/m ² Mulheres Peso - 66,22 (7,23) Kg Altura - 1,56 (0,06) metros IMC - 27,63 (4,32) kg/m ²
(Ribom et al., 2011)	N= 999	70 a 80 anos	Peso; Altura; IMC;	Altura - 174,4 (7,2) cm Peso - 80,7 (12,0) Kg IMC - 26,6 (4,2) kg/m ²
(Santana et al., 2012)	N= 22	65 a 75 anos	Peso;	Peso 75,9 (8,9) Kg (grupo controlo) 75,0 (7,0) Kg (grupo treino endurance) 71,9 (9,7) Kg (grupo treino concorrente)
(Santana et al., 2012)	N= 22	65 a 75 anos	Altura; IMC;	Altura 168,7 (8,4) cm (grupo controlo) 168,4 (6,2) cm (grupo treino endurance) 171,7 (3,2) cm (grupo treino concorrente) IMC 26,6 (2,0) kg/m ² (grupo controlo) 26,5 (2,6) kg/m ² (grupo treino endurance) 24,3 (3,1) kg/m ² (grupo treino concorrente)
(Van Roie et al., 2010)	N= 175	+ 60 anos	Peso; Altura; IMC; Bio impedância;	IMC Grupo estilo de vida 26,5 (0,51) kg/m ² Grupo intervenção ApF 27,1 (0,48) kg/m ² Grupo controle 26,8 (0,48) kg/m ²

(Van Roie et al., 2010)	N= 175	+ 60 anos	Perímetro cintura;	Perímetro Cintura Grupo estilo de vida 906,0 (1,5) mm Grupo intervenção ApF 928,3 (1,4) mm Grupo controle 921,7 (1,9) mm
(Vilaça et al., 2014)	N=75	65 a 80 anos	Peso; Altura; IMC; DXA;	Peso - 69,61 (4,41) Kg Altura - 1,59 (0,06) metros IMC - 27,87 (5,42) kg/m ²
(Watanabe et al., 2013)	N= 184	65 a 90 anos	Peso; Altura;	Peso - 62,3 (9,5) Kg Altura - 163,2 (6,0) cm

Kg – quilogramas; min. – minutos; ApF – Aptidão Física; mm – milímetros; kg/m² – quilogramas por metro quadrado; cm – centímetros; DXA - Dual-energy X-ray absorptiometry.

A aferição dos perímetros, cintura e anca, tem como recurso uma fita métrica não extensível, com o observado colocado em pé, os membros superiores pendentes ao lado do corpo e o olhar dirigido para a frente, com vestuário leve e o observador posicionado lateralmente, respeitando o “espaço pessoal” do observado (ISAK, 2001). O perímetro da cintura pode ser medido segundo diferentes protocolos, onde os mais usuais são ao nível do umbigo (Miyatake et al., 2012) de acordo com o *American College of Sports Medicine* (Thompson et al., 2013); a Organização Mundial de Saúde (World Health Organization, 2008) refere que o perímetro cintura deve ser medido no ponto médio entre a margem da última costela palpável e o topo da crista ilíaca (Pinheiro, 2013); ou medida no perímetro mínimo entre crista ilíaca e as últimas costelas (Blain et al., 2012). Apesar destes diferentes protocolos, (Ross et al., 2008) na sua revisão sistemática verificou que o protocolo utilizado não tem influência no resultado obtido, recomendando o uso de uma marca óssea quando da determinação do local a efetuar a medição.

Quando se passa para o perímetro da cintura, todos os protocolos indicam que deve ser medida com a fita posicionada na zona mais proeminente do glúteo, tendo como referência os trocânteres (Blain et al., 2012; ISAK, 2001; Miyatake et al., 2012; Van Roie et al., 2010).

Os valores de corte para o perímetro da cintura diferem consoante o país e/ou grupo étnico, o sexo e risco moderado ou aumentado para a saúde. Estes valores podem ser relacionados com a classificação segundo o IMC (quadro 7).

No que refere ao peso e altura a generalidade da bibliografia disponível utiliza um estadiómetro e uma balança para a sua medição. Todos os artigos

analisados e constantes no quadro 6 seguem esse procedimento, enquanto para o IMC é calculado pela altura a dividir pelo peso ao quadrado.

O quadro 8 resume os valores de corte e riscos para a saúde, segundo a Organização Mundial de Saúde, tendo em conta o cálculo do IMC, valores que são iguais aos sugeridos pelo *American College of Sports Medicine* (Thompson et al., 2013).

Quadro 7 - Parâmetros de avaliação de risco para a saúde, perímetro da cintura e IMC

Valores de corte	Perímetro Cintura	Risco aumentado	Risco muito aumentado
		Homens $\geq 94^*$ Mulheres $\geq 80^*$	Homens ≥ 102 Mulheres ≥ 88
Classificação	IMC (Kg/m ²)	Perímetro da cintura e riscos para a saúde	
		Homens < 102 Mulheres < 88	Homens > 102 Mulheres > 88
Baixo peso	< 18,5		
Varição normal	18,5 – 24,9		
Pré-obesidade	25,0 – 29,9	Aumentado	Elevado
Obesidade Classe I	30,0 – 34,9	Elevado	Muito elevado
Obesidade Classe II	35,0 – 39,9	Muito elevado	Muito elevado
Obesidade Classe III	$\geq 40,0$	Extremamente elevado	Extremamente elevado

(adaptado de: Alberti et al., 2009; World Health Organization, 2008)

*valor de corte para Europeus

No entanto estes valores de corte tanto para o perímetro da cintura como para o IMC, não são consensuais entre a comunidade científica quando se reportam a idosos (Chang et al., 2012; Dolan et al., 2007; Mathus-Vliegen, 2012).

O perímetro da cintura apresenta uma correlação maior com a adiposidade geral e abdominal, apresentando assim uma certeza maior como indicador dos efeitos da obesidade em idosos (Donini et al., 2012; Mathus-Vliegen, 2012), embora os valores de cortes não estejam muito suportados por resultados com um grau de fiabilidade elevado (Mathus-Vliegen, 2012). No caso específico da população portuguesa, o estudo de Marques e colaboradores, 2014, permite uma maior fiabilidade na comparação de valores médios, uma vez que tem uma amostra de 4,712 idosos entre os 65 e os 103 anos, que pretende ser representativa da população idosa portuguesa.

O IMC por si só, na população idosa, não é o indicador mais fiável pelo facto de as menores taxas de mortalidade se encontrarem naqueles classificados como pré-obesidade e os obesos que desenvolveram as doenças associadas ao excesso de peso, apresentarem taxas de sobrevivência superior comparativamente aos com IMC normal (Chang et al., 2012; Chen et al., 2009; Dolan et al., 2007; Mathus-Vliegen, 2012).

Quadro 8 - valores de corte IMC e risco para a saúde segundo a *World Health Organization*

Classificação	IMC (Kg/m²)	Risco para a Saúde
Baixo peso	< 18,5	Baixo (risco aumentado de outros problemas clínicos)
Varição normal	18,5 – 24,9	Médio
Pré-obesidade	25,0 – 29,9	Alto
Obesidade Classe I	30,0 – 34,9	Moderado
Obesidade Classe II	35,0 – 39,9	Grave
Obesidade Classe II	≥ 40,0	Muito grave

(World Health Organization, 1998)

Desta forma, na população idosa, um IMC entre 25 e 29 kg/m² parece não acrescentar um risco aumentado de mortalidade (Chen et al., 2009; Dolan et al., 2007; Mathus-Vliegen, 2012).

2.6 Síntese

O envelhecimento está ligado às mudanças biológicas (Paúl & Fonseca, 2005) e por essa razão é algo que afeta toda a população mundial (Brenner & Arndt, 2004; Carneiro et al., 2012; Instituto Nacional de Estatística, 2012; Oliveira et al., 2010; Paúl & Fonseca, 2005; United Nations, 2001; World Health Organization, 2010). O Norte de Portugal, em 2011, apresentava um índice de envelhecimento de 113,3 idosos por cada 100 jovens, significando que existem mais idosos do que jovens (Instituto Nacional de Estatística, 2012). A sub-região Minho Lima, apresenta na generalidade dos municípios mais de 50% da população idosa com 75 ou mais anos (Instituto Nacional de Estatística, 2012).

Com o avançar do envelhecimento, começamos a assistir a uma dificuldade acrescida de manter as nossas funções motoras e independência (Paterson & Warburton, 2010).

Atualmente, quando se fala de saúde na terceira idade, as palavras Capacidade Funcional e ApF, são as mais utilizadas (Chodzko-zajko et al., 2009).

A ApF pode ser considerada como uma importante estratégia de promoção da saúde, funcionalidade e autonomia nos idosos (Paterson et al., 2007), que quando relacionada com a saúde engloba a resistência cardiorrespiratória, composição corporal, força muscular e flexibilidade (Vanhees et al., 2005).

Com o aumento da idade existe um declínio nos resultados da força muscular (Ribom et al., 2011), onde a performance nos testes é significativamente diferente para homens e mulheres (Alves, 2011; Chen et al., 2009; Norman et al., 2011; Pedrero-Chamizo et al., 2012; Pinheiro, 2013; Pontedeira, 2012). Nos idosos, a aferição da ApF deve determinar a real capacidade do indivíduo realizar de forma independentes atividades do seu cotidiano (Jones & Rikli, 2002a; R. E. Rikli & Jones, 2013), onde manter uma boa ApF parece ser um dos fatores chave na preservação da mobilidade e independência (R. E. Rikli & Jones, 2013).

De entre vários instrumentos para avaliar a ApF do idoso (Blain et al., 2012; Horie et al., 2011; Miyatake et al., 2012; Opdenacker et al., 2011; Pedrero-Chamizo et al., 2012; R. E. Rikli & Jones, 2013; Santana et al., 2012; Satariano et al., 2010; Van Roie et al., 2010), será tida em conta a altura, peso, IMC e perímetro cintura por serem os mais usualmente utilizados para aferir a composição corporal (Vanhees et al., 2005), a força isométrica por ser uma habilidade que todos somos capazes de realizar de forma eficaz (Vanhees et al., 2005) e a capacidade cardiorrespiratória pela aptidão de ser um indicador de futuras limitações quer em adultos jovens quer em idosos (Maslow et al., 2011).

Nesta franja da população, uma maior qualidade de vida e independência estão intimamente relacionada com os níveis de ApF. Assim, este estudo parte da necessidade melhor se conhecer os níveis de ApF da população mais idosa do Alto Minho, por não se encontra suficientemente caracterizada. Do nosso conhecimento, são exceções os casos de Ponte de Lima (Alves, 2011), Vila Nova de Cerveira (Pontedeira, 2012) e Arcos de Valdevez (Pinheiro, 2013). No entanto, e embora utilizem instrumentos

idênticos entre si, não é possível ter um panorama geral desta região. Esta subavaliação leva a uma intervenção pouco eficaz e não direcionada.

Esta investigação procura fornecer aos decisores políticos e demais intervenientes na área Social e da Promoção e Educação para a Saúde informação concretas, para que possam agir de forma mais eficaz e ajustada às reais necessidades da população idosa na melhoria da sua condição física, independência e qualidade de vida.

3. OBJETIVOS

Tendo em consideração o apresentado no capítulo anterior, o presente estudo tem como objetivo principal a caracterização dos níveis de Aptidão Física da população idosa da Sub-região Minho Lima, no que respeita a parâmetros antropométricos, níveis de força e resistência cardiorrespiratória.

Como objetivos secundários o estudo pretende:

1. - Perceber as diferenças entre homens e mulheres quanto aos níveis de Aptidão Física;
2. - Explorar as diferenças dos parâmetros de Aptidão Física entre escalões etários;
3. - Explorar as diferenças dos parâmetros de Aptidão Física entre pessoas institucionalizadas e residentes na comunidade;
4. - Explorar as diferenças dos parâmetros de Aptidão Física entre diferentes estilos de vida;
5. - Perceber a relação entre o perímetro da cintura e IMC e a força muscular e resistência cardiorrespiratória;
6. - Perceber o tipo de relação entre força superior e força inferior e sua variação em função do género, escalão etário ou estilo de vida.

Tendo por base os objetivos propostos, serão também testadas as seguintes hipóteses:

- H1**- Os Homens não apresentam melhores parâmetros de ApF do que as Mulheres;
- H2** - Não existem variações entre os níveis de ApF dos septuagenários, octogenários e nonagenários;
- H3** - Os idosos institucionalizados não apresentam níveis de ApF diferentes dos residentes na comunidade;
- H4** - Os idosos que praticam AF não têm melhor ApF do que aqueles que não praticam;
- H5** - Os valores do perímetro da cintura não interferem com os níveis de ApF;
- H6** - A relação peso altura (IMC) não interfere com os níveis de ApF;

H7 - Não existe relação entre a força de preensão da manual e os restantes parâmetros de ApF;

H8 - Não existe relação entre a força isométrica da coxa e os restantes parâmetros de ApF;

4. METODOS E PROCEDIMENTOS

A Escola Superior de Desporto e Lazer, do Instituto Politécnico de Viana do Castelo, está a desenvolver um projeto de investigação “Estado de Saúde e Atividade Física da População Idosa” (PTDC/DTD-DES/0209/2012). Este projeto, previamente aprovado pelo Conselho Técnico-Científico do Instituto Politécnico de Viana do Castelo, desenvolve-se desde maio de 2013, com uma equipa de investigação da qual faço parte.

Este projeto pretende avaliar o estado de saúde e aptidão física, perceber a relação entre atividade física, auto percepção do estado de e marcadores biológicos, da população com 70 anos ou mais do distrito de Viana do Castelo, financiado pela Fundação para a Ciência e Tecnologia - FCT, Fundo Europeu de Desenvolvimento Regional – FEDER e Programa Operacional Fatores de Competitividade - COMPETE.

Assim, o presente estudo utilizará alguns dos dados obtidos pelo referido projeto, relativos aos parâmetros da Aptidão Física (força isométrica manual, força isométrica da coxa e seis minutos a andar), Antropometria (peso, altura e perímetro da cintura) e dados sociodemográficos. A utilização dos dados, foi autorizada pelo investigador principal (Anexo 1), e referem-se à recolha efetuada entre abril e maio de 2014, segundo momento do projeto.

Este é um estudo observacional, transversal e correlacional, uma vez que não há manipulação de variáveis, os dados reportam-se apenas a um momento e existe a intenção de quantificar o estado de saúde de uma população (Sampieri, Collado, & Lucio, 2006)

4.1. População e Amostra

A população em estudo são os idosos da sub-região Minho Lima, selecionados de uma amostra aleatória simples, com base nos dados dos Censos de 2011 (Instituto Nacional de Estatística, 2012).

De acordo com os Censos de 2011 existem, na sub-região Minho Lima, cerca de 42119 idosos com idade igual ou superior a 70 anos. Assim, de forma a obter uma amostra representativa da população foi calculada uma amostra

inicial através da seguinte fórmula (Systems, 2012) :
$$n = \frac{Z^2 * (p) * (1 - p)}{C^2}$$
, onde n= tamanho da amostra, Z= valor Z (1.96 uma vez escolhido um nível de

confiança de 95%), p = percentagem de escolher uma opção (0,5 utilizado para tamanho de amostra necessário) e C = erro máximo permitido de 3% (expresso em casas decimais).

Através deste cálculo obteve-se uma amostra inicial de 1067 idosos. No entanto, tratando-se de uma população finita, foi necessário ajustar este valor

$$n' = \frac{n}{1 + \frac{n-1}{pop}}$$

pela seguinte fórmula (Systems, 2012), em que n foi 1067 e Pop 42129; n' o número total de idosos.

A amostra final ajustada para este estudo e para a população idosa da sub-região Minho Lima foi de 1041 idosos. De modo a obter uma amostra proporcional estratificada por concelho, calculou-se a percentagem de idosos necessários de modo a obter uma representação por igual dos 10 concelhos do distrito de Viana do Castelo na amostra dos 1041 idosos. Para esse fim dividiu-se a amostra dos 1041 idosos pelo número total 42129, multiplicando-se o resultado por cem. Deste modo obteve-se que uma participação de 2,47% para cada concelho (quadro 9), calculado com base no número de idosos com 70 ou mais anos de acordo com os Censos 2011 (Instituto Nacional de Estatística, 2012).

Quadro 9 - Amostra mínima por concelho

Concelho	Idosos
Arcos de Valdevez	136
Caminha	69
Melgaço	64
Monção	103
Paredes de Coura	47
Ponte de Lima	159
Valença	57
Viana do Castelo	312
Vila Nova de Cerveira	38

Tendo em conta os cálculos apresentados, e após contactados os parceiros do projeto “Estado de Saúde e Atividade Física da População Idosa” (PTDC/DTD-DES/0209/2012), a amostra final é constituída por 1341 idosos com idade compreendidas entre os 70 e os 97 anos.

Destes sujeitos 927 são do sexo feminino e 414 do sexo masculino, residentes em lares de idosos, frequentadores de centros de dia ou residentes na comunidade, distribuídos pelos diferentes concelhos do distrito de Viana do

Castelo. Os critérios de inclusão no estudo foram: 1) idade igual ou superior a 70 anos, 2) independência motora e 3) ausência de patologias do foro neurológico ou ortopédico. Entendeu-se por patologias neurológicas Alzheimer, Parkinson e outras doenças neuro-degenerativas ou neuromusculares. Os critérios de exclusão são: 1) idade inferior a 70 anos; 2) ausência de independência motora, utilizando um meio auxiliar para se deslocar (moletas, bengala, cadeira de rodas, etc.); 3) ser portador de uma patologia do foro neurológico ou ortopédico; 4) lesão recente nos membros inferiores ou superiores.

Todos os participantes são voluntários, foram informados dos objetivos, procedimentos e possíveis implicações da participação neste estudo e assinaram um consentimento informado (anexo2). O estudo segue a Declaração de Helsínquia (World Medical Association, 2008).

A amostra foi estratificada por sexo e idade, por escalão etário - septuagenários (70 aos 79 anos), octogenários (80 aos 89 anos) e nonagenários (90 ou mais anos) - estilo de vida - com prática regular de atividade física ou sem prática de atividade física e residência – na comunidade e instituição.

4.2. Instrumentos de Avaliação

Existem vários instrumentos para avaliar a capacidade funcional do idoso (Blain et al., 2012; Horie et al., 2011; Miyatake et al., 2012; Opdenacker et al., 2011; Pedrero-Chamizo et al., 2012; R. E. Rikli & Jones, 1999, 2013; Santana et al., 2012; Satariano et al., 2010; Van Roie et al., 2010), que pode ser entendida como uma habilidade fisiológica de realizar de forma autónoma e segura as atividades do quotidiano (R. E. Rikli & Jones, 1999). Esta aptidão envolve necessariamente diversas funcionalidades entre as quais a força muscular e a capacidade cardiorrespiratória (R. E. Rikli & Jones, 1999).

Tendo por base os instrumentos de avaliação da Aptidão Física do projeto “Estado de Saúde e Atividade Física da População Idosa” e os objetivos definidos, foram selecionados os testes de força de preensão manual (teste handgrip), força dos membros inferiores (teste *isometric knee extension*), capacidade cardiorrespiratória (teste dos 6 minutos a andar) e as medições

antropométricas (peso, altura, Índice de Massa Corporal e perímetro da cintura).

4.2.1. Teste *Handgrip*

A força de apreensão manual, também designada por força isométrica da mão é um dos indicadores de aptidão física, onde o teste *handgrip* se destaca claramente como um teste fiável, de fácil utilização, baixo custo e amplamente utilizado (Barbat-Artigas, Rolland, Zamboni, & Aubertin-Leheudre, 2012; Chevalier, Saoud, Gray-Donald, & Morais, 2008; Leenders et al., 2013; A. Pereira et al., 2012; L. S. Pereira et al., 2009; Rantanen et al., 2003; Sallinen et al., 2010).

Para efetuar este teste é necessária a utilização de um dinamómetro mecânico que traduz a quantidade de pressão produzida sobre uma mola de aço, medido em quilogramas, libras ou newtons.

O teste foi realizado com o aparelho *Hydraulic Hand Dynamometer, SH5001 (SAEHAN Corporation)*, com cinco posições de ajuste para a mão e um manómetro de leitura contendo duas escalas de sensibilidade: (0-200) libras/(0-90) quilogramas. Na aplicação do teste (Figura 3), utilizou-se o seguinte protocolo: (Gary, Cress, Higgins, Smith, & Dunbar, 2011; Leenders et al., 2013; Maggioni et al., 2010; Malina, Reyes, Alvarez, & Little, 2011; L. S. Pereira et al., 2009; Ruiz-Ruiz, Mesa, Gutierrez, & Castillo, 2002):



Figura 3 - Teste *Handgrip*

1. Demonstração da utilização do equipamento antes da avaliação;
2. Ajuste do equipamento ao tamanho da mão do paciente;
3. Braço e antebraço a fazer um ângulo de aproximadamente 90°;
4. Cada sujeito executa três tentativas em cada mão, alternadamente, com uma pausa entre elas de 20-30 segundos para evitar fadiga muscular. O registo do resultado é considerado com a precisão de 1 quilograma (kg). Caso os valores entre tentativas difiram mais de 4 kg, uma quarta tentativa é efetuada para despistar o valor mais baixo;

5. Aquando da medição pedir ao participante que aperte o aparelho com a sua força máxima, motivando-o para esse objetivo.

Os três valores aferidos para cada uma das mãos foram registados em ficha individual (anexo 2), selecionando-se posteriormente o valor mais alto para análise.

4.2.2. Teste Isometric Knee Extension

A avaliação da força dos membros inferiores, a extensão isométrica da perna (*isometric knee extension*) é um instrumento amplamente utilizado, embora podendo englobar diferentes equipamentos (Bogaerts et al., 2009; Boxer et al., 2010; Kim et al., 2012; Koster et al., 2010; Laroche, Roy, Knight, & Dickie, 2008; Lustosa et al., 2011).

Pelas características da investigação foi utilizado o teste *isometric knee extension* com recurso a uma célula de carga. Este teste é fiável e sem necessidade de recorrer a equipamento dispendioso de realização em laboratório (Fransen et al., 2003; McCrory et al., 2009; Wanga et al., 2011).



Figura 4 - Teste Isometric Knee Extension

A medição será efetuada somente no membro inferior do lado direito, recorrendo-se a uma célula de carga em formato S (VETEK VZ101BS, 1 ton) adaptada a uma cadeira reforçada para suportar a carga exercida (Figura 4).

Utilizaram-se os seguintes procedimentos (Blain et al., 2012; Blain et al., 2010; Fransen et al., 2003):

1. Demonstração da utilização do equipamento antes da avaliação;
2. Interveniente sentado, encostando-se totalmente no encosto da cadeira e as mãos seguras na barra lateral;
3. Colocar a corrente da célula de carga a cerca de 5 cm acima do Maléolo com uso de uma proteção (caneleira). A corrente é ajustada para que entre a perna e a coxa exista um ângulo de 90°;

4. São executadas 3 tentativas com uma pausa entre elas de 20-30 segundos para evitar fadiga muscular. O registo do resultado é considerado com a precisão de 0.1 kg;

5. Aquando da medição é pedido ao participante que exerça a sua força máxima, motivando-o para esse objetivo.

Os valores aferidos foram registados em ficha individual (anexo 2), seleccionando-se posteriormente o valor mais alto para análise.

4.2.3. Seis Minutos a andar

O teste dos seis minutos a andar é aquele que apresenta mais fiabilidade e baixo risco tendo em conta a população em estudo, para avaliar a capacidade cardiorrespiratória, (Araujo et al., 2012; Bautmans et al., 2004; Burr, Bredin, Faktor, & Warburton, 2011; Freitas et al., 2010; Hallage et al., 2010; Konopka, Shook, Kohut, Tulp, & Franke, 2008; R. E. Rikli & Jones, 1999, 2013; Santana et al., 2012; Steffens et al., 2013).

Este teste foi o último a ser executado pelos idosos, segundo as linhas orientadoras da American Thoracic Society (American Thoracic Society, 2002) e do *Sénior Fitness Test* (Jones & Rikli, 2002a).

No teste dos 6 minutos a andar é avaliada a distância que cada idoso consegue percorrer durante 6 minutos.

Com a recolha a ser efetuada junto da comunidade e em diferentes locais, o percurso foi ajustado a essa realidade, realizando-se em forma de corredor ou em forma retangular (Figura 5). Foram utilizados sinalizadores com diferentes cores para delinear o percurso, marcando-o com recurso a uma fita métrica não extensível de 10 metros. A sua marcação foi realizada tanto no interior como no exterior em função das características do local e as condições climáticas. O piso é obrigatoriamente regular, não derrapante e sem obstáculos.

O procedimento utilizado para a sua realização foi o seguinte:

1- Demonstração do percurso a realizar por parte do investigador e explicação das especificidades durante a sua realização (instruções de início do teste);

2- O sinalizador de início tem a cor amarela e uns caracteres que o diferenciam, distribuindo-se os restantes de 5 em 5 metros;

3- O percurso é realizado com um grupo mínimo de 2 idosos e um máximo de 6, dependendo do local do percurso e número de indivíduos a avaliar;

4- Os idosos partem todos em simultâneo, caminhando ao ritmo desejado não podendo correr.

5- O cronómetro é ativado ao sinal de início, com o investigador posicionado na linha de partida, onde permanece até ao final do teste, registando a voltas de cada idoso;

6- No final dos 6 minutos o investigador informa do término da prova, registando além das voltas os restantes metros percorridos.



Figura 5 - Teste 6 minutos a andar

Este procedimento foi realizado tendo em conta as instruções de início e as indicações durante a sua realização, em que:

As instruções de início foram: “o objetivo deste teste é caminhar o máximo de metros possível ao longo de 6 minutos. A caminhada será realizada contornando estes sinalizadores (1 ponto do procedimento). Durante a realização podem passar á frente dos colegas que estão com vocês, abrandar ou até parar se necessário. Podem inclusive encostar-se a uma parede para descansar, retomando a caminhada assim que se sintam melhor. Ao meu sinal de partida iniciam a caminhada, parando ao meu sinal. Lembrem-se que o objetivo é caminhar o mais possível durante os 6 minutos, sem correr”.

Durante a realização da prova são dadas indicações aproximadamente a cada minuto tendo em conta os seguintes indicadores. Ao fim do primeiro minuto informar que faltam cinco minutos, lembrando que não podem correr e que tentem manter o ritmo de caminhada. Quando o relógio marcar quatro minutos informar do tempo restante encorajando com palavras como “força”, “tentem não abrandar o ritmo”. Aos três minutos dizer que já realizaram metade do tempo e que falta menos de metade para o tempo terminar. Quando faltarem dois minutos dizer: “faltam apenas dois minutos, tentem não abrandar”; “vamos”; “está quase a terminar”. No último minuto informar que

estão no fim, falta menos de um minuto, que estão a conseguir terminar o tempo pedido e a quase a finalizar a prova. Quando faltarem cerca de vinte segundos lembrar que quando o tempo está mesmo a terminar e que quando for dito “parem”, têm de permanecer no local que se encontram até lhes ser dito para saírem.

Durante a realização do teste este será imediatamente interrompido para as pessoas que apresentem 1- dor no peito; 2- dispneia intolerável; 3- caibras; 4- tonturas e desequilíbrio; ou 5- cor pálida ou sinais exteriores de exaustão.

No final do teste e após dada a indicação que se podem deslocar, os idosos vão junto do investigador que regista em ficha própria (anexo 3) o número de voltas e metros percorridos, informando os participantes do total de metros realizados ao longo dos seis minutos.

4.2.4. Medições Antropométricas

A avaliação antropométrica é registada em formulário próprio e realizada de acordo com as normas da *International Society for the Advancement of Kinanthropometry* (ISAK, 2001). Os idosos avaliados encontram-se preferencialmente descalços e com vestuário leve, com o observador posicionado lateralmente, respeitando o “espaço pessoal” do observado. Todas as medições foram registadas em ficha individual (anexo 3)

4.2.4.1 *Peso.* 1- A balança (SECA 760, *Germany*) colocada junto a uma parede, com uma cadeira ao lado para auxiliar a subida ou o sentar para tirar o calçado ou pousar algum objeto pessoal;

2- A calibração faz iniciar a contagem no 0 kg, com o sujeito descalço e com o mínimo de roupa possível, os braços ao longo do corpo e olhar dirigido para a frente.

3- Esperar o tempo necessário para o ponteiro estabilizar e fazer a leitura com uma precisão de quinhentos gramas.

4.2.4.1 *Estatuta*. 1- O estadiómetro (Estadiómetro SECA 217, *Germany*) montado encostado a uma parede, com o estabilizador colocado e com uma cadeira ao lado caso seja necessário para ajudar o sujeito a posicionar-se na plataforma ou pousar algum objeto pessoal;

2- Posicionar o participante em cima da plataforma, com os calcanhares o mais próximo possível do fundo e os tornozelos perto um do outro;

3- A posição da cabeça colocada no plano de Frankfurt (linha imaginária que passa pelo ponto mais baixo da órbita direita e pelo ponto mais alto do bordo superior do meato auditivo externo direito);

4- A leitura é efetuada ajustando a parte móvel do estadiómetro até que contacte com o topo da cabeça, registando a medição até ao milímetro (0,1 centímetros), indicado pela seta vermelha que aponta para a escala métrica.

4.2.4.2 *Perímetro da Cintura*. 1- A medição é efetuada com fita métrica inextensível *standard*, entre as costelas flutuantes e a crista ilíaca, na menor circunferência da cintura natural;

2- A fita métrica coloca-se perpendicularmente ao eixo longitudinal do tronco, firmemente posicionada, sem exercer pressão;

3- As medidas são arredondadas até ao milímetro.

4.3. Tratamento da Informação

Todos os dados foram introduzidos em folha de cálculo utilizando-se o *software Statistical Package for Social Sciences (SPSS) versão 22, Chicago, IL* para tratamento e análise estatística.

Foi utilizada estatística descritiva, média, desvio padrão e percentagens cumulativas para quantificar dados socio demográficos, sexo, peso, altura, perímetro da cintura, teste *handgrip*, *isometric knee extension* e seis minutos a andar.

Para detetar as diferenças/semelhanças nos estilos de vida (prática ou não de atividade física), níveis de aptidão física entre sexos e local de residência (instituição ou comunidade) foi utilizado o Teste t paramétrico para amostras independentes. Para os septuagenários, octogenários e nonagenários utilizou-se a ANOVA segundo os seus pressupostos de aplicação (normalidade e homogeneidade das variáveis) com ajustamento com o teste de

comparação múltipla *Dunnett T3*, uma vez que as variáveis não seguem uma distribuição normal, aplicando-se um teste não paramétrico.

Para avaliar a relação entre a Aptidão Física, IMC e perímetro da cintura utilizou-se o coeficiente de correlação de *Spearman's* após se verificar que as variáveis não seguiam uma distribuição normal. Assim, e para realizar uma inferência estatística sobre a força da relação entre as variáveis, utilizou-se os valores do quadro 10, sugeridos por (Hinkle DE. et al citado Mukaka, 2012).

O intervalo de confiança foi de 95%, traduzindo-se num nível de significância de 0,05.

Quadro 10 - Interpretação da força do coeficiente de correlação

Tamanho da correlação	Interpretação
.90 to 1.00 (-.90 to -1.00)	Correlação positiva (negativa) e muito alta
.70 to .90 (-.70 to -.90)	Correlação positiva (negativa) e alta
.50 to .70 (-.50 to -.70)	Correlação positiva (negativa) e moderada
.30 to .50 (-.30 to -.50)	Correlação positiva (negativa) e baixa
.00 to .30 (.00 to -.30)	Correlação negligenciável

5. RESULTADOS

Neste capítulo serão apresentados os resultados referentes ao teste de resistência cardiorrespiratória (teste 6 minutos a andar), força muscular (teste *handgrip* e *isometric knee extension*), e medições antropométricas (peso, altura, IMC e perímetro da cintura).

A apresentação dos resultados é feita termos gerais, **por sexos** - masculino e feminino, por **escalão etário** - septuagenários (70'); octogenários (80') e nonagenários (90'), **contexto social** - instituição ou comunidade, e **estilos de vida** - praticantes ou não de Atividade Física.

No último ponto serão apresentadas as correlações encontradas entre força membros superior, força membros inferior, resistência cardiorrespiratória e antropometria, considerando-se a sua variação em função do sexo, escalão etário ou estilo de vida.

5.1. Amostra

Como exposto na metodologia, a população deste estudo é composta por 1341 sujeitos, dos quais 927 são do sexo feminino e 414 do sexo masculino, com idades compreendidas entre os 70 e os 97 anos e uma média de 78,9 (6,2) anos. Na sua totalidade, todos os participantes são habitantes da sub-região Minho Lima, residentes em lares de idosos, frequentadores de centros de dia ou residentes na comunidade, distribuídos pelos diferentes concelhos do distrito de Viana do Castelo.

Como demonstra a quadro 11, a maioria da amostra é composta por mulheres (69,1%) e septuagenários (61,2%), residentes na comunidade (79,8%), na generalidade viúvos (48,2%).

Embora na distribuição da amostra a proporção de mulheres se apresente superior ($p < 0,001$), verifica-se que a distribuição entre os 70', 80' e 90' é equitativa, com proporções muito idênticas. O mesmo acontece relativamente ao contexto social, maioritariamente na comunidade e nos estilos de vida, onde a maioria assume praticar AF de forma regular.

Esta distribuição da amostra leva a que a análise de resultados tenha em conta a separação de cada uma destas características.

Quadro 11 - Distribuição da amostra em função do sexo, escalão etário e contexto social

		n(%)	
		Homens	Mulheres
		414 (30,9)	927 (69,1)
Escalão etário	70-79 anos	260 (62,8)	561(60,5)
	80-89 anos	135 (32,6)	322 (34,7)
	90 + anos	19 (4,6)	44 (4,7)
Estado Civil	Solteiro	16 (3,9)	106 (11,4)
	Casado	264 (63,8)	274 (29,6)
	Divorciado	10 (2,4)	25 (2,7)
	Viúvo	124 (30,0)	522 (56,3)
Estilos de Vida	nAF	158 (38,2)	369 (39,8)
	pAF	255 (61,6)	558 (60,2)
Residência	RC	337 (81,4)	733 (79,1)
	RI	77 (18,6)	194 (20,9)

nAF – Não praticam Atividade Física; pAF – Praticam Atividade Física;
 RI – Residentes em Instituição; RC – Residentes na Comunidade.

5.2. Antropometria

A antropometria baseia-se na avaliação sistemática e na análise quantitativa das variações dimensionais do corpo humano (ISAK, 2001). Aqui serão apresentados os resultados da medição do peso, da altura, perímetro da cintura e cálculo do Índice de Massa Corporal (IMC).

Como podemos observar no quadro 12, e de forma global, em média o IMC encontra-se em valores de pré-obesidade 29,2 (4,5) kg/m².

No entanto e quando analisado separadamente homens e mulheres, verificamos que as mulheres apresentam valores significativamente inferiores ($p < 0,001$) para todas as variáveis analisadas, com a exceção do IMC que se encontra mais alto. Esta observação é reforçada pela análise da proporção das suas distribuições do IMC expressa no quadro 13.

Relativamente aos estilos de vida (praticantes ou não de AF) e local de residência (comunidade ou instituição), verifica-se apenas que aqueles que praticam AF apresentam uma altura significativamente superior aqueles que não praticam ($p < 0,001$). No entanto, quando analisado separadamente por sexos, verifica-se que para a altura ($p < 0,001$) e perímetro da cintura ($p = 0,020$) as mulheres residentes na comunidade apresentam valores significativamente

superiores, assim como os homens para as variáveis peso ($p < 0,001$), altura ($p < 0,001$) e IMC ($p = 0,031$).

Quando a amostra é dividida por escalões etários verifica-se que os 70' apresentam sempre resultados superiores aos restantes grupos ($p < 0,001$), e que os 80' também apresentam valores de peso e IMC estatisticamente superiores aos 90' ($p < 0,001$).

Quadro 12 - Distribuição da amostra segundo peso, altura, perímetro da cintura e IMC

	média (DP)	Peso (kg)	Altura (centímetros)	Perímetro Cintura (centímetros)	IMC (Kg/m ²)
	Geral	69,6 (12,7)	154,4 (8,6)	97,3 (11,3)	29,2 (4,5)
	Mulheres	66,9 (11,9)	150,6 (6,4)	95,5 (11,6)	29,5 (4,7)*
	Homens	75,6 (12,5)*	162,8 (7,0)*	101,4 (9,5)*	28,5 (4,0)
70'	Geral	71,7 (12,5)**	155,4 (8,4)**	98,2 (10,7)**	29,7 (4,5)**
	Mulheres	69,3 (11,6)**	151,8 (6,3)**	96,3 (10,8)††	30,0 (4,6)**
	Homens	77,0 (12,8)†	163,1 (7,3)	102,2 (9,3)	28,9 (4,1)†
80'	Geral	66,9 (12,1)***	152,9 (8,9)	94,6 (12,6)	28,6 (4,5)***
	Mulheres	64,1 (11,2)***	148,9 (6,1)	94,6 (12,6)	28,9 (4,8)***
	Homens	73,4 (11,8)	162,7 (6,6)	100,2 (9,3)	27,7 (3,7)
90'	Geral	61,4 (13,0)	151,4 (8,3)	90,4 (12,5)	26,6 (4,3)
	Mulheres	57,2 (11,1)	147,7 (5,9)	90,4 (12,5)	26,2 (4,5)
	Homens	71,7 (11,7)	160,7 (6,0)	98,7 (12,0)	27,7 (3,6)
Estilos de Vida	nAF	68,9 (13,0)	153,5 (8,9)	97,4 (11,3)	29,2 (4,7)
	Mulheres	66,5 (12,4)	150,0 (7,0)	95,8 (11,6)	29,5 (5,0)
	Homens	74,7 (12,5)	161,9 (7,3)	101,3 (9,6)	28,5 (4,2)
	pAF	70,0 (12,6)	154,9 (8,5)†††	97,3 (10,8)	29,1 (4,4)
	Mulheres	67,3 (11,6)	151,0 (6,0)†††	95,5 (11,0)	29,4 (4,5)
	Homens	76,1 (12,6)	163,5 (6,8)§	101,4 (9,4)	28,4 (3,9)
Residência	RI	67,6 (12,1)	151,8 (8,2)	97,9 (11,2)	29,3 (4,8)
	Mulheres	66,4 (12,2)	148,5 (6,2)	97,3 (11,6)‡	30,1 (5,0)
	Homens	70,7 (11,4)	160,1 (6,7)	99,4 (10,1)	27,5 (3,8)
	RC	70,1 (12,9)	155,0 (8,7)	97,2 (11,0)	29,1 (4,5)
	Mulheres	67,1 (11,9)	151,2 (6,4)‡	95,2 (11,1)	29,3 (4,6)
	Homens	76,7 (12,5)‡‡	163,5 (6,9)‡‡	101,8 (9,2)	28,6 (4,1)‡‡

nAF – Não praticam Atividade Física; pAF – Praticam Atividade Física; RI – Residentes em Instituição; RC – Residentes na Comunidade.

*diferenças estatisticamente significativas entre homens e mulheres $p < 0,001$; **diferenças estatisticamente significativas entre o grupo 70' e os grupos 80' e 90'; ***diferenças estatisticamente significativas entre o grupo 80' e o grupo 90'; †diferenças estatisticamente significativas entre o grupo 70' e o grupo 80'; ††diferenças estatisticamente significativas entre o grupo 70' e o grupo 90'; †††diferenças estatisticamente significativas entre o grupo pAF e o grupo nAF; ‡diferenças estatisticamente significativas entre mulheres e local de residência; ‡‡diferenças estatisticamente significativas entre homens e local de residência; ‡‡‡diferenças estatisticamente significativas entre mulheres e estilos de vida; §diferenças estatisticamente significativas entre homens e estilos de vida;

Analisando separadamente homens e mulheres, as mulheres 70' apresentam valores superiores em todas variáveis analisadas ($p < 0,001$) com a exceção do perímetro da cintura que apenas é significativo estatisticamente quando comparado com as 90'. As mulheres pertencentes ao grupo 80', e como verificado anteriormente para a generalidade da amostra, têm um maior peso e IMC do que as 90'. Já nos homens, os 70' apresentam um peso

corporal mais elevado do que os 80' ($p= 0,010$), que também se traduz num maior IMC comparativamente a esse mesmo grupo ($p= 0,011$).

Como o cálculo do IMC é um dos instrumentos mais usuais para aferir a obesidade e os consequentes riscos para a saúde (Chapman, 2010; Mathus-Vliegen, 2012), explorou-se a distribuição da amostra segundo este indicador (quadro 4).

Verifica-se então que 44,1% da amostra se identifica com pré-obesidade (IMC entre 25 e 30 kg/m²) e 38,4% com obesidade (IMC > 30 kg/m²). Classificando separadamente mulheres e homens verificamos valores bem diferentes, uma vez que a maioria das mulheres (42,3%) está classificada como obesa, enquanto a maioria dos homens (53,6%) estão classificados como pré-obesos (quadro 13).

Quadro 13 - Distribuição da amostra segundo os graus do IMC

N (%)	Normal	Pré-Obesidade	Obesidade
Geral	234 (17,5)	590 (44,1)	514 (38,4)
Mulheres	165 (17,8)	369 (39,8)	392 (42,3)
Homens	69 (16,7)	221 (53,6)	122 (29,6)
Média (DP)			
Geral	23,0 (1,7)	27,7 (1,4)	33,7 (3,1)
Mulheres	23,0 (1,8)	27,7 (1,4)	33,8 (3,1)
Homens	23,0 (1,5)	27,5 (1,4)	33,3 (2,9)

Como a análise do perímetro da cintura permite uma leitura mais concreta da obesidade central (Chang et al., 2012; World Health Organization, 2008), passamos então a essa análise. Assim, verifica-se que as mulheres apresentam valores substancialmente superiores comparativamente aos homens, quando analisado segundo os valores de corte específicos (quadro 7). Assim, 75,9% das mulheres encontram-se com um perímetro da cintura muito aumentado, enquanto 45,5% dos homens apresentam esse mesmo risco associado (Figura 6).

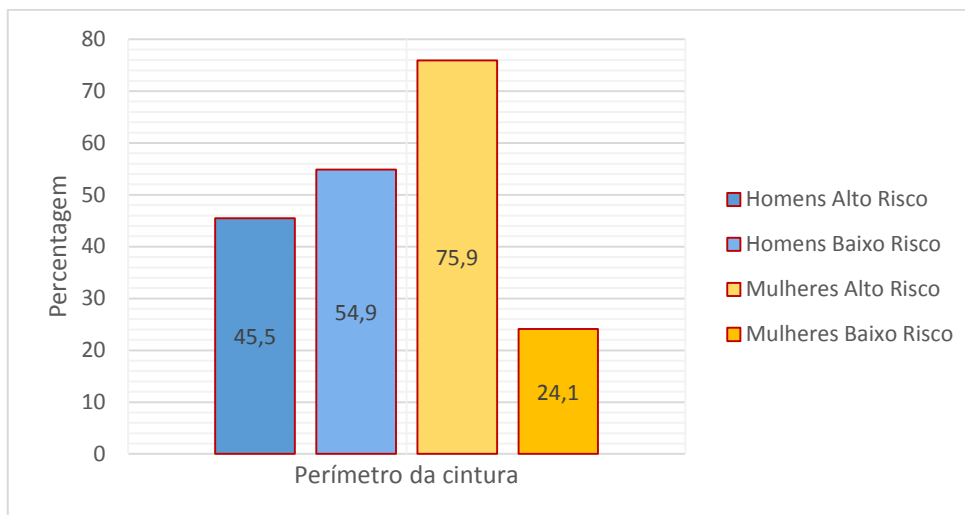


Figura 6 - Percentagem de Indivíduos, homens e mulheres em risco de doenças metabólicas segundo valores de corte para o perímetro da cintura

5.3. Testes de Aptidão Física

Os resultados dos testes de ApF estão representados na tabela 1.

Quando analisados os testes de ApF realizados verifica-se que os homens, em média, têm melhores resultados do que as mulheres, independentemente dos estilos de vida e local de residência ($p < 0,001$); aqueles que praticam AF tem melhores resultados do que aqueles que não praticam ($p < 0,001$); e quem vive na comunidade tem melhores resultados do que aqueles que residem em instituições ($p < 0,001$).

Efetuando a mesma análise entre os grupos de idade, constata-se que os septuagenários (70') apresentam sempre melhores resultados do que os octogenários (80') e os nonagenários (90') em todos os testes realizados ($p < 0,001$). Já os 80' apresentam também melhores resultados do que os 90' no teste *handgrip* mão direita ($p = 0,009$) e mão esquerda ($p = 0,013$), no teste *Isometric Knee Extension* ($p = 0,05$) e no teste 6 minutos a andar ($p = 0,002$).

Ainda na análise dos grupos de idade mas separadamente por sexos, verificam-se as mesmas constatações entre as mulheres 70' comparativamente às mulheres 80' e 90' e entre as 80' comparativamente às 90'. Para homens, a constatação é idêntica, quando comparando os 70' com os 80' e 90'. No entanto, nos 80' comparativamente aos 90', a força de preensão manual deixa de ser estatisticamente significativa, embora se mantenha para a força dos membros inferiores ($p = 0,004$) e resistência cardiorrespiratória ($p = 0,014$). Quando analisado os resultados por sexo entre os grupos de idade, e como

verificado anteriormente as mulheres apresentam sempre resultados estatisticamente inferiores aos homens (tabela 1). Contudo, para os homens e nos resultados da força de preensão manual mão esquerda e mão direita, e apesar de apresentarem mais força, os resultados alcançados pelos 80' não são estatisticamente significativos comparativamente com os 90', embora mantenha todas as restantes.

Tabela 1 - Estatística base, média e desvio padrão, dos resultados do teste *Handgrip*, teste *Isometric Knee Extension* e teste 6 minutos a andar, agrupados por sexo, escalão etário, estilos de vida e residência

		<i>Handgrip</i>		<i>Isometric Knee Extension</i> (Kg)	6 minutos a andar (metros)	
		Mão direita (kg)	Mão esquerda (Kg)			
Geral		24,9 (8,4)	23,7 (8,2)	28,3 (14,0)	346,5 (136,5)	
Sexo	Mulheres	23,6 (6,9)	20,8 (10,1)	22,8 (11,1)	325,3 (136,2)	
	Homens	32,2 (8,8)*	30,8 (8,6)*	40,7 (14,6)*	387,9 (131,3)*	
Escalão Etário	70'	26,0 (10,0)**	25,0 (10,0)**	29,0 (18,5)**	406,0 (165,0)**	
	80'	22,0 (9,0)***	20,0 (9,0)***	22,0 (14,9)***	287,3 (176,8)***	
	90'	18,0 (7,0)	17,0 (6,0)	18,5 (10,5)	228,0 (159,0)	
	70'	Mulheres	24,0 (7,0)**	22,0 (7,5)**	25,3 (12,9)**	388,0 (158,0)**
		Homens	34,0 (11,5)**	33,0 (11,0)**	45,2 (20,4)**	434,3 (158,8)**
	80'	Mulheres	20,0 (7,0)***	18,0 (7,0)***	18,4 (11,5)***	260,0 (183,0)***
		Homens	29,5 (10,3)	28,0 (12,0)	34,7 (19,5)***	340,0 (154)***
	90'	Mulheres	16,0 (4,0)	16,0 (5,0)	15,9 (7,9)	192,0 (139,0)
Homens		24,0 (9,6)	26,0 (11,6)	27,8 (14,5)	288,3 (123,8)	
Estilos de Vida	nAF	23,3 (8,3)	22,4 (12,9)	25,1 (13,6)	197,4 (125,0)	
	pAF	26,0 (9,0)+	24,9 (8,8)+	30,4 (15,3)+	374,7 (137,1)+	
	nAF	Mulheres	20,4 (5,7)	19,8 (13,4)	19,6 (8,5)	276,9 (122,2)
		Homens	30,1 (9,3)	28,5 (9,1)	37,7 (14,7)	346,0 (118,5)
	pAF	Mulheres	22,5 (7,0)+	21,5 (6,9)+	24,8 (12,1)+	357,1 (135,7)+
		Homens	33,4 (8,2)+	32,2 (8,0)+	42,7 (14,3)+	413,6 (132,3)+
Residência	RC	26,1 (8,5)**	25,1 (11,1)**	30,2 (15,1)**	373,3 (128)**	
	RI	20,5 (9,3)	19,2 (7,0)	20,7 (10,9)	230,3 (111,1))	
	RC	Mulheres	22,7 (5,6)**	21,9 (10,8)**	24,3 (11,3)**	354,9 (128,1)**
		Homens	33,5 (9,0)**	32,0 (8,3)**	43,0 (14,3)**	413,9 (120,4)**
	RI	Mulheres	18,3 (8,8)	16,8 (5,0)	16,7 (7,9)	213,6 (105,0)
Homens		26,3 (7,7)	25,4 (7,6)	30,7 (11,1)	273,2 (115,4)	

nAF – Não praticam Atividade Física; pAF – Praticam Atividade Física; RI – Residentes em Instituição; RC – Residentes na Comunidade.

* $p < 0,001$ quando verificadas as diferenças entre sexos;

** diferenças estatisticamente significativas entre o grupo 70' e os grupos 80' e 90';

*** diferenças estatisticamente significativas entre grupo 80' e o grupo 90'

+ diferenças estatisticamente significativas entre os não praticantes de Atividade Física e os Praticantes de Atividade Física;

++ diferenças estatisticamente significativas entre os que residem na comunidade e os que residem em uma instituição;

As correlações entre os parâmetros antropométricos e as variáveis de condição física estão apresentadas na tabela 2.

O perímetro da cintura apresenta apenas uma correlação positiva e forte com o IMC ($r = 0,79$, $p < 0.05$). Todas as restantes correlações encontradas são positivas mas negligenciáveis ($r < 0,3$), com a exceção do teste 6 minutos a andar com uma correlação negativa ($r = -0,08$). Já o IMC, além da correlação verificada anteriormente, apresenta outra com o teste 6 minutos a andar mas negligenciável e negativa ($r = -0,13$).

O teste *handgrip*, apresenta uma correlação positiva e alta entre mãos esquerda e mão direita ($r = 0,89$, $p < 0.05$) e entre as força manual, esquerda e direita, e a força do membro inferior ($r = 0,73$, $p < 0.05$; esquerdo e direito respetivamente).

A força de prensão manual também se relaciona positiva mas moderadamente com a distância percorrida no teste 6 minutos a andar ($r = 0,57$ e $0,55$, $p < 0.05$; esquerdo e direito respetivamente).

O teste 6 minutos a andar também apresenta uma correlação positiva e moderada com os membros inferiores ($r = 0,61$, $p < 0.05$), além da referida anteriormente para os membros superiores.

No seguimento desta análise, realizou-se o mesmo estudo mas separadamente por sexo - masculino e feminino (Tabela 3), por estilos de vida - praticante ou não de atividade física (Tabela 4) e contexto social - comunidade ou instituição (Tabela 5).

Assim, os resultados não são muito diferentes, verificando-se maioritariamente variações nas correlações negligenciáveis mas sem alterações significativas (tabela 3, 4 e 5). No entanto, o coeficiente de correlação entre o teste *handgrip* e o teste IKE passam de no geral de positiva e alta para positiva e moderada quando separadamente por sexo feminino e masculino. Quando analisado o local de residência, aqueles que se encontram em instituições passam a apresentar um coeficiente de correlação que no geral se encontrava como positivo e moderado para positivo e baixo quando analisado o teste *handgrip* com o teste 6 minutos a andar.

Tabela 2 - Correlações entre parâmetros antropométricos e os resultados do teste *Handgrip*, teste *Isometric Knee Extension* e teste 6 minutos a andar

		Perímetro da cintura	<i>Handgrip</i>		<i>Isometric Knee Extension</i>	6 minutos a andar	IMC
			Mão direita	Mão esquerda			
Perímetro da Cintura	r						
	p						
Handgrip Mão direita	r	,21*					
	p	,000					
Handgrip Mão esquerda	r	,21*	,89*				
	p	,000	,000				
Isometric Knee Extension	r	,17*	,73*	,73*			
	p	,000	,000	,000			
6 minutos a andar	r	-,08*	,55*	,57*	,61*		
	p	,003	,000	,000	,000		
IMC	r	,79*	,00	,00	-,01	-,14*	
	p	,000	,974	,878	,633	,000	

*p < 0.05

Tabela 3 - Correlações entre parâmetros antropométricos e os resultados do teste *Handgrip*, teste *Isometric Knee Extension* e teste 6 minutos a andar, sexo feminino e masculino

		Perímetro da cintura		<i>Handgrip</i>				<i>Isometric Knee Extension</i>		6 minutos a andar		IMC	
		Fem.	Mas.	Mão direita		Mão esquerda		Fem.	Mas.	Fem.	Mas.	Fem.	Mas.
				Fem.	Mas.	Fem.	Mas.						
Perímetro da Cintura	r												
	p												
Handgrip Mão direita	r	,11*	,06										
	p	,001	,23										
Handgrip Mão esquerda	r	,11*	,08	,84*	,88*								
	p	,001	,129	,000	,000								
Isometric Knee Extension	r	,028	,11*	,61*	,62*	,62*	,64*						
	p	,394	,030	,000	,000	,000	,000						
6 minutos a andar	r	-,16*	-,11*	,52*	,55*	,55*	,57*	,61*	,60*				
	p	,000	,028	,000	,000	,000	,000	,000	,000				
IMC	r	,86*	,87*	,11*	-,01	,12*	-,00	,06	,07	-,16*	-,10*		
	p	,000	,000	,001	,774	,000	,951	,052	,134	,000	,041		

*P < 0,05; Fem. – Feminino; Mas. – Masculino.

Tabela 4 - Correlações entre parâmetros antropométricos e os resultados do teste *Handgrip*, teste *Isometric Knee Extension* e teste 6 minutos a andar, para aqueles que não praticam e praticam Atividade Física

		Perímetro da cintura		<i>Handgrip</i>		<i>Isometric Knee Extension</i>		6 minutos a andar		IMC		Perímetro da cintura	
		nAF	pAF	nAF	pAF	nAF	pAF	nAF	pAF	nAF	pAF	nAF	pAF
Perímetro da Cintura	r												
	p												
Handgrip Mão direita	r	,22*	,209*										
	p	,000	,000										
Handgrip Mão esquerda	r	,22*	,206*	,88*	,892*								
	p	,000	,000	,000	,000								
Isometric Knee Extension	r	,19*	,166*	,71*	,729*	,73*	,723*						
	p	,000	,000	,000	,000	,000	,000						
6 minutos a andar	r	-,05	-,101*	,55*	,529*	,56*	,542*	,58*	,589**				
	p	,274	,004	,000	,000	,000	,000	,000	,000				
IMC	r	,80*	,791*	,03	-,021	,02	-,008	,02	-,029	-,10*	-,168*		
	p	,000	,000	,452	,546	,599	,829	,721	,405	,022	,000		

*P < 0,05; nAF – Não praticam Atividade Física; pAF – Praticam Atividade Física.

Tabela 5 - Correlações entre parâmetros antropométricos e os resultados do teste Handgrip, teste Isometric Knee Extension e teste 6 minutos a andar, residentes em instituições e na comunidade

		Perímetro da cintura		<i>Handgrip</i>		<i>Isometric Knee Extension</i>		6 minutos a andar		IMC		Perímetro da cintura	
		RI	RC	RI	RC	RI	RC	RI	RC	RI	RC	RI	RC
Perímetro da Cintura	r												
	p												
Handgrip Mão direita	r	,22*	,25*										
	p	,000	,000										
Handgrip Mão esquerda	r	,21*	,24*	,85*	,89*								
	p	,000	,000	,000	,000								
Isometric Knee Extension	r	,21*	,19*	,72*	,70*	,74*	,71*						
	p	,000	,000	,000	,000	,000	,000						
6 minutos a andar	r	-,07	-,07*	,46*	,49*	,46*	,52*	,52*	,56*				
	p	,260	,028	,000	,000	,000	,000	,000	,000				
IMC	r	,81*	,79*	,01	,01	,03	,01	,03	-,01	-,11	-,14*		
	p	,000	,000	,795	,718	,617	,662	,620	,756	,086	,000		

*P < 0,05; RI – Residentes em Instituição; RC – Residentes na Comunidade.

6. DISCUSSÃO

A análise e discussão dos resultados obtidos tem em consideração os valores obtidos através dos testes de ApF aplicados aos 1341 idosos, com idade superior ou igual a 70 anos e residentes no distrito de Viana do Castelo.

O presente estudo demonstrou que os homens apresentam sempre melhores resultados do que as mulheres na força de preensão manual, força isométrica da coxa e resistência cardiorrespiratória. Do mesmo modo, os 70' apresentam sempre melhores resultados do que os 80' e 90' e os 80' melhores resultados do que os 90'. A prática de AF parece influenciar os resultados referentes à ApF, uma vez que aqueles que assumem um estilo de vida mais ativo (prática regular de AF), apresentam melhores resultados em todos os testes realizados. Por outro lado, viver em instituição parece influenciar os níveis de ApF, uma vez quem lá reside apresenta em média, resultados inferiores no teste *handgrip*, *Isometric Knee Extension* e 6 minutos a andar.

Na generalidade, os níveis de IMC encontram-se na pré-obesidade, em que as mulheres têm valores médios mais elevados do que os homens e maior risco para a saúde associado, uma vez que 79,5% apresentam um perímetro da cintura considerado muito elevado (> 88 cm).

6.1. Antropometria

Na população mais idosa, o aumento da gordura corporal atinge usualmente valores mais elevados do que a generalidade da população adulta (Fakhouri, et al 2012; Han, Tajar, & Lean, 2011; Mathus-Vliegen, 2012; Sardinha et al., 2012). A alteração da composição corporal com o aumento da idade, deve-se essencialmente ao aumento da gordura visceral e diminuição dos níveis de massa muscular (Chodzko-zajko et al., 2009). Em Portugal, a obesidade central está no topo das principais características que indicam a prevalência da síndrome metabólica (Fiuza et al., 2008). Por outro lado, o aumento da gordura corporal associado ao envelhecimento está mais vincado nas mulheres do que nos homens (Mathus-Vliegen, 2012).

Para a população idosa portuguesa, e tendo por base o estudo de Marques e seus colaboradores (2014), verifica-se que os valores médios de IMC se localizam na pré-obesidade onde as mulheres apresentam resultados superiores aos homens, verificando-se valores médios de 27.4 (3.8) kg/m² para

homens e 28.2 (4.5) kg/m² para mulheres. Estes valores vão-se alterando ao longo das décadas, ocorrendo um ligeiro decréscimo nos valores com o avançar da idade. Outros estudos efetuados na sub-região Minho Lima encontraram valores semelhantes, com a média do IMC também localizado na pré-obesidade (Alves, 2011; Pinheiro, 2013; Pontedeira, 2012). Por exemplo, na população de Ponte de Lima encontram-se valores médios para o IMC de 29,76 (5,07) kg/m² e 26,96 (2,98) kg/m², para mulheres e homens, respetivamente (Alves, 2011); nos Arcos de Valdevez 29,2 (4,4) kg/m² para mulheres e 28,87 (3,85) kg/m² para homens (Pinheiro, 2013); e em Vila Nova de Cerveira 27,63 (4,32) kg/m² para mulheres e homens. Alargando a análise na Península Ibérica, verifica-se que na população idosa de Espanha os valores médios para homens são 28,87 (3,85) kg/m² e para mulheres 29,12 ± (4,70) (Pedrero-Chamizo et al., 2012).

Outro indicador relevante é o facto de a adiposidade central ser significativamente mais prevalente nas mulheres (69.1%), quando comparada com os homens (33.9%) (Marques et al., 2014). Deste modo, e analisando dados da população idosa portuguesa, verifica-se que os valores médios para o perímetro cintura são de 98.3 (10.7) cm para homens e 94.3 (11.8) cm para mulheres (Marques et al., 2014). Já na população dos Arcos de Valdevez verificam-se valores médios de 95,77 (10,98) cm para mulheres e 102,05 (8,82) cm para homens (Pinheiro, 2013).

Observando agora a nossa amostra, e se o indicador for o IMC, as mulheres apresentam valores significativamente superiores comparativamente aos Homens ($p < 0,001$). As mulheres apresentam em média um valor de 29,5 (4,7) kg/m², enquanto os homens 28,5 (4,0) kg/m². Cerca de 44,1% da amostra é classificada com pré-obesidade (IMC entre 25 e 30 kg/m²) e 38,4% como obesa (IMC > 30 kg/m²). No entanto, uma análise mais detalhada, separadamente por mulheres e homens, verifica-se que a maioria das mulheres (42,3%) está classificada como obesa, enquanto a maioria dos homens (53,6%) estão classificados como pré-obesos (quadro 11).

Como seria de esperar, e quando analisado o perímetro da cintura, os homens apresentam valores estatisticamente superiores às mulheres ($p < 0,001$). No entanto, e quando analisado segundo os valores de corte específicos por sexo (quadro7), verificamos a existência de mais mulheres que

homens com fatores de risco associados a um perímetro da cintura aumentado. Destas mulheres, 75,9% encontram-se com um perímetro da cintura muito aumentado em contraste com apenas 45,5% dos homens com esse mesmo risco associado (gráfico 4).

A mesma análise separadamente entre 70', 80' e 90', verifica-se que os 70' apresentam sempre em média, valores superiores de perímetro da cintura comparativamente aos 80' e 90' ($p < 0,001$). Quando separada por décadas e por sexos, essas diferenças desaparecem e apenas as mulheres 70' apresentam valores superiores ($p < 0,001$), quando comparado com as mulheres 90'.

Verificou-se ainda que em média, aqueles que praticam AF apresentam valores superiores de altura ($p < 0,001$). No entanto, na mesma análise mas separadamente por homens e mulheres, as constatações são semelhantes para a altura mas surgem outras variáveis. Verifica-se que para a altura ($p < 0,001$) e perímetro da cintura ($p = 0,020$) as mulheres residentes na comunidade apresentam valores significativamente superiores, assim como os homens para as variáveis peso ($p < 0,001$), altura ($p < 0,001$) e IMC ($p = 0,031$).

Cruzando estes dados obtidos no presente estudo com os anteriormente apresentados, verifica-se que estão em consonância com os valores encontrados para a população idosa portuguesa (Marques et al., 2014), de Ponte de Lima (Alves, 2011), Vila Nova de Cerveira (Pontedeira, 2012) e Arcos de Valdevez (Pinheiro, 2013), bem como para a população idosa de Espanha (Pedrero-Chamizo et al., 2012) e outros países (Ribom et al., 2011; Van Roie et al., 2010).

Observando mais detalhadamente mulheres e homens, verificamos que a maioria das mulheres (42,3%) está classificada como obesa. Este fator levou-nos aos valores encontrados por (Marques et al., 2014), que verificou que a adiposidade central é significativamente mais prevalente nas mulheres (69.1%), quando comparada com os homens (33.9%). Este indicador por si só pode explicar a diferença entre os valores de IMC. No entanto, e como o perímetro da cintura permite uma leitura mais concreta da obesidade central (Chang et al., 2012; World Health Organization, 2008), quando este indicador é utilizado verifica-se que os homens apresentam valores estatisticamente superiores às mulheres ($p < 0,001$). A possível explicação pode ser o carácter Androide da

acumulação do tecido adiposo no homem (Blouin, Boivin, & Tchernof, 2008). Assim, e analisando segundo os valores de corte específicos por sexo (quadro7), verificamos a existência de mais mulheres com fatores de risco associados a um perímetro da cintura aumentado. Destas mulheres, 75,9% encontram-se com um perímetro da cintura muito aumentado em contraste com apenas 45,5% dos homens com esse mesmo risco associado (Figura 6). Analisando estes valores e os encontrados por (Pinheiro, 2013) para a população de Arcos de Valdevez, verificamos que os valores médios são muito próximos, onde as mulheres apresentam um perímetro de 95,77 (10,98) enquanto nós encontramos 95,5 (11,6) cm, enquanto para os homens os valores são 102,05 (8,82) e 101,4 (9,5) cm, respetivamente. Comparando estes valores com aqueles apresentados por Marques (2014), constata-se que apenas se encontram próximos para as mulheres 94,3 (11,8) cm, já que para homens são especificados valores de 98.3 (10.7) cm.

Mantendo a análise do perímetro da cintura, mas separadamente entre 70', 80' e 90' estes dados contrastam com os de (Marques et al., 2014), onde com o avançar da idade verifica um ligeiro aumento dos valores médios do perímetro da cintura, enquanto no nosso caso os 70' têm sempre valores mais elevados do que os restantes grupos de idade. Esta variação de valores poderão dever-se ao facto de os procedimentos metodológicos serem diferentes, contudo esses não interferem nem justificam a interpretação quanto aos fatores de risco (Ross et al., 2008).

6.2. Testes de Aptidão Física

6.2.1. Força Membros Superiores

Os valores da força de preensão manual variam de acordo com a idade e sexo, decrescendo progressivamente com a idade, mas de forma mais evidente a partir dos 60 anos (Budziareck et al., 2008). Estes indicadores levam à necessidade da utilização de valores de referência específicos quando da realização de testes quer em populações clínicas quer em investigação. (Ribom et al., 2011)

Para esta capacidade, as diferenças existentes entre homens e mulheres estão bem descritas na bibliografia (Chen et al., 2009; Marques et al., 2014; Miyatake et al., 2012; Norman et al., 2011; Pedrero-Chamizo et al., 2012;

Taekema et al., 2010; Takata et al., 2012). Estudos internacionais apresentam valores médios entre 24,3 (6,2) Kg (Horie et al., 2011) e 23,45 (4,41) Kg (Vilaça et al., 2014).

Observando os vários estudos consultados, separadamente por sexos, encontramos diferentes valores para homens e mulheres. Com efeito, nos homens os valores encontrados oscilam entre 24,3 e 35,2 kg (Chen et al., 2009). Separadamente por mão direita verificam-se valores de 36,4 (7,0) Kg (Miyatake et al., 2012); 26,4 (6,4) Kg (Takata et al., 2012) e 41,0 (8,0) Kg (Ribom et al., 2011), enquanto para mão esquerda 35,0 (6,9) Kg (Miyatake et al., 2012); 24,9 (6,0) Kg (Takata et al., 2012) e 40,0 (8,0) Kg (Ribom et al., 2011). Já para as mulheres, os valores variam entre 14,4 e 19,4 kg (Chen et al., 2009). Separadamente por lado direito e esquerdo verificam-se valores como 22,3 (4,6) Kg (Miyatake et al., 2012); 17,3 (3,8) kg (Takata et al., 2012) para mão direita e 21,4 (4,5) Kg (Miyatake et al., 2012) e 16,2 (4,0) kg (Takata et al., 2012) para mão esquerda.

Para a população portuguesa não existem valores normativos conhecidos (Mendes, Azevedo, & Amaral, 2013), sendo necessário comparar com estudos onde a população alvo é semelhante. Assim, para a população de Ponte de Lima verificaram-se valores de 31,36 (9,5) Kg (mão direita) e 29,88 (9,5) Kg (mão esquerda) para homens e para mulheres 16,70 (7,8) Kg (direita) e 15,79 (7,4) Kg mão esquerda (Alves, 2011); em Arcos de Valdevez 30,72 (11,41) Kg (mão direita) e 31,28 (9,62) Kg (mão esquerda) para homens e 20,45 (7,04) Kg (mão direita) e 19,82 (6,72) Kg (mão esquerda) para mulheres (Pinheiro, 2013); na população de Vila Nova de Cerveira verificou-se 29,43 (8,38) Kg (mão direita) e 28,86 (8,44) Kg (mão esquerda) para homens enquanto para mulheres 19,04 (6,88) Kg (mão direita) e 18,00 (5,10) Kg (mão esquerda) (Pontedeira, 2012).

Os valores encontrados neste estudo são idênticos aos encontrados por Horie e colaboradores (2011). No entanto são inferiores a outros no que respeita aos resultados para os homens (Chen et al., 2009; Miyatake et al., 2012; Ribom et al., 2011), embora sejam superiores a estudos realizados em mulheres (Chen et al., 2009; Miyatake et al., 2012; Vilaça et al., 2014). Comparativamente à análise de Ribom e colaboradores (2011), que apenas analisaram homens, verificam-se valores cerca de 10 kg força mais reduzido,

quer para mão esquerda, quer para a mão direita. Nas mulheres, os valores podem estar relacionado com o facto de neste estudo, as mulheres, serem na sua maioria obesas, indicador que pode interferir na força produzida (Rolland et al., 2004).

Outro indicador importante é o facto de quando ajustado segundo o sexo e outros fatores que podem influenciar a medição da força de preensão manual (peso, altura, instrução, saúde e nível socio económico), os países do sul da Europa, como é o caso de Portugal, apresentam valores mais reduzidos, variando entre os 11 e os 28% (Andersen-Ranberg, Petersen, Frederiksen, Mackenbach, & Christensen, 2009).

Os resultados confirmam a existência de diferenças significativas entre homens e mulheres, entre aqueles que praticam e não praticam atividade física e entre os residentes na comunidade ou em uma instituição ($p < 0,001$).

Comparativamente aos valores referentes a concelhos dentro da região Minho Lima, verifica-se que de um modo geral todos os valores encontrados são ligeiramente diferentes. Observando Ponte de Lima (Alves, 2011), atesta-se que para os homens a diferença é aproximadamente inferior em cerca de 1kg para homens, enquanto para as mulheres, a diferença é de mais ou menos 5 kg. Já em Vila Nova de Cerveira (Pontedeira, 2012) constata-se que os valores são inferiores em cerca de 4 kg, tanto para mulheres como para homens. Nos Arcos de Valdevez (Pinheiro, 2013), a diferença localiza-se em valores entre sensivelmente 1kg para homens, enquanto para as mulheres, encontrando-se valores inferiores de cerca de 1kg para mão esquerda e 3kg para mão direita, onde os primeiros são mais próximos dos por nós encontrados.

Analisando por escalão etário, verifica-se que os 70' apresentam sempre melhores resultados do que 80' e os 90' tanto para mão direita como para mão esquerda ($p < 0,001$), em que os 80' apresentam resultados significativamente superiores aos 90'. Estes resultados estão de acordo com vários autores e várias populações estudadas (Alves, 2011; Andersen-Ranberg et al., 2009; Marques et al., 2014; Pedrero-Chamizo et al., 2012; Ribom et al., 2011; Watanabe et al., 2013) estando bem descrita a diminuição dos níveis de força com o aumento da idade. No entanto, realizando a análise separadamente por sexos, verifica-se que nas mulheres o resultado é exatamente igual ao

encontrado na globalidade, enquanto para os homens a força de preensão manual dos 80' não é estatisticamente significativa comparativamente aos 90', embora seja superior. Este facto pode-se dever à distribuição da amostra uma vez que no grupo de homens 90' apenas existem 19 sujeitos enquanto mulheres são 44, ou simplesmente, e como afirma (Marques et al., 2014), os homens tendem a alcançar melhores padrões de Aptidão Física comparativamente às mulheres, verificando-se um decréscimo menos acentuado entre os 80' e os 90' na nossa população em estudo. No entanto, outro indicador pode ser o facto de o declínio ser mais acentuado entre os 70' e os 80' (Demura et al., 2003), pois continua a existir um declínio dos 80' para os 90', mas não tão pronunciado.

6.2.2. Força Membros Inferiores

Para se conseguir andar é necessário um nível mínimo de força (Sallinen et al., 2010), em que o teste *isometric knee extension* com recurso a célula de carga se mostra um meio eficaz, pouco dispendioso e fiável, para avaliação da força dos membros inferiores (Wanga et al., 2011).

O estudo levado a cabo por Horie e colaboradores 2011 verificou valores médios de 20,2 (6,4) kg, enquanto Watanabe e colaboradores (2013) com uma amostra acima dos 2000 idosos com idades entre 60 e 90 anos, encontrou valores de 12,12 (4,7) Kg. Já Miyatake e colaboradores (2012) encontraram valores de 51,0 (13,4) Kg para homens e 35,3 (8,6) Kg para mulheres e Takata e colaboradores (2012) valores um pouco mais baixos em que os homens obtiveram 27,9 (8,3) Kg e as mulheres 17,3 (6,0) Kg.

Assim e analisando os dados por nós obtidos, constata-se que para a força isométrica da extensão do joelho as evidências são semelhantes às encontradas para os membros superiores, incluindo um $p < 0,001$. A média geral localiza-se nos 28,3 (14,0) Kg, sendo que os homens apresentam uma média de 40,7 (14,6) Kg e as mulheres de 22,8 (11,1) kg.

Comparando os nossos resultados com outros estudos, verificamos que os valores médios encontrados 28,3 (14,0) kg, estão acima dos descritos por Horie e colaboradores (2011) 20,2 (6,4) kg. Já os resultados de Watanabe e colaboradores (2013), demonstram um valor mais baixo (12,12 (4,7) Kg), comparativamente aos por nós encontrados.

Efetuando a mesma análise entre homens e mulheres, contata-se um valor de 22,8 (11,1) Kg para mulheres e 40,7 (14,6) Kg para homens, enquanto Miyatake e colaboradores (2012) encontrou valores mais altos em ambos os sexos (Homens - 51,0 (13,4) Kg e Mulheres - 35,3 (8,6) Kg). No entanto, Takata e colaboradores (2012) encontram valores mais baixos (Homens - 27,9 (8,3) Kg e Mulheres - 17,3 (6,0) Kg).

Estes resultados podem ser explicados pela composição da amostra, pois pertencem à população Japonesa e as faixas etárias são distintas. Assim, Takata e colaboradores (2012) tem uma amostra de 80' seguidos ao longo de 6,5 anos, enquanto Miyatake e colaboradores (2012) apresenta uma amostra de sexagenários (60') e 70'. Seguindo esta linha de pensamento e sabendo que os 70' apresentam melhores níveis de força do que os 80' e 90' ($p < 0,001$), verifica-se que os dados do estudo de Miyatake e colaboradores (2012), que englobam 60' e 70' são superiores aos por nós encontrados, possivelmente por também englobar 60', descritos como apresentando níveis superiores de força quando comparado com grupos de idade superiores (Milanovic et al., 2013). Os valores de Takata e colaboradores (2012), que abrangem apenas 80', apresentam para as mulheres 17,3 (6,0) Kg, muito próximos dos nossos 18,4 (11,5) Kg. No entanto, para homens o mesmo já não se verifica, uma vez que na nossa população os valores são de 34,7 (19,5) Kg, e os por eles encontrados são de 27,9 (8,3) Kg.

Passando à mesma análise por grupos de idade mas separadamente por sexos, encontramos resultados semelhantes já que os 70' apresentam sempre mais força do que os 80' e 90' e os 80' mais força do que os 90'. Os valores são estatisticamente significativos entre todos os grupos de idade, o que não se verificou na avaliação da força superior, teste *handgrip*. No entanto, parece existir uma relação positiva entre a força dos membros inferiores e a capacidade em se deslocar (Maslow et al., 2011).

6.2.3. Resistência Cardiorrespiratória

A análise dos resultados do teste 6MA, fator preponderante na aferição de limitações nas tarefas diárias (Maslow et al., 2011), devem ter em conta de um valor de corte de 320,04 metros, estabelecidos para ambos os sexos como indicador de risco (Jones & Rikli, 2002b).

Observando alguns estudos, verifica-se que Vilaça e colaboradores (2014) encontram valores de 450,8 (67,77) metros, quando comparando mulheres entre os 65 e os 80 anos, valores próximos aos observados por Horie e colaboradores (2011), com uma amostra em que a média de idades é idêntica à nossa (442,5 (82,1) metros).

Analisando estudos na população Portuguesa encontram-se valores médios de 404,7 (151,3) para as mulheres idosas e de 455,4 (168,4) metros para homens (Marques et al., 2014). Quando analisados os resultados de estudos específicos da sub-região Minho Lima, encontram-se valores de 314,25 (105,03) metros para mulheres e 383,32 (90,92) metros para homens em Ponte de Lima (Alves, 2011), valores de 312,84 (159,89) metros para homens e de 265,47 (114,54) metros para mulheres no concelho de Arcos de Valdevez (Pinheiro, 2013) e valores de 400,43 (110,00) metros e 363,38 (103,07) metros, em Vila Nova de Cerveira (Pontedeira, 2012), homens e mulheres respetivamente.

Em todos os casos os homens apresentam valores superiores aos das mulheres, facto amplamente descrito (Alves, 2011; Budziareck et al., 2008; Marques et al., 2014; Pedrero-Chamizo et al., 2012; Pontedeira, 2012; R. E. Rikli & Jones, 2013), apesar de na população idosa os dados nem sempre apontarem para diferenças estatisticamente significativas (Chen et al., 2009; Norman et al., 2011; Pinheiro, 2013).

Quanto aos grupos de idade, 70', 80' e 90', todos os estudos analisados indicam que com o avançar das décadas, existe uma redução do número de metros percorridos (Alves, 2011; Budziareck et al., 2008; Marques et al., 2014; Pedrero-Chamizo et al., 2012; Pinheiro, 2013; R. E. Rikli & Jones, 2013). Na população em análise, os valores médios encontram-se em 346,5 (136,5) metros, enquanto os homens em média percorrem 387,9 (131,3) metros e as mulheres 325,3 (136,2) metros. Já os 70' percorrem em média 406,0 (165,0) metros, valores em tudo superiores aos 80' - 287,3 (176,8) e aos 90' - 228,0 (159,0) metros.

Assim, e uma vez que a média da distância percorrida se localiza em 346,5 (136,5) metros, e os valores tanto para homens e para mulheres encontram-se acima do valor de corte (320,04 metros) que define o risco de perda de independência (Jones & Rikli, 2002b), pode pensar-se que existe

baixo risco nesta população. Contudo, estes valores estão aquém dos encontrados por Vilaça e colaboradores 2014 (450,8 (67,77) metros), quando compara mulheres entre os 65 e os 80 anos e por Horie e colaboradores (2011), com uma amostra em que a média de idades é idêntica à nossa (442,5 (82,1) metros).

Tendo por base estudos na população Portuguesa verifica-se exatamente o mesmo, pois (Marques et al., 2014) apresentou valores médios para as mulheres 404,7 (151,3) metros e para homens de 455,4 (168,4) metros, enquanto no nosso caso foram encontrados valores médios de 325,3 (136,2) metros para mulheres e 387,9 (131,3) metros para homens. Porém, quando comparado com os resultados específicos da sub-região Minho Lima os valores já se encontram mais próximos com os dados de Ponte de Lima (Alves, 2011) Mulheres – 314,25 (105,03) metros e Homens – 383,32 (90,92) metros, Arcos de Valdevez (Pinheiro, 2013) Homens - 312,84 (159,89) (metros) Mulheres - 265,47 (114,54) (metros) e Vila Nova de Cerveira (Pontedeira, 2012) Homens – 400,43 (110,00) (metros) Mulheres – 363,38 (103,07) (metros). Esta relação pode dever-se ao facto de a amostra deste estudo ter idade igual ou superior a 70 anos, idade mínima dos anteriores estudos citados referentes ao Alto Minho, enquanto para Marques e colaboradores (2014) e Vilaça e colaboradores (2014), a amostra constitui-se acima dos 65 anos de idade.

Passando a uma análise entre os grupos de idade, os 70' apresentam sempre melhor capacidade cardiorrespiratória do que os 80' e 90' e os 80' melhor do que os 90', dados estes de acordo com estudos anteriores (Alves, 2011; Budziareck et al., 2008; Marques et al., 2014; Pedrero-Chamizo et al., 2012; Pinheiro, 2013; R. E. Rikli & Jones, 2013). Na análise por sexos encontram-se evidências semelhantes, ou seja, os homens e mulheres 70' e homens 80', apresentam resultados estatisticamente significativos comparativamente aos 90'. Assim, e como descrito anteriormente para a força dos membros inferiores, o fator que pode estar a mediar estes últimos resultados, pode ser a amostra e os critérios utilizados na sua escolha ou a existência de uma relação mais direta entre a força dos membros inferiores e o resultado do teste cardiorrespiratório, uma vez que neste caso foi medido pela capacidade de andar (Ihira et al., 2012; Maggioni et al., 2010).

6.2.4. Estilos de vida e local de residência

É transversal a todos os testes realizados a evidência que aqueles que praticam AF e os residentes na comunidade, apresentam resultados mais elevados do que os seus colegas institucionalizados ($p < 0,001$).

Quanto à prática de AF estão extremamente bem descritos os benefícios da sua prática regular e sistemática (Balboa-Castillo et al., 2011; Bianchi et al., 2008; Booth et al., 2012; Chodzko-zajko et al., 2009; Mitchell & Barlow, 2011; R. E. Rikli & Jones, 2013) e a capacidade de treinabilidade mesmo em idosos. Razões semelhantes medeiam o facto de aqueles que vivem em instituições apresentarem valores mais baixos, uma vez que são reportados valores extremamente reduzidos de AF entre os idosos residentes em instituições (Hui & Rubenstein, 2006), informação não tratada neste estudo.

Estas mesmas evidências foram verificadas por (Krol-Zielinska, Kusy, Zielinski, & Osinski, 2011), que ao estudarem idosos entre os 70 e os 80 anos constataram a existência dos mesmos padrões por nós encontrados, quanto aos níveis de ApF relativamente aos parâmetros sexo e local de residência.

6.3. Correlações entre os parâmetros de Composição Corporal e Aptidão Física

Tendo em conta que um dos principais marcos fisiológicos do envelhecimento é o aumento da adiposidade com tendência a se agrupar de forma central e principalmente como gordura visceral (Chodzko-zajko et al., 2009), era de esperar uma relação positiva entre o perímetro da cintura e o IMC. Assim, quando analisados estes dois indicadores de obesidade central (World Health Organization, 2008), verifica-se uma correlação positiva e forte ($r = 0,79$, $p < 0,05$).

Apesar de estar documentado que idosos com maior capacidade cardiorrespiratória apresentam um menor perímetro da cintura (Santos et al., 2012), e embora exista uma correlação significativa e negativa entre os indicadores de obesidade central e o teste 6 minutos a andar ($p < 0,05$) no presente estudo, trata-se de uma correlação negligenciável tanto para o perímetro da cintura ($r = -0,82$) como para o IMC ($r = -0,135$), não se podendo assim realizar a mesma interpretação.

Para esta população, e quando distribuídos segundo o IMC, verifica-se que os obesos, no caso das mulheres, apresentavam melhor parâmetros de força máxima do que os restantes e que os Pré-Obesos, no caso dos homens, melhor níveis de força máxima. No entanto e quando analisada a força relativa (força ajustada à massa corporal) verificou-se que os classificados como Normais (IMC entre 18,5 e 24,9 Kg/m²) tinham melhores níveis de força (estatisticamente significativos) do que os restantes grupos. Este mesmo grupo (normais segundo o IMC), também apresentavam valores de resistência cardiorrespiratória estatisticamente superiores aos restantes grupos (Silva B et al., 2014).

Observando a força de preensão manual e sabendo que uma baixa força prenuncia um acelerado declínio nas atividades do dia-a-dia e capacidade cognitiva, contribuindo para um risco aumentado de dependência física nos idosos (Taekema et al., 2010), era de esperar encontrar correlações entre a força das duas mãos, a força isométrica da coxa, e o teste de 6 minutos a andar. Os resultados indicam uma correlação positiva e alta entre força da mão esquerda e mão direita ($r= 0,89$, $p < 0.05$), indo ao encontro de vários autores que optam por avaliar apenas uma das mãos (Chen et al., 2009; Horie et al., 2011; Taekema et al., 2010).

Quanto à força de preensão manual e a força do membro inferior verifica-se sempre uma correlação positiva e forte ($r= 0,73$ e $0,73$, $p < 0.05$), reforçando o estudo de Takata e colaboradores 2012, quando afirma que força de preensão manual (teste *handgrip*) e da extensão da perna (teste IKE) são indicadores do riscos futuros em idosos. Outro fator prende-se com o facto de a força muscular ser um determinante importante da capacidade funcional nos idosos, indicado por baixos níveis de força (Maslow et al., 2011; Takata et al., 2012).

Já na análise entre a força superior e capacidade cardiorrespiratória com implicações diretas nas atividades do quotidiano e autonomia, verifica-se uma correlação positiva mas moderada ($r= 0,57$ e $0,55$, $p < 0.05$; mão esquerda e direita respetivamente). Mesmo assim, estes dados comprovam o importante papel da força máxima de preensão da mão, a sua relação a força máxima dos membros inferiores e a resistência cardiorrespiratória, atestando a importância destes indicadores na ApF dos idosos.

Por outro lado a resistência cardiorrespiratória, apresenta correlações positivas e moderadas com os membros inferiores ($r= 0,61$, $p< 0.05$). Esta evidência parece realçar a importância da força no deslocamento e na maior ou menor suscetibilidade de ocorrência de quedas (Carter et al., 2001; Edelberg, 2001).

A análise por sexo - masculino e feminino, por estilos de vida - praticante ou não de atividade física e contexto social - comunidade ou instituição, leva a resultados idênticos. As correlações mantêm-se na sua generalidade, embora no caso da divisão entre sexos e local de residência algumas correlações percam o poder estatístico. Com efeito, o coeficiente de correlação entre o teste *handgrip* e o teste IKE passa de positivo e alto para positivo e moderado, quando separadamente por sexo feminino e masculino. Quando analisado o local de residência, aqueles que se encontram em instituições passam a apresentar um coeficiente de correlação positiva e baixa, quando analisado o teste *handgrip* com o teste 6 minutos a andar.

No primeiro caso estas constatações podem dever-se a existirem diferenças entre os níveis de força de homens e mulheres (Marques et al., 2014; Pedrero-Chamizo et al., 2012; R. E. Rikli & Jones, 2013) e/ou ao facto de o declínio também ser diferente entre ambos os sexos (Brady & Straight, 2014). Já no que diz respeito ao local de residência, as mudanças podem dever-se ao facto de aqueles que residem em instituições apresentarem menores índices de AF (Hui & Rubenstein, 2006) e conseqüentemente menor ApF.

7. CONCLUSÕES

Em função dos objetivos propostos e hipóteses formuladas, o presente trabalho permitiu chegar as seguintes evidências.

As mulheres, 69.1% da amostra das quais 20% reside em instituições, apresentam valores significativamente superiores de IMC comparativamente aos homens. Desse grupo, 44,1% da amostra encontra-se em pré-obesidade (IMC entre 25 e 30 kg/m²) e 38,4% em obesidade (IMC >30 kg/m²). Contudo, a classificação dos indivíduos quanto ao IMC parece não afetar os seus níveis de ApF, confirmando-se **H0₆** - A relação peso altura (IMC) não interfere com os níveis de ApF.

Relativamente ao perímetro da cintura, os homens apresentam valores estatisticamente superiores aos das mulheres. No entanto, quando analisados os resultados individuais segundo os valores de corte específicos por sexo, 75,9% das mulheres (> 88cm) e 45,5% dos homens (> 102cm) apresentam um perímetro da cintura muito aumentado, indicando um risco elevado de incidência de doenças metabólicas.

Quando testadas as correlações entre os parâmetros de ApF e o perímetro da cintura verificam-se correlações negligenciáveis. Logo, atesta-se a hipótese **H0₅** - Os valores do perímetro da cintura não interferem com os níveis de ApF; alcançando-se de igual modo o quinto objetivo proposto.

Da análise das relações dos parâmetros de força entre si e destes com a capacidade cardiorrespiratória, verifica-se a existência de uma correlação positiva e forte entre a força das mãos e entre estas e a força isométrica da coxa. Além disso, foi encontrada uma correlação positiva e moderada entre os parâmetros de força e a resistência cardiorrespiratória. Deste modo, rejeitam-se as hipóteses **H0₇** - Não existe relação entre a força de prensão da manual e os restantes parâmetros de ApF; e **H0₈** - Não existe relação entre a força isométrica da coxa e os restantes parâmetros de ApF.

Em média, os homens apresentam melhores resultados dos que as mulheres, independentemente de praticarem ou não AF ou de viverem em instituições ou na comunidade. Além disso, as variáveis “pratica AF” e “reside na comunidade” são também fatores positivos associados a melhor níveis de ApF dos idosos. Assim, rejeita-se **H0₁**- Os Homens não apresentam melhores parâmetros de ApF do que as Mulheres; **H0₃** - Os idosos institucionalizados

não apresentam níveis de ApF diferentes dos residentes na comunidade; e **H04** - Os idosos que praticam AF não têm melhor ApF do que aqueles que não praticam. O primeiro, terceiro e quarto objetivos propostos também são alcançados, uma vez que é concretizada a caracterização e consequente diferenciação entre os parâmetros de ApF de Homens e Mulheres, seu local de residência e estilos de vida (prática ou não de AF).

De entre os grupos de idade definidos, os 70' apresentam sempre melhores parâmetros de ApF do que os 80' e 90' e os 80' melhores resultados do que os 90'. Estes resultados são transversais na análise tendo em conta sexo, local de residência e a prática de AF. No entanto, e quando analisadas estas mesma diferenças separadamente entre mulheres e homens, e apesar de os homens 80' continuarem a ter parâmetros de força de preensão manual superiores aos 90', os valores passam a não ser estatisticamente significativos. Deste modo, é rejeitada: **H02** - Não existem variações entre os níveis de ApF dos septuagenários, octogenários e nonagenários; levando ao cumprimento do segundo objetivo, explorando-se as diferenças dos parâmetros de ApF entre escalões etários. Esta análise permite ainda verificar um declínio nos níveis de força de preensão manual, extensão isométrica da perna e resistência cardiorrespiratória ao longo das décadas, independentemente de ser homem ou mulher, local de residência e praticar ou não de AF.

Todos os objetivos propostos foram concretizados e as hipóteses testadas, conseguindo-se caracterizar os níveis de força dos membros inferiores, membros superiores e resistência cardiorrespiratória, sua relação entre si e os parâmetros antropométricos (peso, altura, IMC e perímetro da cintura), de uma amostra de 1341 idosos com mais de 70 anos residente no Concelho de Viana do Castelo.

7.1. Perspetivas Futuras

Os resultados obtidos permitem caracterizar os níveis de ApF da população com 70 ou mais anos do Alto Minho, possibilitando um plano de diagnóstico da população idosa do Alto Minho comparativamente a outras populações e em específico para a população Portuguesa. No entanto, e tendo em consideração a amostra, poderia partir-se para um estudo mais pormenorizado, separadamente por concelhos conjugando além da ApF, parâmetros como a resposta social, os níveis de literacia e auto percepção do estado de saúde.

Outra possibilidade seria a determinação de valores de referência para a população com mais de 70 anos do distrito de Viana do Castelo, principalmente para o teste *handgrip*. Este instrumento além de ser pouco dispendioso, é de simples e de fácil utilização, estando cada vez mais indicado para a avaliação dos parâmetros nutricionais, complicações pós-operatórias, tempo de internamento hospitalar e aumento da mortalidade (Mendes et al., 2013).

A população estudada apresenta dados de composição corporal que devem ser olhados com uma especial atenção, principalmente o sexo feminino. Assim, numa análise futura seria importante detetar se é um padrão para todo o distrito ou se existe alguma influência de outros fatores, nomeadamente concelhos mais interiores ou litorais; nível de escolaridade; acesso aos cuidados de saúde primários e comorbilidades associadas.

Estes resultados levam, ainda à possibilidade de estes indicadores, principalmente a força de preensão manual, serem introduzidos como prática de cuidados de saúde em idosos, constatando-se a necessidade da promoção de uma alimentação saudável e de prática de AF e Desportiva para esta faixa etária.

Tendo em conta o impacto destes indicadores na realização das tarefas do quotidiano, independência e prestação de cuidados médicos, seriam também importantes campanhas de sensibilização junto dos cuidadores formais e informais, rede social e prestadores de cuidados de saúde primária, principalmente enfermeiros e médicos de família.

Como orientação para futuras investigações, seria importante considerar não só a continuidade da monitorização dos parâmetros avaliados como

também a definição de planos de intervenção de Atividade Físicas e Desportivas específicos, com acompanhamento da dose-resposta.

BIBLIOGRAFIA

- Alberti, K. G., Eckel, R. H., Grundy, S. M., Zimmet, P. Z., Cleeman, J. I., Donato, K. A., . . . Smith, S. C., Jr. (2009). Harmonizing the metabolic syndrome: a joint interim statement of the International Diabetes Federation Task Force on Epidemiology and Prevention; National Heart, Lung, and Blood Institute; American Heart Association; World Heart Federation; International Atherosclerosis Society; and International Association for the Study of Obesity. *Circulation*, *120*(16), 1640-1645. doi: 10.1161/circulationaha.109.192644
- Alves, D. (2011). *O Estado de Saúde e a Capacidade Funcional do Idoso*. Instituto Politécnico de Viana do Castelo, Tese de Mestrado em Promoção e Educação para a Saúde.
- American Thoracic Society. (2002). ATS statement: guidelines for the six-minute walk test. *Am J Respir Crit Care Med*, *166*(1), 111-117. doi: 10.1164/ajrccm.166.1.at1102
- Andersen-Ranberg, K., Petersen, I., Frederiksen, H., Mackenbach, J. P., & Christensen, K. (2009). Cross-national differences in grip strength among 50+ year-old Europeans: results from the SHARE study. *European Journal of Ageing*.
- Araujo, R., Serpeloni, C. E., Vaz, E. R., Borges, J. R. S., Silva, A. M., Minderico, C. S., . . . Sardinha, L. B. (2012). Cardiovascular fitness and cardiovascular risk factors among obese men and women aged 58 years and older, in Portugal. *Revista Medica De Chile*, *140*(9), 1164-1169.
- Balboa-Castillo, T., Guallar-Castillon, P., Leon-Munoz, L. M., Graciani, A., Lopez-Garcia, E., & Rodriguez-Artalejo, F. (2011). Physical Activity and Mortality Related to Obesity and Functional Status in Older Adults in Spain. *American Journal of Preventive Medicine*, *40*(1), 39-46. doi: 10.1016/j.amepre.2010.10.005
- Barbat-Artigas, S., Rolland, Y., Zamboni, M., & Aubertin-Leheudre, M. (2012). How to assess functional status: a new muscle quality index. *J Nutr Health Aging*, *16*(1), 67-77.
- Bautmans, I., Lambert, M., & Mets, T. (2004). The six-minute walk test in community dwelling elderly: influence of health status. *BMC geriatrics*, *4*, 6.
- Bianchi, G., Rossi, V., Muscari, A., Magalotti, D., Zoli, M., & Pianoro Study, G. (2008). Physical activity is negatively associated with the metabolic syndrome in the elderly. *Qjm-an International Journal of Medicine*, *101*(9), 713-721. doi: 10.1093/qjmed/hcn084
- Blain, H., Jaussent, A., Beziat, S., Dupuy, A. M., Bernard, P. L., Mariano-Goulart, D., . . . Picot, M. C. (2012). Low serum IL-6 is associated with high 6-minute walking performance in asymptomatic women aged 20 to 70 years. *Experimental Gerontology*, *47*(2), 143-148. doi: 10.1016/j.exger.2011.11.008
- Blain, H., Jaussent, A., Thomas, E., Micallef, J. P., Dupuy, A. M., Bernard, P. L., . . . Picot, M. C. (2010). Appendicular skeletal muscle mass is the strongest independent factor associated with femoral neck bone mineral density in adult and older men. *Exp Gerontol*, *45*(9), 679-684. doi: 10.1016/j.exger.2010.04.006
- Blair, S. N. (2009). Physical inactivity: the biggest public health problem of the 21st century. *Br J Sports Med*, *43*(1), 1-2.
- Blouin, K., Boivin, A., & Tchernof, A. (2008). Androgens and body fat distribution. *J Steroid Biochem Mol Biol*, *108*(3-5), 272-280. doi: 10.1016/j.jsbmb.2007.09.001
- Bogaerts, A. C. G., Delecluse, C., Claessens, A. L., Troosters, T., Boonen, S., & Verschueren, S. M. P. (2009). Effects of whole body vibration training on cardiorespiratory fitness and muscle strength in older individuals (a 1-year randomised controlled trial). *Age and Ageing*, *38*(4), 448-454. doi: 10.1093/ageing/afp067
- Bohannon, R. W., Bubela, D. J., Wang, Y. C., Magasi, S. S., & Gershon, R. C. (2013). Six-minute Walk Test versus Three-minute Step Test for Measuring Functional Endurance. *J Strength Cond Res*. doi: 10.1519/jsc.0000000000000253

- Booth, F. W., Roberts, C. K., & Laye, M. J. (2012). Lack of Exercise Is a Major Cause of Chronic Diseases. *Comprehensive Physiology*, 2(2), 1143-1211. doi: 10.1002/cphy.c110025
- Booth, F. W., & Zwetsloot, K. A. (2010). Basic concepts about genes, inactivity and aging. *Scandinavian Journal of Medicine & Science in Sports*, 20(1), 1-4. doi: 10.1111/j.1600-0838.2009.00972.x
- Boxer, R. S., Kenny, A. M., Cheruvu, V. K., Vest, M., Fiutem, J. J., & Pina, II. (2010). Serum 25-hydroxyvitamin D concentration is associated with functional capacity in older adults with heart failure. *Am Heart J*, 160(5), 893-899. doi: 10.1016/j.ahj.2010.08.004
- Brady, A. O., & Straight, C. R. (2014). Muscle capacity and physical function in older women: What are the impacts of resistance training? (Vol. 3, pp. 179-188). *Journal of Sports and Health Science*.
- Brenner, H., & Arndt, V. (2004). Epidemiology in aging research. *Experimental Gerontology*, 39(5), 679-686. doi: 10.1016/j.exger.2004.02.006
- Budziareck, M. B., Pureza Duarte, R. R., & Barbosa-Silva, M. C. (2008). Reference values and determinants for handgrip strength in healthy subjects. *Clin Nutr*, 27(3), 357-362. doi: 10.1016/j.clnu.2008.03.008
- Burr, J. F., Bredin, S. S. D., Faktor, M. D., & Warburton, D. E. R. (2011). The 6-Minute Walk Test as a Predictor of Objectively Measured Aerobic Fitness in Healthy Working-Aged Adults. *Physician and Sportsmedicine*, 39(2), 133-139.
- Carneiro, R., Chau, F., Soares, C., Fialho, J. A. S., & Sacadura, M. J. (2012). O Envelhecimento da População: Dependência, Ativação e Qualidade (pp. 363): Centro de Estudos dos Povos e Cultura; Faculdade de Ciências Humanas Universidade Católica Portuguesa.
- Carter, N. D., Kannus, P., & Khan, K. M. (2001). Exercise in the prevention of falls in older people: a systematic literature review examining the rationale and the evidence. *Sports Med*, 31(6), 427-438.
- Carvalho, J. (2013). *Benefícios da Prática de Atividade Física no Idoso*. Paper presented at the I Congresso Desporto, Educação e Saúde - Universidade da Beira Interior.
- Carvalho, J., & Soares, J. M. (2004). Envelhecimento e força muscular - breve revisão (Vol. vol. 4): *Revista Portuguesa de Ciências do Desporto*.
- Chang, S. H., Beason, T. S., Hunleth, J. M., & Colditz, G. A. (2012). A systematic review of body fat distribution and mortality in older people. *Maturitas*, 72(3), 175-191. doi: 10.1016/j.maturitas.2012.04.004
- Chapman, I. M. (2010). Obesity paradox during aging. *Interdiscip Top Gerontol*, 37, 20-36. doi: 10.1159/000319992
- Chen, H. T., Lin, C. H., & Yu, L. H. (2009). Normative physical fitness scores for community-dwelling older adults. *J Nurs Res*, 17(1), 30-41. doi: 10.1097/JNR.0b013e3181999d4c
- Chevalier, S., Saoud, F., Gray-Donald, K., & Morais, J. A. (2008). The physical functional capacity of frail elderly persons undergoing ambulatory rehabilitation is related to their nutritional status. *J Nutr Health Aging*, 12(10), 721-726.
- Chodzko-zajko, W. J., Proctor, D. N., Fiatarone Singh, M. A., Minson, C. T., Nigg, C. R., Salem, G. J., & Skinner, J. S. (2009). American College of Sports Medicine position stand. Exercise and physical activity for older adults. *Medicine and science in sports and exercise*, 41(7), 1510. doi: 10.1249/MSS.0b013e3181a0c95c
- Cooper, R., Kuh, D., Cooper, C., Gale, C. R., Lawlor, D. A., Matthews, F., & Hardy, R. (2011). Objective measures of physical capability and subsequent health: a systematic review. *Age Ageing*, 40(1), 14-23. doi: 10.1093/ageing/afq117
- Corrada, M. M., & Paganini-Hill, A. (2010). Being overweight in adults aged 70-75 is associated with a reduction in mortality risk compared with normal BMI. *Evid Based Med*, 15(4), 126-127. doi: 10.1136/ebm1086
- Demura, S., Minami, M., Nagasawa, Y., Tada, N., Matsuzawa, J., & Sato, S. (2003). Physical-fitness declines in older Japanese adults. (pp. 112-122). *J. Aging Phys. Activ.*

- Direção Geral da Saúde. (2004). *Programa Nacional para a Saúde das Pessoas Idosas*. Circular Normativa Nº: 13/DGCG.
- Dolan, C. M., Kraemer, H., Browner, W., Ensrud, K., & Kelsey, J. L. (2007). Associations between body composition, anthropometry, and mortality in women aged 65 years and older. *Am J Public Health, 97*(5), 913-918. doi: 10.2105/ajph.2005.084178
- Donini, L. M., Savina, C., Gennaro, E., De Felice, M. R., Rosano, A., Pandolfo, M. M., . . . Chumlea, W. C. (2012). A systematic review of the literature concerning the relationship between obesity and mortality in the elderly. *J Nutr Health Aging, 16*(1), 89-98.
- Eckel, R. H., Grundy, S. M., & Zimmet, P. Z. (2005). The metabolic syndrome. *Lancet, 365*(9468), 1415-1428. doi: 10.1016/s0140-6736(05)66378-7
- Edelberg, H. K. (2001). Falls and function. How to prevent falls and injuries in patients with impaired mobility. *Geriatrics, 56*(3), 41-45; quiz 49.
- Ellis, K. J. (2000). Human body composition: in vivo methods. *Physiol Rev, 80*(2), 649-680.
- Enright, P. L., McBurnie, M. A., Bittner, V., Tracy, R. P., McNamara, R., Arnold, A., & Newman, A. B. (2003). The 6-min walk test: a quick measure of functional status in elderly adults. *Chest, 123*(2), 387-398.
- Enright, P. L., & Sherrill, D. L. (1998). Reference equations for the six-minute walk in healthy adults. *Am J Respir Crit Care Med, 158*(5 Pt 1), 1384-1387. doi: 10.1164/ajrccm.158.5.9710086
- European Commission. (2013). Injuries in the European Union *Summary of injury statistics for the years 2008-2010* (Vol. 4).
- European Union. (2013). European year for active ageing and solidarity between generations 2012. Retrieved 20 de june, 2013
- Evangelista Rocha. (2012). Síndrome metabólica: a sua existência e utilidade do diagnóstico na prática clínica (pp. 637 -639): Revista Portuguesa de Cardiologia.
- Faulkner, J. A., Larkin, L. M., Claflin, D. R., & Brooks, S. V. (2007). Age-related changes in the structure and function of skeletal muscles. *Clin Exp Pharmacol Physiol, 34*(11), 1091-1096. doi: 10.1111/j.1440-1681.2007.04752.x
- Fiuza, M., Cortez-Dias, N., Martins, S., & Belo, A. (2008). Síndrome Metabólica em Portugal: Prevalência e Implicações no Risco Cardiovascular - Resultados do Estudo VALSIM (Vol. 27, pp. 1495 - 1529): Revista Portuguesa de Cardiologia.
- Fransen, M., Crosbie, J., & Edmonds, J. (2003). Isometric muscle force measurement for clinicians treating patients with osteoarthritis of the knee. *Arthritis Rheum, 49*(1), 29-35. doi: 10.1002/art.10923
- Freitas, I. F., Rosa, C. S. D., Codogno, J. S., Bueno, D. R., Buonani, C., Conterato, I., . . . Gomes, J. D. (2010). Cardiorespiratory fitness and body fat distribution in women with 50 years or more. *Revista Da Escola De Enfermagem Da Usp, 44*(2), 391-396.
- Gary, R. A., Cress, M. E., Higgins, M. K., Smith, A. L., & Dunbar, S. B. (2011). Combined aerobic and resistance exercise program improves task performance in patients with heart failure. *Arch Phys Med Rehabil, 92*(9), 1371-1381. doi: 10.1016/j.apmr.2011.02.022
- Goodpaster, B. H., Park, S. W., Harris, T. B., Kritchevsky, S. B., Nevitt, M., Schwartz, A. V., . . . Newman, A. B. (2006). The loss of skeletal muscle strength, mass, and quality in older adults: the health, aging and body composition study. *J Gerontol A Biol Sci Med Sci, 61*(10), 1059-1064.
- Guralnik, J. M., Simonsick, E. M., Ferrucci, L., Glynn, R. J., Berkman, L. F., Blazer, D. G., . . . Wallace, R. B. (1994). A SHORT PHYSICAL PERFORMANCE BATTERY ASSESSING LOWER-EXTREMITY FUNCTION - ASSOCIATION WITH SELF-REPORTED DISABILITY AND PREDICTION OF MORTALITY AND NURSING-HOME ADMISSION. *Journals of Gerontology, 49*(2), M85-M94.
- Hallage, T., Krause, M. P., Haile, L., Miculis, C. P., Nagle, E. F., Reis, R. S., & Da Silva, S. G. (2010). The Effects of 12 weeks of Step Aerobics Training on Functional Fitness of Elderly

- Women. *Journal of Strength and Conditioning Research*, 24(8), 2261-2266. doi: 10.1519/JSC.0b013e3181ddacc6
- Hill, R. D. (2011). A Positive Aging Framework for Guiding Geropsychology Interventions. *Behavior Therapy*, 42(1), 66-77. doi: 10.1016/j.beth.2010.04.006
- Horie, J., Murata, S., Hayashi, S., Murata, J., Mizota, K., Miyazaki, J., & Horikawa, E. (2011). Influence of Restrictive Ventilation Impairment on Physical Function and Activities of Homebound Elderly Persons. *International Journal of Gerontology*, 5(2), 69-74. doi: 10.1016/j.ijge.2011.04.008
- Hughes, V. A., Frontera, W. R., Wood, M., Evans, W. J., Dallal, G. E., Roubenoff, R., & Fiatarone Singh, M. A. (2001). Longitudinal muscle strength changes in older adults: influence of muscle mass, physical activity, and health. *J Gerontol A Biol Sci Med Sci*, 56(5), B209-217.
- Hui, E. K., & Rubenstein, L. Z. (2006). Promoting physical activity and exercise in older adults. *J Am Med Dir Assoc*, 7(5), 310-314. doi: 10.1016/j.jamda.2006.03.006
- Ihira, H., Shimada, H., Suzukawa, M., Furuna, T., Matsuyama, K., & Ishiai, S. (2012). Differences between Proximal and Distal Muscle Activity of the Lower Limbs of Community-dwelling Women during the 6-minute Walk Test. *Journal of Physical Therapy Science*, 24(2), 205-209.
- Instituto Nacional de Estatística. (2009). Projeções de População Residente em Portugal 2008-2060.
- Instituto Nacional de Estatística. (2012). Censos 2011.
- ISAK. (2001). *International Standards for Anthropometric Assessment*: International Society for the Advancement of Kinanthropometry.
- Jones, J., & Rikli, R. (2002a). The Senior Fitness Test items: a brief overview. *The Journal on Active Aging*.
- Jones, J., & Rikli, R. (2002b). The Senior Fitness Test itens: a brief overview. *The Journal on Active Aging*.
- Kamel, H. K. (2003). Sarcopenia and aging. *Nutrition Reviews*, 61(5), 157-167. doi: 10.1301/nr.2003.may.157-167
- Kim, H. K., Suzuki, T., Saito, K., Yoshida, H., Kobayashi, H., Kato, H., & Katayama, M. (2012). Effects of Exercise and Amino Acid Supplementation on Body Composition and Physical Function in Community-Dwelling Elderly Japanese Sarcopenic Women: A Randomized Controlled Trial. *Journal of the American Geriatrics Society*, 60(1), 16-23. doi: 10.1111/j.1532-5415.2011.03776.x
- Kimura, M., Mizuta, C., Yamada, Y., Okayama, Y., & Nakamura, E. (2012). Constructing an index of physical fitness age for Japanese elderly based on 7-year longitudinal data: sex differences in estimated physical fitness age. *Age*, 34(1), 203-214. doi: 10.1007/s11357-011-9225-5
- Konopka, D. N., Shook, R. P., Kohut, M. L., Tulp, R. V., & Franke, W. D. (2008). Comparability of the 6-min walk test using different test configurations. *Journal of Aging and Physical Activity*, 16(3), 355-361.
- Koster, A., Visser, M., Simonsick, E. M., Yu, B., Allison, D. B., Newman, A. B., . . . Harris, T. B. (2010). Association between fitness and changes in body composition and muscle strength. *J Am Geriatr Soc*, 58(2), 219-226. doi: 10.1111/j.1532-5415.2009.02681.x
- Krol-Zielinska, M., Kusy, K., Zielinski, J., & Osinski, W. (2011). Physical activity and functional fitness in institutionalized vs. independently living elderly: a comparison of 70-80-year-old city-dwellers. *Arch Gerontol Geriatr*, 53(1), e10-16. doi: 10.1016/j.archger.2010.07.013
- Laroche, D. P., Roy, S. J., Knight, C. A., & Dickie, J. L. (2008). Elderly women have blunted response to resistance training despite reduced antagonist coactivation. *Medicine and Science in Sports and Exercise*, 40(9), 1660-1668. doi: 10.1249/MSS.0b013e3181761561

- Lavie, C. J., De Schutter, A., & Milani, R. V. (2014). Healthy obese versus unhealthy lean: the obesity paradox *Nat Rev Endocrinol*.
- Leenders, M., Verdijk, L. B., Van der Hoeven, L., Van Kranenburg, J., Nilwik, R., Wodzig, W., . . . Van Loon, L. J. C. (2013). Protein Supplementation during Resistance-Type Exercise Training in the Elderly. *Medicine and Science in Sports and Exercise*, *45*(3), 542-552. doi: 10.1249/MSS.0b013e318272fcdb
- Lustosa, L. P., Silva, J. P., Coelho, F. M., Pereira, D. S., Parentoni, A. N., & Pereira, L. S. (2011). Impact of resistance exercise program on functional capacity and muscular strength of knee extensor in pre-frail community-dwelling older women: a randomized crossover trial. *Rev Bras Fisioter*, *15*(4), 318-324.
- Maggioni, M. A., Ce, E., Rampichini, S., Ferrario, M., Giordano, G., Veicsteinas, A., & Merati, G. (2010). Electrical stimulation versus kinesitherapy in improving functional fitness in older women: A randomized controlled trial. *Archives of Gerontology and Geriatrics*, *50*(3), E19-E25. doi: 10.1016/j.archger.2009.04.015
- Malina, R. M., Reyes, M. E., Alvarez, C. G., & Little, B. B. (2011). Age and secular effects on muscular strength of indigenous rural adults in Oaxaca, Southern Mexico: 1978-2000. *Ann Hum Biol*, *38*(2), 175-187. doi: 10.3109/03014460.2010.504196
- Marques, E. A., Baptista, F., Santos, R., Vale, S., Santos, D. A., Silva, A. M., . . . Sardinha, L. B. (2014). Normative functional fitness standards and trends of Portuguese older adults: cross-cultural comparisons. *J Aging Phys Act*, *22*(1), 126-137. doi: 10.1123/japa.2012-0203
- Maslow, A. L., Price, A. E., Sui, X. M., Lee, D. C., Vuori, I., & Blair, S. N. (2011). Fitness and Adiposity as Predictors of Functional Limitation in Adults. *Journal of Physical Activity & Health*, *8*(1), 18-26.
- Maslow, A. L., Sui, X., Colabianchi, N., Hussey, J., & Blair, S. N. (2010). Muscular strength and incident hypertension in normotensive and prehypertensive men. *Med Sci Sports Exerc*, *42*(2), 288-295. doi: 10.1249/MSS.0b013e3181b2f0a4
- Mathus-Vliegen, E. M. (2012). Obesity and the elderly. *J Clin Gastroenterol*, *46*(7), 533-544. doi: 10.1097/MCG.0b013e31825692ce
- Mavroidis, C., Nikitzuk, J., Weinberg, B., Arango, R., Danaher, G., Jensen, K., . . . Asme. (2005). Smart portable rehabilitation devices. *Proceedings of the ASME International Design Engineering Technical Conferences and Computers and Information in Engineering Conference, Vol 7, Pts A and B*, 501-510.
- McCrary, J. L., Salacinski, A. J., Hunt, S. E., & Greenspan, S. L. (2009). Thigh muscle strength in senior athletes and healthy controls. *J Strength Cond Res*, *23*(9), 2430-2436.
- Mendes, J., Azevedo, A., & Amaral, T. F. (2013). Força de preensão da mão: quantificação, determinantes e utilidade clínica (Vol. 27(3), pp. 115-120): Arquivos de Medicina.
- Mialich, M., Sicchieri, J., & Junior, A. (2014). Analysis of Body Composition: A Critical Review of the Use of Bioelectrical Impedance Analysis Science and Education Publishing.
- Milanovic, Z., Pantelic, S., Trajkovic, N., Sporis, G., Kostic, R., & James, N. (2013). Age-related decrease in physical activity and functional fitness among elderly men and women. *Clin Interv Aging*, *8*, 549-556. doi: 10.2147/cia.s44112
- Mitchell, T., & Barlow, C. E. (2011). Review of the Role of Exercise in Improving Quality of Life in Healthy Individuals and in Those With Chronic Diseases. *Current Sports Medicine Reports*, *10*(4), 211-216. doi: 10.1249/JSR.0b013e318223cc9e
- Miyatake, N., Miyachi, M., Tabata, I., & Numata, T. (2012). Evaluation of anthropometric parameters and physical fitness in elderly Japanese. *Environ Health Prev Med*, *17*(1), 62-68. doi: 10.1007/s12199-011-0220-3
- Mukaka, M. (2012). A guide to appropriate use of Correlation coefficient in medical research. *Malawi Med J*, *24*(3), 69-71.
- Newman, A. B., Kupelian, V., Visser, M., Simonsick, E. M., Goodpaster, B. H., Kritchevsky, S. B., . . . Harris, T. B. (2006). Strength, but not muscle mass, is associated with mortality in

- the health, aging and body composition study cohort. *J Gerontol A Biol Sci Med Sci*, 61(1), 72-77.
- Norman, K., Stobaus, N., Gonzalez, M. C., Schulzke, J. D., & Pirlich, M. (2011). Hand grip strength: outcome predictor and marker of nutritional status. *Clin Nutr*, 30(2), 135-142. doi: 10.1016/j.clnu.2010.09.010
- O'Keefe, J. H., Vogel, R., Lavie, C. J., & Cordain, L. (2010). Achieving hunter-gatherer fitness in the 21(st) century: back to the future. *Am J Med*, 123(12), 1082-1086. doi: 10.1016/j.amjmed.2010.04.026
- Oliveira, C. R. d., Rosa, M. S., Pinto, A. M., Botelho, M. A. S., Morais, A., & Veríssimo, M. T. (2010). *Estudo do Perfil do Envelhecimento da População Portuguesa*: on line.
- Opendenacker, J., Delecluse, C., & Boen, F. (2011). A 2-Year Follow-Up of a Lifestyle Physical Activity Versus a Structured Exercise Intervention in Older Adults. *Journal of the American Geriatrics Society*, 59(9), 1602-1611. doi: 10.1111/j.1532-5415.2011.03551.x
- Paterson, D. H., Jones, G. R., & Rice, C. L. (2007). Ageing and physical activity: evidence to develop exercise recommendations for older adults. *Can J Public Health*, 98 Suppl 2, S69-108.
- Paterson, D. H., & Warburton, D. E. R. (2010). Physical activity and functional limitations in older adults: a systematic review related to Canada's Physical Activity Guidelines. *International Journal of Behavioral Nutrition and Physical Activity*, 7. doi: 10.1186/1479-5868-7-38
- Paúl, C., & Fonseca, A. (2005). *Envelhecer em Portugal. Psicologia, Saúde e Prestação de cuidados*: Climepsi Editores.
- Pedrero-Chamizo, R., Gomez-Cabello, A., Delgado, S., Rodriguez-Llarena, S., Rodriguez-Marroyo, J. A., Cabanillas, E., . . . Grp, E. S. (2012). Physical fitness levels among independent non-institutionalized Spanish elderly: The elderly EXERNET multi-center study. *Archives of Gerontology and Geriatrics*, 55(2), 406-416. doi: 10.1016/j.archger.2012.02.004
- Pereira, A., Izquierdo, M., Silva, A. J., Costa, A. M., Bastos, E., Gonzalez-Badillo, J. J., & Marques, M. C. (2012). Effects of high-speed power training on functional capacity and muscle performance in older women. *Exp Gerontol*, 47(3), 250-255. doi: 10.1016/j.exger.2011.12.010
- Pereira, L. S., Narciso, F. M., Oliveira, D. M., Coelho, F. M., Souza Dda, G., & Dias, R. C. (2009). Correlation between manual muscle strength and interleukin-6 (IL-6) plasma levels in elderly community-dwelling women. *Arch Gerontol Geriatr*, 48(3), 313-316. doi: 10.1016/j.archger.2008.02.012
- Peterson, M. D., & Gordon, P. M. (2011). Resistance Exercise for the Aging Adult: Clinical Implications and Prescription Guidelines. *The American Journal of Medicine*, 124(3), 194-198. doi: 10.1016/j.amjmed.2010.08.020
- Pinheiro, S. (2013). *Estado de Saúde e Capacidade Funcional: Estudo com Idosos do Concelho de Arcos de Valdevez*. Instituto Politécnico de Viana do Castelo, Tese de Mestrado em Promoção e Educação para a Saúde.
- Pontedeira, O. (2012). *Auto Perceção do Estado de Saúde e Capacidade Funcional do Idoso de Vila Nova de Cerveira* Instituto Politécnico de Viana do Castelo, Tese de Mestrado em Promoção e Educação para a Saúde.
- PORDATA. (2014). Óbitos de residentes em Portugal por algumas causas de morte. Retrieved 05-05-2014
- Powers, C. M., Farrokhi, S., & Moreno, J. (2002). Can exercise reduce the incidence of falls in the elderly, and, if so, what form of exercise is most effective? (Evidence in Practice). *Physical Therapy*, 82(11), 1124.
- Rantanen, T., Volpato, S., Luigi Ferrucci, M., Eino Heikkinen, M., Fried, L. P., & Guralnik, J. M. (2003). Handgrip Strength and Cause-Specific and Total Mortality in Older Disabled

- Women: Exploring the Mechanism. *Journal of the American Geriatrics Society*, 51(5), 636-641. doi: 10.1034/j.1600-0579.2003.00207.x
- Ribom, E. L., Mellstrom, D., Ljunggren, O., & Karlsson, M. K. (2011). Population-based reference values of handgrip strength and functional tests of muscle strength and balance in men aged 70-80 years. *Arch Gerontol Geriatr*, 53(2), e114-117. doi: 10.1016/j.archger.2010.07.005
- Rikli, R., & Jones, J. (1998). The Reliability and Validation of a 6-Minute walk test as a Measure of Physical Endurance in Older Adults (pp. 363-375). Journal of Aging and Physical Activity: Human Kinetics Publisher, Inc.
- Rikli, R. E., & Jones, C. J. (1999). Functional fitness normative scores for community-residing older adults, ages 60-94. *Journal of Aging and Physical Activity*, 7(2), 162-181.
- Rikli, R. E., & Jones, C. J. (2013). Development and Validation of Criterion-Referenced Clinically Relevant Fitness Standards for Maintaining Physical Independence in Later Years. *Gerontologist*, 53(2), 255-267. doi: 10.1093/geront/gns071
- Ringsberg, K., Gerdhem, P., Johansson, J., & Obrant, K. J. (1999). Is there a relationship between balance, gait performance and muscular strength in 75-year-old women? *Age Ageing*, 28(3), 289-293.
- Rolland, Y., Lauwers-Cances, V., Pahor, M., Fillaux, J., Grandjean, H., & Vellas, B. (2004). Muscle strength in obese elderly women: effect of recreational physical activity in a cross-sectional study. *Am J Clin Nutr*, 79(4), 552-557.
- Ross, R., Berentzen, T., Bradshaw, A. J., Janssen, I., Kahn, H. S., Katzmarzyk, P. T., . . . Despres, J. P. (2008). Does the relationship between waist circumference, morbidity and mortality depend on measurement protocol for waist circumference? *Obes Rev*, 9(4), 312-325. doi: 10.1111/j.1467-789X.2007.00411.x
- Rothney, M. P., Brychta, R. J., Schaefer, E. V., Chen, K. Y., & Skarulis, M. C. (2009). Body Composition Measured by Dual-energy X-ray Absorptiometry Half-body Scans in Obese Adults. *Obesity (Silver Spring)*, 17(6), 1281-1286. doi: 10.1038/oby.2009.14
- Ruiz-Ruiz, J., Mesa, J. L., Gutierrez, A., & Castillo, M. J. (2002). Hand size influences optimal grip span in women but not in men. *J Hand Surg Am*, 27(5), 897-901.
- Sallinen, J., Stenholm, S., Rantanen, T., Heliovaara, M., Sainio, P., & Koskinen, S. (2010). Hand-grip strength cut points to screen older persons at risk for mobility limitation. *J Am Geriatr Soc*, 58(9), 1721-1726. doi: 10.1111/j.1532-5415.2010.03035.x
- Sampieri, R., Collado, C., & Lucio, P. (2006). *Metodologia de Pesquisa* (3 ed.): São Paulo: McGraw-Hill.
- Santana, M. G., de Lira, C. A. B., Passos, G. S., Santos, C. A. F., Silva, A. H. O., Yoshida, C. H., . . . de Mello, M. T. (2012). Is the six-minute walk test appropriate for detecting changes in cardiorespiratory fitness in healthy elderly men? *Journal of Science and Medicine in Sport*, 15(3), 259-265. doi: 10.1016/j.jsams.2011.11.249
- Santos, D. A., Silva, A. M., Baptista, F., Santos, R., Gobbo, L. A., Mota, J., & Sardinha, L. B. (2012). Are cardiorespiratory fitness and moderate-to-vigorous physical activity independently associated to overweight, obesity, and abdominal obesity in elderly? *American Journal of Human Biology*, 24(1), 28-34. doi: 10.1002/ajhb.21231
- Satariano, W. A., Ivey, S. L., Kurtovich, E., Kealey, M., Hubbard, A. E., Bayles, C. M., . . . Prohaska, T. R. (2010). Lower-Body Function, Neighborhoods, and Walking in an Older Population. *American Journal of Preventive Medicine*, 38(4), 419-428. doi: 10.1016/j.amepre.2009.12.031
- Sevick, M. A., Napolitano, M. A., Papandonatos, G. D., Gordon, A. J., Reiser, L. M., & Marcus, B. H. (2000). Cost-effectiveness of alternative approaches for motivating activity in sedentary adults: Results of Project STRIDE. *Preventive Medicine*, 45(1), 54.
- Sheilla, T., & Jair Sindra, V., Jr. (2005). Prescrição de exercícios físicos para idosos. *Revista Saúde.Com*, 1(2), 163.

- Sidorenko, A., & Zaidi, A. (2013). Active Ageing in CIS Countries: Semantics, Challenges, and Responses. *Current gerontology and geriatrics research*, 2013, 261819. doi: 10.1155/2013/261819
- Silva B, Camões M, Fernandes F, Rodrigues TM, Costa NMC, Simões M, & Bezerra P. (2014). *Obesity, Muscle strength and Cardiorespiratory Fitness in the Elderly*. Paper presented at the International Congress of Exercise and Sports Performance- CIDESD 2014, Guarda - Portugal.
- Steffens, D., Beckenkamp, P. R., Hancock, M., Paiva, D. N., Alison, J. A., & Menna-Barreto, S. S. (2013). Activity level predicts 6-minute walk distance in healthy older females: an observational study. *Physiotherapy*, 99(1), 21-26. doi: 10.1016/j.physio.2011.11.004
- Systems, C. R. (2012). Sample Size Formulas. Retrieved 2 de Outubro, 2013, from <http://www.surveysystem.com/sample-size-formula.htm>
- Taekema, D. G., Gussekloo, J., Maier, A. B., Westendorp, R. G., & de Craen, A. J. (2010). Handgrip strength as a predictor of functional, psychological and social health. A prospective population-based study among the oldest old. *Age Ageing*, 39(3), 331-337. doi: 10.1093/ageing/afq022
- Taekema, D. G., Ling, C. H., Kurrle, S. E., Cameron, I. D., Meskers, C. G., Blauw, G. J., . . . Maier, A. B. (2012). Temporal relationship between handgrip strength and cognitive performance in oldest old people. *Age Ageing*, 41(4), 506-512. doi: 10.1093/ageing/afs013
- Takata, Y., Ansai, T., Soh, I., Awano, S., Yoshitake, Y., Kimura, Y., . . . Nishihara, T. (2012). Physical fitness and 6.5-year mortality in an 85-year-old community-dwelling population. *Arch Gerontol Geriatr*, 54(1), 28-33. doi: 10.1016/j.archger.2011.04.014
- Tanimoto, Y., Watanabe, M., Sun, W., Sugiura, Y., Tsuda, Y., Kimura, M., . . . Kono, K. (2012). Association between sarcopenia and higher-level functional capacity in daily living in community-dwelling elderly subjects in Japan. *Arch Gerontol Geriatr*, 55(2), e9-13. doi: 10.1016/j.archger.2012.06.015
- Thompson, P. D., Arena, R., Riebe, D., & Pescatello, L. S. (2013). ACSM's new preparticipation health screening recommendations from ACSM's guidelines for exercise testing and prescription, ninth edition. *Curr Sports Med Rep*, 12(4), 215-217. doi: 10.1249/JSR.0b013e31829a68cf
- United Nations. (2001). World Population Ageing 1950-2050: Department of Economic and Social affairs - Population Division.
- Van Roie, E., Delecluse, C., Opdenacker, J., De Bock, K., Kennis, E., & Boen, F. (2010). Effectiveness of a Lifestyle Physical Activity Versus a Structured Exercise Intervention in Older Adults. *Journal of Aging and Physical Activity*, 18(3), 335-352.
- Vanhees, L., Lefevre, J., Philippaerts, R., Martens, M., Huygens, W., Troosters, T., & Beunen, G. (2005). How to assess physical activity? How to assess physical fitness? *Eur J Cardiovasc Prev Rehabil*, 12(2), 102-114.
- Vestergaard, S., Patel, K. V., Bandinelli, S., Ferrucci, L., & Guralnik, J. M. (2009). Characteristics of 400-Meter Walk Test Performance and Subsequent Mortality in Older Adults. *Rejuvenation Res*, 12(3), 177-184. doi: 10.1089/rej.2009.0853
- Vilaça, K. H., Carneiro, J. A., Ferriolli, E., Lima, N. K., Paula, F. J., & Moriguti, J. C. (2014). Body composition, physical performance and muscle quality of active elderly women. *Arch Gerontol Geriatr*, 59(1), 44-48. doi: 10.1016/j.archger.2014.02.004
- Vilaça, K. H., Paula, F. J., Ferriolli, E., Lima, N. K., Marchini, J. S., & Moriguti, J. C. (2011). Body composition assessment of undernourished older subjects by dual-energy x-ray absorptiometry and bioelectric impedance analysis. *J Nutr Health Aging*, 15(6), 439-443.
- Wanga, Y.-C., Bohannonc, R. W., Magasid, S. R., Hryniewicz, B., Moralesc, A., Gershond, R. C., & Rymera, Z. (2011). Testing of knee extension muscle strength: A comparison of two portable alternatives for the NIH toolbox study Isokinetics and Exercise Science.

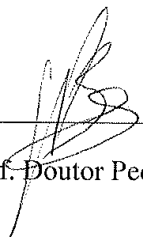
- Watanabe, Y., Yamada, Y., Fukumoto, Y., Ishihara, T., Yokoyama, K., Yoshida, T., . . . Kimura, M. (2013). Echo intensity obtained from ultrasonography images reflecting muscle strength in elderly men. *Clin Interv Aging, 8*, 993-998. doi: 10.2147/cia.s47263
- World Health Organization. (1948). Preamble to the Constitution of the World Health Organization as adopted by the International Health Conference, New York. Official Records of the World Health Organization, no. 2, p. 100.
- World Health Organization. (1997). Obesity epidemic puts millions at risk from related diseases. *WHO/46 Press Release*.
- World Health Organization. (1998). Obesity: preventing and managing the global epidemic. Report of a WHO consultation. (WHO/NUT/NCD/98.1).
- World Health Organization. (2002). Active Aging: Policy Framework. United Nations World Assembly on Ageing.
- World Health Organization. (2008). Waist Circumference and Waist-Hip Ratio Report of a WHO Expert Consultation
- World Health Organization. (2010). Global recommendations on physical activity for health.
- World Medical Association. (2008). WMA Declaration of Helsinki - Ethical Principles for Medical Research Involving Human Subjects. from <http://www.wma.net/en/30publications/10policies/b3/>
- Zaidi, A., Gasior, K., Hofmarcher, M. M., Lelkes, O., Marin, B., Rodrigues, R., . . . Zolyomi, E. (2012). Active Ageing Index 2012 Concept, Methodology and Final Results. European Centre Vienna.

ANEXO I – Autorização de utilização dos dados

Estado de saúde e actividade física da população idosa
Instituto Politécnico de Viana do Castelo
PTDC/DTP-DES/0209/2012



Eu, José Pedro Arieiro Gonçalves Bezerra, na qualidade de Investigador Principal do projecto “Estado de Saúde e Actividade Física da População Idosa” (PTDC/DTP-DES/0209/2012), autorizo o investigador e aluno do Mestrado em Promoção e Educação para a Saúde, da Escola Superior de Educação do Instituto Politécnico de Viana do Castelo, Bruno André Ferreira da Silva, a utilizar os dados recolhidos no projecto, para a elaboração do trabalho final para obtenção do grau de mestre.



(Prof. Doutor Pedro Bezerra)

ANEXO II – Consentimento informado

DECLARAÇÃO DE CONSENTIMENTO

Conforme "Declaração de Helsinquia" (Helsinquia 1964; Toquio 1975; Veneza 1983).

Designação do Estudo: **"Estado de Saúde e Atividade Física da População Idosa"**.

Eu, abaixo assinado, (nome completo), _____
fui informado que o estudo de investigação acima mencionado se destina à
avaliação do estado de saúde e à relação entre atividade física e auto percepção do
estado de saúde da população idosa do Alto-Minho.

Sei que o estudo, com a duração de dois anos, envolve análise ao sangue, medição
da pressão arterial, um questionário de saúde e testes de condição física, tendo-me
sido explicado em que consistem e quais os possíveis riscos e benefícios.

Foi-me garantido que todos os dados relativos à identificação dos participantes,
neste estudo, são confidenciais e que será mantido o anonimato.

Percebi que posso terminar a minha participação no referido estudo em qualquer
momento, sem qualquer prejuízo na assistência que me foi prestada.

Compreendi a informação que me foi dada e autorizo a minha participação no
projeto de investigação

_____, ____ de _____ de 2013

O participante,

O investigador,

A testemunha,

ANEXO III – Folha de Registro

Posto 1 (Questionário):

Posto 2:

Pressão arterial: ____ mmHg e ____ mmHg

____ mmHg e ____ mmHg

____ mmHg e ____ mmHg

Handgrip direita: ____ Kg.F

____ Kg.F

____ Kg.F

Handgrip esquerda: ____ Kg.F

____ Kg.F

____ Kg.F

Força isométrica perna direita: ____ Kg.F

____ Kg.F

____ Kg.F

Código:

Posto 3:

Peso: ____ Kg

Altura: ____ cm

Perímetro braquial: ____ cm

Perímetro abdominal: ____ cm

Perímetro coxa: ____ cm

Perímetro anca: ____ cm

Posto 4:

Nº voltas: ____

Adicional: ____

Distância total: ____ m