

 **Universidade do Porto**

Faculdade de Ciências do
Desporto e de Educação Física

O Efeito de um Programa de Treino na Aptidão Física de Idosos de Ambos os Sexos

**Alice Maria da Costa
Carvalhais**

Outubro 2004

UNIVERSIDADE DO PORTO
Faculdade de Ciências do Desporto e Educação Física

**O efeito de um programa de treino na aptidão física de
idosos de ambos os sexos**

Dissertação apresentada com vista à obtenção do grau de
Mestre em Ciências do Desporto, área de Especialização de
Actividade Física para a Terceira Idade de acordo com o
Decreto-lei nº 216/92, de 13 de Outubro.

Orientadora: Prof. Doutora Joana Carvalho

Co-orientador: Prof. Doutor José Maia

Alice Maria da Costa Carvalhais

Outubro 2004

Á Lili

In memorium

Agradecimentos

A elaboração e conclusão deste trabalho não teria sido possível sem o apoio de várias pessoas e instituições, pelo que aqui expresso o meu agradecimento.

À Professora Doutora Joana Carvalho, minha orientadora, pela honestidade das críticas, revisões de texto e valiosas sugestões.

Ao Professor Doutor José Maia, co-orientador deste trabalho, por todos os seus ensinamentos e ajuda no tratamento dos dados.

Ao Gabinete de Desporto de Recreação e Tempos Livres da Faculdade de Ciências do Desporto e de Educação Física da Universidade do Porto, pela disponibilidade demonstrada ao longo de todo este tempo.

Aos idosos participantes neste estudo sem os quais não teria sido possível a sua realização.

A todos os colegas do departamento de fisioterapia da ESSVS pelo incentivo constante, em especial ao João Paulo companheiro desta jornada e à Gabriela pela sua ajuda inestimável.

Aos meus pais, pelo seu exemplo de vida, motor de todo o meu percurso.

Ao Diogo à Mariana e ao Pedro, verdadeiros heróis.....por TUDO

ÍNDICE GERAL

Agradecimentos	V
Índice Geral	VII
Índice de Quadros	XI
Índice de Figuras e Anexos	XIII
Resumo	XV
Abstract	XVII
Résumé	XIX
Abreviaturas	XXI

1.Introdução	1
1.1. Temática	3
1.2. Problema e finalidade do estudo.....	4
1.3. Estrutura do trabalho	5
2.Revisão da literatura	7
2.1. Conceito de envelhecimento.....	9
2.2. Actividade física.....	11
2.2.1. Conceito de actividade física	11
2.2.2. Benefícios da actividade física.....	11
2.2.3. Factores que incentivam ou condicionam a aderência a programas de actividade física	15
2.2.4. Factores determinantes da actividade física.....	16
2.2.4.1. Factores psicossociais	16
2.2.4.2. Factores fisiológicos	17
2.2.4.3. Factores sócio-demográficos	17
2.3. Aptidão física	18
2.3.1. Conceito de aptidão física	18
2.3.2. Factores determinantes da aptidão física	21
2.3.3. Alterações nos componentes da aptidão física relacionados 1com a saúde. Envelhecimento vs. Actividade física	22
2.3.4. Métodos de avaliação da aptidão física	34

3.Objectivos do estudo	47
3.1. Objectivo geral.....	49
3.2. Objectivos específicos.....	49
3.3. Hipóteses de trabalho.....	49
4. Material e métodos	51
4.1. Caracterização da amostra.....	53
4.2. Delineamento do estudo.....	53
4.3. Ética.....	53
4.4. Caracterização generalizada do programa.....	54
4.5. Avaliação da aptidão física.....	54
4.6. Procedimentos na aplicação dos testes.....	54
4.7. Medidas somáticas.....	55
4.8. Aptidão física.....	55
4.9. Instrumentos.....	56
4.10. Procedimentos estatísticos.....	56
5. Apresentação dos resultados	59
5.1. Análise preliminar.....	61
5.1.1. Estudo exploratório.....	61
5.2. Análise da mudança no nível funcional de aptidão física.....	62
5.2.1. Força dos membros inferiores.....	62
5.2.1.1. Alterações nos valores médios.....	62
5.2.1.2. Variabilidade de mudança interindividual.....	63
5.2.2. Força dos membros superiores.....	64
5.2.2.1. Alterações nos valores médios.....	64
5.2.2.2. Variabilidade de mudança interindividual.....	65
5.2.3. Flexibilidade inferior.....	66
5.2.3.1. Alterações nos valores médios.....	66
5.2.3.2. Variabilidade de mudança interindividual.....	67
5.2.4. Flexibilidade superior.....	68
5.2.4.1. Alterações nos valores médios.....	68

5.2.4.2. Variabilidade de mudança interindividual	69
5.2.5. Agilidade/Equilíbrio dinâmico.....	70
5.2.5.1. Alterações nos valores médios.....	70
5.2.5.2. Variabilidade de mudança interindividual	71
5.2.6. Resistência aeróbia	72
5.2.6.1. Alterações nos valores médios.....	72
5.2.6.2. Variabilidade de mudança interindividual	73
6. Discussão	75
6.1. Considerações sobre as limitações dos resultados	77
6.2. Considerações gerais	77
6.3. Mudança no nível funcional de aptidão física	79
6.3.1. Força dos membros inferiores	79
6.3.2. Força dos membros superiores	82
6.3.3. Flexibilidade inferior.....	84
6.3.4. Flexibilidade superior.....	86
6.3.5. Agilidade/Equilíbrio dinâmico.....	88
6.3.6. Resistência aeróbia	89
7. Conclusões	93
8. Bibliografia	97

Anexos

ÍNDICE DE QUADROS

Quadro 1. Resumo dos benefícios fisiológicos da AF em adultos idosos	12
Quadro 2. Resumo dos benefícios psicológicos da AF em adultos idosos	12
Quadro 3. Resumo dos benefícios sociais da AF em adultos idosos	13
Quadro 4. Breve perspectiva histórica do conceito de aptidão física	19
Quadro 5. Causas gerais do envelhecimento muscular.....	23
Quadro 6. <i>Functional Fitness Assessment</i>	40
Quadro 7. <i>Groningen Fitness test for the Elderly</i>	42
Quadro 8. <i>EUROFIT for Adults</i>	43
Quadro 9. <i>Fullerton Functional Fitness Test</i>	44
Quadro 10. Aspectos genéricos da amostra	53
Quadro 11. Descrição da bateria SFT.....	56
Quadro 12. Valores de prova relativos aos efeitos significativos das covariáveis (p = valor de prova) nos diferentes itens da bateria, no <i>baseline</i> da pesquisa.....	61
Quadro 13. Médias (\pm desvios padrão), valor da estatística F e valor de prova para as diferenças significativas entre os três momentos de avaliação do teste LEVSENCA.....	63
Quadro 14. Médias (\pm desvios padrão), valor da estatística F e valor de prova para as diferenças significativas entre os três momentos de avaliação do teste FLEXANT.....	65
Quadro 15. Médias (\pm desvios padrão), valor da estatística F e valor de prova para as diferenças significativas entre os três momentos de avaliação do teste SENALCAN.....	66
Quadro 16. Médias (\pm desvios padrão), valor da estatística F e valor de prova para as diferenças significativas entre os três momentos de avaliação do teste ALCOSTAS.....	68
Quadro 17. Médias (\pm desvios padrão), valor da estatística F e valor de prova para as diferenças significativas entre os três momentos de avaliação do teste SENCAMSEN.....	70
Quadro 18. Médias (\pm desvios padrão), valor da estatística F e valor de prova para as diferenças significativas entre os três momentos de avaliação do teste ANDAR6.....	72

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1. Gráfico das médias do teste LEVSENCA dos indivíduos dos dois sexos nos três momentos de avaliação.....	62
Figura 2. Gráfico das diferenças interindividuais entre M1 e M2 do teste LEVSENCA.....	63
Figura 3. Gráfico das diferenças interindividuais entre M2 e M3 do teste LEVSENCA.....	63
Figura 4. Gráfico das médias do teste FLEXANT obtidas pelos indivíduos dos dois sexos, nos três momentos de avaliação.....	64
Figura 5. Gráfico das diferenças interindividuais entre M1 e M2 do teste FLEXANT.....	65
Figura 6. Gráfico das diferenças interindividuais entre M2 e M3 do teste FLEXANT.....	65
Figura 7. Gráfico das médias do teste SENALCAN obtidas nos três momentos de avaliação.....	66
Figura 8. Gráfico das diferenças interindividuais entre M1 e M2 do teste SENALCAN.....	67
Figura 9. Gráfico das diferenças interindividuais entre M2 e M3 do teste SENALCAN.....	67
Figura 10. Gráfico das médias do teste ALCOSTAS obtidas nos três momentos de avaliação.....	68
Figura 11. Gráfico das diferenças interindividuais entre M1 e M2 do teste ALCOSTAS.....	69
Figura 12. Gráfico das diferenças interindividuais entre M2 e M3 do teste ALCOSTAS.....	69
Figura 13. Gráfico das médias do teste SENCAMSEN obtidas nos três momentos de avaliação.....	70
Figura 14. Gráfico das diferenças interindividuais entre M1 e M2 do teste SENCAMSEN	71
Figura 15. Gráfico das diferenças interindividuais entre M2 e M3 do teste SENCAMSEN	71
Figura 16. Gráfico das médias do teste ANDAR6 obtidas pelos indivíduos dos dois sexos nos três momentos de avaliação.....	72
Figura 17. Diferenças interindividuais entre M1 e M2 do teste ANDAR6	73
Figura 18. Diferenças interindividuais entre M2 e M3 do teste ANDAR6	73

ÍNDICE DE ANEXOS

Anexo I. Descrição dos testes da bateria SFT	III
Anexo II. Scores da bateria SFT	XIII

Resumo

O objectivo principal deste estudo, foi verificar o efeito de um programa de actividade física generalizada sobre os níveis de aptidão física de sujeitos idosos.

A amostra integrou 85 idosos de ambos os sexos, com idades compreendidas entre os 60 e os 83 anos, residentes na comunidade e a participarem no programa de actividade física para a 3ª idade da Câmara Municipal do Porto (“No Porto a Vida é Longa”), em colaboração com o Gabinete de Recreação e Tempos Livres da Faculdade de Ciências do Desporto e de Educação Física da Universidade do Porto. O estudo consistiu na aplicação de um programa estruturado de actividade física (“ginástica de manutenção”), por um período de 8 meses.

A avaliação da aptidão física foi efectuada em três momentos, tendo sido utilizada a bateria de testes desenvolvida por Riklie e Jones (1999a), o *Senior Fitness Test* (SFT). O estudo da mudança foi realizado com o procedimento de medidas repetidas da ANOVA. O *software* utilizado foi o SPSS 10.0 e o nível de significância foi mantido em 5%.

Os principais resultados revelam que se verificaram melhorias na maioria das componentes avaliadas. Apenas a flexibilidade inferior e a agilidade/equilíbrio dinâmico não evidenciaram alterações de significativas.

A principal conclusão emergente deste estudo e para a nossa amostra foi que, a participação regular num programa de ginástica de manutenção tem um efeito benéfico na aptidão física dos idosos, independentemente da idade, do género e dos anos de prática.

Palavras chave: IDOSOS; APTIDÃO FÍSICA; ACTIVIDADE FÍSICA

Abstract

The main objective of this study was to verify the effect of a generalized physical activity program on the levels of physical fitness of elderly individuals.

The sample included 85 elderly individuals of both sexes, aged between 60 and 83, residing in the community and participating in the physical activity program for the elderly of the Chamber of Porto (“No Porto a Vida é Longa”), in cooperation with the Gabinete de Recreação e Tempos Livres of the FCDEF of the University of Porto. The study consisted in the application of a structured physical activity program (“maintenance gymnastics”), for a period of 8 months.

Physical fitness was evaluated at three different times, having been used the battery of tests developed by Rikli and Jones (1999a), the Senior Fitness Test (SFT). The study of the change was made through the repeated measurements procedure of the ANOVA. The software that was used was the SPSS 10.0 and the level of significance was maintained at 5%.

The main results revealed that there had been improvements in most of the evaluated components. Only the lower flexibility and the dynamic agility/balance did not show significant changes.

The main conclusion emerging from this study and given our sample was that participating regularly in a maintenance gymnastics program has a beneficial effect in the physical fitness of elderly individuals, whatever the age, gender and years of activity.

Key words: ELDERLY; PHYSICAL FITNESS; PHYSICAL ACTIVITY

Résumé

L'objectif principal de cette étude, a été de vérifier l'effet d'un programme d'activité physique généralisée sur les niveaux d'aptitude physique d'individus âgés.

L'échantillon a intégré 85 âgés de tous les deux sexes, avec des âges compris entre les 60 et les 83 ans, résidents dans la communauté et en participant au programme d'activité physique pour la 3ème âge de la Mairie Municipale de Porto ("A Porto la Vie est Longue"), en coopération avec le Cabinet de Récréation et Loisirs de la Faculté des Sciences du Sport et de l'Éducation Physique de l'Université du Porto. L'étude a consisté dans l'application d'un programme structuré d'activité physique (gymnastique de manutention »), pendant une période de 8 mois.

L'évaluation de l'aptitude physique a été effectuée en trois moments, ayant été utilisée la batterie de tests développé par Rilkie and Jones (1999a), le *Senior Fitness Test* (SFT). L'étude du changement a été réalisée avec la procédure des mesures répétées de l'ANOVA. Le "software" utilisé a été le SPSS 10.0 et le niveau de signification a été maintenu en 5%.

Les principaux résultats révèlent qu'on a vérifié des améliorations dans la majorité des composants évalués. Seulement la flexibilité inférieure et l'agilité/équilibre dynamique n'ont pas mis en évidence des changements significatifs.

La principale conclusion qui émerge de cette étude et d'après notre échantillon a été que, la participation régulière dans un programme de gymnastique de manutention a un effet salubre sur l'aptitude physique des âgés indépendamment de l'âge, du genre et des années de pratique.

Mots clés: ÂGÉS; APTITUDE PHISIQUE; ACTIVITÉ PHYSIQUE

Abreviaturas

AF	Actividade física
ALCOSTAS	Alcançar Atrás das Costas
ANDAR6	Andar Seis minutos
ApF	Aptidão física
FLEXANT	Flexão do Antebraço
IMC	Índice de Massa corporal
LEVSENCA	Levantar e sentar na cadeira
M1	Momento 1
M2	Momento 2
M3	Momento 3
O ₂	Oxigénio
QV	Qualidade de Vida
SENALCAN	Sentado e Alcançar
SENCASEN	Sentado, Caminhar 2,44 m e voltar a sentar
VO _{2max}	Volume máximo de oxigénio

1. INTRODUÇÃO

1.1 Temática

Nas últimas décadas assistiu-se a um aumento considerável da população idosa, tanto nos países desenvolvidos como nos países em vias de desenvolvimento. Este fenómeno, resulta do decréscimo das taxas de fecundidade e natalidade, do aumento crescente da esperança de vida, bem como da diminuição das taxas de mortalidade (Bento, 1999; INE, 2002). Segundo projecção da Organização Mundial de Saúde (OMS, 1997), nos próximos 20 anos, o número de indivíduos com 60 ou mais anos duplicará. Em Portugal, entre 1960 e 2001, o envelhecimento demográfico traduziu-se por um decréscimo de cerca de 36% na população jovem e um incremento de 140% da população idosa, passando de 708.570 indivíduos em 1960, para 1.702.120 em 2001, dos quais 715.073 homens e 987.047 mulheres (INE, 2002). Para além disso, verifica-se também o envelhecimento da própria população idosa na medida em que os indivíduos com mais de 80 anos constituem, actualmente, a faixa com maior crescimento e onde o número de centenários aumenta rapidamente (Harris, 2003).

Face a esta realidade, assiste-se a um interesse crescente, por parte da comunidade científica, na área da gerontologia. A investigação feita na última década caracterizou a prevalência da incapacidade na população de idosos e identificou alguns factores de risco para a ocorrência desta situação, incluindo características demográficas, condições crónicas específicas, ausência de comportamentos saudáveis e factores psicossociais (Guralnik et al, 2003). Os resultados destes estudos ajudam ao desenvolvimento de estratégias que incrementem o bem estar, a saúde e a qualidade de vida (QV) dos idosos.

O envelhecimento é um processo irreversível que afecta progressivamente os vários órgãos e sistemas do corpo humano, verificando-se um declínio quase linear de todas as funções (Thoumie, 1999). Como consequência deste processo, ocorre um aumento da prevalência de doenças crónicas e incapacitantes que comprometem a independência e a autonomia do idoso (Ramos, 2003). As alterações normalmente associadas ao envelhecimento não são apenas da sua responsabilidade, pelo contrário, muito do declínio funcional associado à idade, é causado pela exposição cumulativa

a factores de risco, entre os quais se destaca a inactividade física (Drewnowski e Evans, 2001). Os efeitos de um estilo de vida sedentário, característico das sociedades industrializadas, parecem aumentar ainda mais o processo de degradação fisiológica verificado com a idade. A inactividade física é um importante factor de risco para diversos problemas de saúde, como as doenças cardiovasculares, a hipertensão, a obesidade, a osteoporose, a diabetes tipo II e algumas condições de saúde mental (Bij et al, 2002).

Têm sido identificados vários comportamentos como potenciais atenuantes do envelhecimento prematuro tais como: os bons hábitos alimentares, a redução do consumo de álcool, de drogas e de tabaco e ainda os bons hábitos de sono, as boas estratégias de *coping* e uma prática regular de actividade física (AF). Para Spirduso (1994), de todos estes factores, a AF é o mais importante. O American College of Sports Medicine (ACSM, 1998a) considera que a participação regular num programa de exercício físico, se torna efectivo para reduzir/prevenir diversos declínios funcionais associados ao envelhecimento. A AF regular ajuda a melhorar a capacidade funcional e a prevenir a perda de independência, contribuindo para uma redução substancial nas necessidades dos serviços médicos em situações agudas e crónicas (OMS, 1997; Shephard, 1993a; Miller et al, 2000; Spirduso e Cronin, 2001). Não obstante, a nossa sociedade tende a querer “proteger” o idoso de executar tarefas físicas, pelo medo de que estes possam sofrer acidentes, sendo assim incentivados a permanecerem inactivos.

1.2. Problema e finalidade do estudo

O grau de incapacidade aumenta grandemente com o avançar da idade, tendo um enorme impacto na capacidade dos idosos se manterem independentes, na sua QV e das suas famílias e no sistema de saúde em geral (Guralnik et al, 2003). Um dos requisitos para que o idoso mantenha a sua independência é possuir um nível adequado de Aptidão física (ApF) (Rikli e Jones, 2001). A AF pode retardar o declínio em diferentes componentes determinantes da ApF, tendo sido demonstradas melhorias a nível da força

muscular, resistência aeróbia, flexibilidade e equilíbrio em adultos idosos (Carlson et al, 1999).

Apesar dos resultados de estudos transversais serem úteis, os estudos longitudinais são também necessários para sabermos em que medida a variação nos níveis de ApF pode ser induzida pela prática regular de AF.

Tendo em conta o referido anteriormente e dado que os resultados da maioria dos estudos, sobre os efeitos da prática regular de actividade física, apontam para benefícios em diferentes domínios, como o físico, o fisiológico, o psicológico e o social, o objectivo principal do nosso estudo foi verificar o efeito de um programa de “ginástica de manutenção” na aptidão física de idosos de ambos os sexos.

1.3 Estrutura do trabalho

No sentido de respondermos aos objectivos previamente formulados optamos pela seguinte estrutura do trabalho de pesquisa:

Capítulo 1 – Apresenta a temática justificando a pertinência de um estudo desta natureza.

Capítulo 2 – Apresenta a revisão da literatura no âmbito de envelhecimento, da actividade física, da conceptualização e operacionalização da aptidão física e sua alteração com o envelhecimento e prática de actividade física.

Capítulo 3 – Formula os objectivos e as hipóteses de pesquisa.

Capítulo 4 – Descreve a metodologia utilizada na realização do trabalho e as questões relacionadas com a amostra, a descrição dos instrumentos utilizados e os procedimentos estatísticos.

Capítulo 5 – Apresenta os resultados do estudo de acordo com os objectivos propostos.

Capítulo 6 – Discute os resultados interpretando-os e comparando-os com pesquisas realizadas em estudos de âmbito nacional e internacional.

Capítulo 7 – Apresenta as principais conclusões do estudo.

Capítulo 8 – Refere a bibliografia consultada para a realização deste estudo.

Capítulo 9 – Contém os anexos relativos à descrição dos testes que compõem a bateria SFT e respectivos *scores*.

2. REVISÃO DA LITERATURA

2.1. Conceito de envelhecimento

Este termo refere-se a um processo ou grupos de processos que ocorrem num organismo vivo, que com a passagem do tempo levam a uma perda da adaptabilidade, incapacidade funcional e, eventualmente, à morte (Spirduso, 1995). Estes processos são distintos dos ritmos biológicos diários ou sazonais e qualquer outra alteração temporária. É particularmente importante distinguir efeitos do avançar da idade dos efeitos seculares, que são efeitos do meio envolvente que influenciam todos os indivíduos que vivem em determinado período. Uma característica muito particular deste processo é a forma como varia de indivíduo para indivíduo e também como no mesmo sujeito difere de uma função para outra função (Spirduso, 1995). As diversas fontes das diferenças individuais incluem entre outras, as diferenças genéticas, doenças, diferentes comportamentos e taxas de envelhecimento dos sistemas psicológico e biológico (Spirduso, 1995). Como resultado, existe uma grande variação individual na função e qualidade de vida na população idosa (Drewnowski e Evans, 2001).

A explicação da etiologia do processo do envelhecimento tem levado ao desenvolvimento de inúmeras teorias biológicas, actualmente mais de 300, que tentam explicar as suas causas. Na sua essência, estas podem ser enquadradas em dois grandes grupos: as que justificam o envelhecimento com base na influência de factores endógenos na modificação da expressão genética, as teorias do envelhecimento genético e outras que explicam o envelhecimento biológico com base na influência de factores exógenos na alteração das macromoléculas e produção de resíduos tóxicos para o organismo (teorias estocásticas). A procura de uma única causa responsável pelo envelhecimento, tal como um simples gene ou o declínio de um sistema chave corporal, foi substituído por uma visão global extremamente complexa e multifactorial. Diversos processos podem interagir e actuar simultaneamente a vários níveis da organização funcional (para refs ver Weinert e Timiras, 2003). Numa perspectiva de cariz biológico, Yates (1993), citado por Paúl e Fonseca (1999), definiu o envelhecimento como um processo termodinâmico de quebra de energia, geneticamente determinado e condicionado ambientalmente,

deixando resíduos que progressivamente aumentam a probabilidade de ocorrência de muitas doenças, de acidentes e calamidades e de instabilidades dinâmicas que, por fim, resultam na morte.

Independentemente dos possíveis mecanismos responsáveis pelo processo, este resulta numa incapacidade generalizada e progressiva das funções e perda de uma resposta adaptativa ao stress, num aumento de doenças crónicas e probabilidade de morte (Spiriduso, 1995). O processo biológico do envelhecimento e as suas manifestações clínicas reflectem a interacção entre a herança genética e o meio ambiente. De facto, sabe-se que existe uma grande variação no fenótipo em pessoas com os mesmos genes e que a expressão genética e da função é profundamente modificada por factores ambientais. Assim, enquanto que a longevidade é provavelmente determinada geneticamente, a probabilidade de alcançar uma boa saúde durante a vida parece ser largamente determinada por factores ambientais e de estilo de vida (Khaw, 1997; Finkel et al, 2003).

Qualquer limite cronológico para definir a pessoa idosa é sempre arbitrário e dificilmente traduz a dimensão biológica, física e psicológica das mudanças que ocorrem no ser humano. A autonomia e o estado de saúde devem ser factores a ter em conta, pois afectam os indivíduos com a mesma idade de maneira diferente. Contudo, a demarcação é necessária para a descrição comparativa e internacional do envelhecimento (INE, 2002). À falta de marcadores biológicos e psicológicos inequívocos, utiliza-se um marcador social: a idade da reforma. Assim, considera-se idoso, todo o indivíduo com idade igual ou superior a 65 anos. Dado o aumento da longevidade actual, definem-se, de um modo geral, 3 grupos etários: i) os idosos, entre os 65 e os 74 anos, ii) os muitos idosos, entre os 75 e os 84 anos, iii) os extremamente idosos, a partir dos 85 anos (Rendas, 1994), que distinguem por vezes duas gerações, com níveis de autonomia e independência diferentes e que tecnicamente, as políticas sociais e de saúde, ajudam a organizar os apoios necessários para que a longevidade se prolongue com qualidade.

2.2. Actividade física

2.2.1. Conceito de actividade física

A actividade física é definida como qualquer movimento corporal produzido pela contracção do músculo esquelético, aumentando consideravelmente o gasto energético. A actividade física dos tempos livres abrange as actividades correspondentes, baseadas nos interesses e necessidades pessoais. Podem incluir programas formais de exercício e também o caminhar, jardinar, fazer desportos, dança, etc. O exercício é uma subcategoria da AF que é planeada, estruturada e na qual são efectuados movimentos corporais com o intuito de melhorar ou manter um ou mais componentes da aptidão física (Howley, 2001).

2.2.2. Benefícios da AF

Muitas pessoas têm um estilo de vida activo, sem necessariamente participarem em programas formais de exercício. No entanto, a AF habitual pode não ser suficiente para prevenir as incapacidades decorrentes do processo de envelhecimento, sendo por vezes necessário a participação num programa de exercícios (Carlson et al, 1999). A diminuição da AF é um forte predictor do declínio funcional (Gill et al, 2003).

Recentemente a OMS (1997) resumiu os benefícios conhecidos da AF regular nos adultos idosos, nos domínios fisiológico, psicológico e social (Quadros 1, 2, e 3).

Quadro 1. Resumo dos benefícios fisiológicos da AF em adultos idosos (OMS, 1997)

Benefícios imediatos	<p>A AF ajuda a regular os níveis sanguíneos de glicose</p> <p>Os níveis de adrenalina e noradrenalina são estimulados pela AF</p> <p>Tem sido demonstrado que a AF melhora a qualidade e quantidade do sono em indivíduos de todas as idades</p>
Benefícios a longo prazo	<p>Foram observadas, após treino físico apropriado, melhorias substanciais em praticamente todos os aspectos do funcionamento cardiovascular</p> <p>Indivíduos de todas as idades podem beneficiar de exercícios de fortalecimento muscular. O treino de resistência pode ter um impacto significativo na manutenção da independência nos idosos.</p> <p>Os exercícios que estimulam o movimento através de toda a amplitude articular disponível, ajudam a preservar e restaurar a flexibilidade</p> <p>A actividade regular ajuda a prevenir e/ou retardar o declínio que se verifica no equilíbrio e coordenação com o avançar da idade, e que são factores de risco para a ocorrência de quedas</p> <p>Um abrandamento do comportamento é uma característica do envelhecimento. Indivíduos que são regularmente activos podem retardar esse declínio</p>

Quadro 2. Resumo dos benefícios psicológicos da AF em adultos idosos (OMS, 1997)

Benefícios imediatos	<p>AF apropriada melhora o relaxamento</p> <p>Há evidência de que a AF regular pode reduzir o <i>stress</i> e a ansiedade</p> <p>Muitos indivíduos referem uma melhoria no estado de humor após AF apropriada</p>
Benefícios a longo prazo	<p>Melhorias em quase todos os aspectos do funcionamento psicológico têm sido observados após períodos prolongados de AF</p> <p>O exercício regular pode ter uma importante contribuição no tratamento de diversas doenças mentais, incluindo as neuroses depressivas e ansiosas</p> <p>AF regular pode ajudar a retardar o declínio que se verifica no sistema nervoso central com o envelhecimento, melhorando o tempo de reacção</p> <p>AF regular ajuda a prevenir e/ou retardar o declínio verificado com a idade tanto na performance motora fina, como na grossa</p> <p>Novas competências podem ser aprendidas e melhoradas as já existentes</p>

Quadro 3. Resumo dos benefícios sociais da AF em adultos idosos (OMS, 1997)

Benefícios imediatos	<p>Uma larga proporção de idosos adopta um estilo de vida sedentário que ameaça, eventualmente, a redução da independência e auto-eficácia. A AF pode ajudar os idosos a ter um papel mais activo na sociedade</p> <p>Os programas de AF, particularmente quando praticados em pequenos grupos e/ou ambientes sociais, podem promover interacções sociais e inter-culturais para muitos idosos</p>
Benefícios a longo prazo	<p>Indivíduos regularmente activos estão menos predispostos a excluírem-se da sociedade e contribuem activamente para o meio social</p> <p>A participação em AF, particularmente em pequenos grupos e noutros ambientes sociais, proporciona novas amizades e novos conhecimentos</p> <p>A AF proporciona frequentemente aos indivíduos, a oportunidade para alargarem os campos sociais à sua disposição</p> <p>Um estilo de vida fisicamente activo, ajuda a criar ambientes estimulantes para a manutenção de um papel activo na sociedade, assim como a aquisição de novos e positivos papéis</p> <p>Em muitas sociedades a AF é uma actividade partilhada, que origina oportunidades para um contacto entre diferentes gerações, modificando assim as percepções e estereótipos negativos do envelhecimento e da velhice</p>

Diversos estudos, tanto em humanos como em animais, têm evidenciado que o aumento da AF induz uma melhoria na sua dimensão física (Spirduso, 1995). A capacidade aeróbia e a força são aspectos importantes para a determinação de uma vida independente na velhice. Tem-se demonstrado, que na idade avançada os efeitos produzidos pela prática de AF contribuem para um aumento da resistência ao esforço, melhoram a função cardiovascular e a capacidade aeróbia (Rubenstein et al, 2000). Também a funcionalidade e a estabilidade na marcha, a flexibilidade muscular e articular são melhoradas, contribuindo para a diminuição do risco de queda (Chodzko-Zaiko, 1991; Daley e Spinks, 2000).

Uma vez que o idoso tende a definir a saúde em termos funcionais, ou seja, pela capacidade de fazer ou levar a cabo certas acções (Barry e Yuill,

2002), a influência da AF neste parâmetro é também um factor importante devido ao seu potencial em melhorar a função física.

Estudos populacionais vêm sugerir que, os anos sem incapacidade podem ser aumentados, em pessoas que se mantêm activas, tendo repercussões na melhoria do estado funcional e da QV (Lee et al, 1997; Bauman e Smith, 2000; King et al, 2000).

No indivíduo idoso, a perda de independência nas actividades da vida diária (AVDs) pode ser considerada como um marco do declínio e da fragilidade (Schroeder et al, 1998). A manutenção da autonomia está intimamente ligada à QV (Cunningham et al, 1993; Spirduso, 1995). Apesar do conceito de QV não ser consensual, tem reconhecidamente características multidimensionais, com diversas áreas de abrangência integrando o seu conteúdo. O conceito de QV tem, de um modo geral, subjacente 4 dimensões, duas das quais são condições objectivas (saúde em geral/nível funcional e nível socioeconómico) e outras duas que reflectem o julgamento pessoal do indivíduo (autoestima e satisfação com a vida/bem estar). O exercício físico pode afectar a QV, influenciando positivamente os dois componentes relacionados com a saúde: função física e bem estar (para refs ver Ellingson e Conn, 2000; Koltyn, 2001).

Nos humanos, para além da dimensão física, os estudos revelam também uma melhoria nas dimensões psicológicas e sociais (OMS, 1997; ACSM, 1998a; Mota e Carvalho, 2001; Stathi et al, 2002). De entre os benefícios psicológicos destacamos o bem estar geral, a melhoria da saúde mental, contribuindo para o tratamento de diversas doenças mentais, incluindo a depressão e a ansiedade. Relativamente aos benefícios sociais, destacamos o aumento da interacção social, possibilidade de estabelecer novas amizades e ocupação dos tempos livres.

O impacto da prática regular na melhoria da ApF de indivíduos idosos tem sido referenciado, mesmo em indivíduos muito idosos e com programas de treino de baixa intensidade (Puggaard, 2001; Buchner, 2003).

2.2.3. Factores que incentivam ou condicionam a aderência a programas de actividade física

O objectivo geral da participação num programa da AF é melhorar a função física, psicológica e social. Para se obter esses benefícios é importante o treino sistemático (ACSM, 1998a). Assim, promover e implementar a actividade física entre os adultos idosos são tarefas que requerem conhecimentos aprofundados, simultaneamente no campo da gerontologia e das ciências da motricidade. Se é importante saber qual o tipo e intensidade de AF que pode desencadear ou promover benefícios desejados, também o é saber como incentivar e manter o idoso na prática regular de AF.

Com o objectivo de identificar factores motivadores e barreiras para a prática de exercício físico numa população de idosos, Cohen-Mansfield et al (2003), desenvolveram um estudo num grupo de indivíduos com idades compreendidas entre os 74 e os 85 anos, residindo na comunidade. A amostra era constituída por 58% de mulheres e 42% de homens, 52,6% eram casados e 96,3% tinham no mínimo completado o ensino secundário. Quanto às barreiras à prática de exercício, foram mais referidos os problemas de saúde e a dor. Alterações afectivas, como a ansiedade e a depressão, mostraram estar inversamente relacionadas com a prática de exercício. Também o estudo de Penninx et al (1998) corrobora esta relação.

Para que uma actividade seja praticada com regularidade é necessário que exista motivação. A motivação para as actividades físicas tem sido objecto de alguns estudos (Marques et al, 1993). Relativamente aos idosos e segundo Marques et al (1993) podem ser consideradas como motivações mais importantes para a AF: i) o prazer provocado pelo exercício; ii) a satisfação provocada pela realização de um acto, de uma performance, seja através de uma realização de uma habilidade, ou a sua aquisição, a obtenção de um resultado, a perfeição de um gesto, o vencer de uma dificuldade, a conclusão de um percurso, etc; iii) afirmação pessoal: nos adultos e nos idosos pode ter o valor muito realista da manutenção, ou até melhoria (porque se aprende e progride em todas as idades) em relação aos outros e a si próprio; iv) auto-

conhecimento.(o valor deste auto-conhecimento pode contribuir para a auto-confiança, para uma “imagem de si”, ou uma “ideia de si” bem realista, transmissora de segurança e servindo de ponto de partida para novas aquisições) (adaptado de Marques et al, 1993).

Reforçando esta ideia, o estudo de Cohen-Mansfield et al (2003), refere ainda, como factores motivadores a melhoria do estado de saúde e o bem estar físico. Maior disponibilidade, tempo mais agradável, ter alguém com quem exercitar e existência de programas organizados foram também considerados importantes.

Estudos com intervenções comportamentais no sentido de aumentar a AF de idosos sedentários, têm referido uma maior aderência dos sujeitos aos programas de exercício físico quando a intensidade se situa nos 50% - 60% da frequência cardíaca máxima, ou até com intensidades inferiores. Deste modo, a promoção de programas genéricos de AF para os idosos, planificados e estruturados, tendo em conta as considerações atrás expostas, irá contribuir para que estes adiram com maior frequência à prática regular de AF.

2.2.4. Factores determinantes da actividade física

A hereditariedade, factores do envolvimento, características pessoais e estilos de vida, interferem no nível de AF e ainda no estado de saúde do sujeito (Bouchard e Shephard, 1993).

Apesar do reconhecimento da importância da prática de AF, os idosos, na generalidade dos casos, continuam a ser inactivos. Esta inactividade está mais associada com o problema de “esteriótipos” sociais e culturais, da auto-percepção e de competências, do que com a incapacidade em realizar as tarefas (Paúl e Fonseca, 1999). São vários os factores determinantes para a prática de AF, dos quais destacamos:

2.2.4.1. Factores psicossociais

Apesar do declínio da AF parecer estar fortemente influenciado por factores biológicos, também podem estar envolvidos factores não biológicos. Há evidência de que variáveis psicológicas, sociais e do meio envolvente

também estão relacionadas com a AF. A auto-eficácia, ou a confiança em si mesmo, é um factor fortemente associado, tanto na adopção, como na aderência à AF, especialmente nos idosos (DiPietro, 2001). Também os conhecimentos e as crenças acerca dos efeitos benéficos da AF estão positivamente associados aos níveis de AF habitual (DiPietro, 2001).

2.2.4.2. Factores fisiológicos

O declínio da AF com o envelhecimento é documentado, tanto em estudos nos humanos, como nos animais de diferentes espécies, desde os insectos e roedores, aos macacos, sugerindo que este fenómeno tem uma forte base biológica. Estes resultados são obtidos, quer em estudos transversais, quer em estudos longitudinais (Sallis, 2000). A hipótese biológica é também reforçada pelo facto de ter sido demonstrado que a dopamina, que actua em áreas cerebrais específicas, está relacionada com a motivação para a locomoção. Crawford e Levine citados por Ingram, (2000) referem que, intervenções que actuam na libertação de dopamina ou estimulando os seus receptores, podem ter grande impacto em vários parâmetros da actividade locomotora em animais velhos.

A diferença no nível de AF que se verifica com o aumento da idade e na escolha da actividade, podem estar associadas a diferenças fisiológicas, uma vez que podem agir como incentivo para os indivíduos participarem em actividades nas quais são mais competentes e em que se sentem mais seguros (DiPietro, 2001). Os resultados de estudos efectuados quer em famílias quer em gémeos, sugerem que factores genéticos contribuem para uma substancial variação do fenótipo do funcionamento físico e da AF. No entanto, pouco se sabe sobre os mecanismos pelos quais os factores genéticos influenciam esses fenótipos (Frederiksen e Christensen, 2003).

2.2.4.3. Factores socio-demográficos

Para além dos factores anteriormente referidos, a actividade física é influenciada também por outros. Os resultados de diversos estudos evidenciam que os níveis de AF diminuem com a idade (DiPietro, 2001; Westerterp e

Meijer, 2001; Fortier et al, 2001) sendo mais prevalente nas mulheres (DiPietro,2001; Koltyn, 2001; Westerterp e Meijer, 2001) nos indivíduos de grupos de baixo nível económico e nos sujeitos mais incapacitados (OMS, 1997) e institucionalizados (Koltyn, 2001).

Em Portugal, segundo dados do INE (2002), em 1998/1999 a maioria dos idosos não praticou qualquer exercício físico nos 12 meses anteriores ao inquérito, preferindo actividades mais sedentárias, como ver televisão ou ler, cuja categoria recolheu 77,8% das respostas do sexo masculino e 89,6% das do sexo feminino. Ainda assim, 19,3% dos homens idosos e 8,7% das mulheres com as mesmas idades, referiram praticar actividades, como passear a pé, andar de bicicleta ou praticar outras “actividades leves”, pelo menos 4 horas por semana.

Recentemente diversos investigadores têm estudado o padrão de AF habitual, nas estações do ano. Por exemplo, procurando identificar alguma sazonalidade, Pivarnik et al (2003), realizaram um estudo com o objectivo de determinar o efeito das estações do ano na actividade física efectuada nos tempos livres, relatada pelos próprios. A amostra era constituída por 2843 indivíduos com mais de 18 anos, de ambos os sexos, dos quais 320 tinham idade superior a 65 anos. Pela análise dos resultados verificou-se que o número de indivíduos inactivos era significativamente afectado pelas estações do ano, sendo menor nos meses de Primavera (23,4%) e Verão (17%) e maior no Outono (28,7%) e Inverno (32,5).

2.3. Aptidão física

2.3.1. Conceito de aptidão física

O conceito de aptidão física (ApF) tem mostrado, ao longo do tempo, alguma ambiguidade na sua definição e operacionalização. Assim, e numa perspectiva histórica, apresentamos algumas definições deste conceito (Quadro 4).

Quadro 4. Breve perspectiva histórica do conceito de aptidão física (adaptado de Silva, 2002)

Autor	Definição
Cureton, 1941	Capacidade de controlar o corpo e de trabalhar arduamente durante um longo período de tempo sem diminuir a eficácia.
WHO, 1947	Capacidade de realizar satisfatoriamente trabalho muscular.
Cureton, 1951	É o grau de equilíbrio, flexibilidade, agilidade (velocidade), força, potência e resistência musculares.
Fleishman, 1964	Capacidade funcional do indivíduo para realizar certos tipos de tarefas que exigem empenhamento muscular.
Clarke, 1967	Capacidade de executar as tarefas diárias com vigor e vivacidade, sem apresentar fadiga e com energia suficiente para fruir os momentos de lazer e enfrentar situações de emergência.
Karpovich e Sinning, 1971	É o grau de capacidade para executar tarefas físicas específicas sob condições ambientais específicas.
AAHPERD, 1980	É um <i>continuum</i> multifacetado que se prolonga desde o nascimento até à morte. Os níveis de aptidão são afectados pela actividade física habitual e variam desde a capacidade óptima em todos os aspectos da vida até limites de doença e disfunções.
Safrit, 1981	É um constructo científico multifacetado que não pode ser medido com o recurso a um único teste.
ACSM, 1990	É um estado dinâmico de energia e vitalidade que permite a realização das tarefas diárias habituais, desfrutar do tempo de lazer e fazer face a situações imprevistas de emergência, sem excesso de fadiga, evitando as doenças hipocinéticas e desenvolvendo ao máximo a capacidade intelectual, com um renovado sentido de alegria de viver.
Marsh, 1993	É um constructo multidimensional que não pode ser compreendido se a sua multidimensionalidade for ignorada.
Sobral, 1996	Capacidade geral que permite à pessoa realizar, pelos seus próprios meios, um vasto conjunto de exigências físicas, cujo grau de eficácia depende do valor das capacidades físicas individuais e fazer face às várias situações “stressantes” do quotidiano.
Rikli e Jones, 1999	Capacidade para executar as actividades normais diárias sem auxílio e com segurança, sem induzir fadiga.

A ApF, tal como a conhecemos hoje, evoluiu no sentido da multidimensionalidade do seu constructo (Marsh, 1993 cit por Silva, 2002).

Apesar do grande número de definições, todas elas têm uma característica comum relacionada com a capacidade para o movimento.

Casperson et al (1985), com o objectivo de clarificar e estabelecer campos operativos distintos entre a ApF direccionada para o desempenho atlético e a ApF como factor preventivo da doença, avançaram com um conceito de ApF que engloba duas vertentes e dois grupos de componentes: uma associada às habilidades motoras, ao desempenho atlético e outra à saúde.

A ApF relacionada com o rendimento motor, também referida à performance ou à perícia, está intimamente associada à capacidade de realização óptima de trabalho muscular, com contributos excelentes ao nível do desempenho das tarefas do quotidiano, na prática desportiva e maximização da performance atlética. A aptidão física relacionada com o rendimento inclui componentes como força, equilíbrio e velocidade de reacção (Howley, 2001).

A ApF relacionada com a saúde, está ligada à prevenção da doença, pela redução dos factores de risco, pela adopção de um estilo de vida activo e melhoria da qualidade de vida e bem estar, influenciados pelos níveis de actividade física habituais. A aptidão física relacionada com a saúde integra componentes como resistência cárdio-respiratória, composição corporal, força muscular e flexibilidade (ACSM, 1993; Howley, 2001).

Dado que a população alvo do nosso estudo é constituída por indivíduos de idade avançada, parece-nos que a definição de ApF relacionada com a saúde é a que mais se adequa ao estudo em causa.

Assim, para os idosos, a ApF está relacionada com a capacidade de execução autónoma das AVDs, das tarefas instrumentais e de mobilidade do dia-a-dia, sem risco substancial de lesão (Brach e VanSwearingen, 2002).

Por outro lado, a manutenção da ApF ao longo da vida é importante para a saúde do idoso, não apenas como factor preventivo das quedas, mas também na conservação da capacidade de levantar do chão quando estas ocorrem, verificando-se para além disso, uma melhoria da capacidade de recuperação após lesão, e a longo termo, para readquirir a confiança e a

independência (Skelton e Beyer, 2003). Ao manter a ApF os idosos tornam-se mais confiantes e, como tal, com menos receio de cair, optando por um estilo de vida mais activo e mais independente.

A existência de uma relação entre AF, ApF e saúde tem sido referida na literatura (Bouchard e Shepard, 1993; Paffenbarger et al, 1994).

2.3.2. Factores determinantes da aptidão física

A ApF é expressão de potencialidades geneticamente determinadas e da interacção de inúmeros factores: psicológicos, sócio-culturais, estrutura física, maturidade fisiológica, actividade física habitual, motivação, entre outros, que permitem ou não a sua emergência e lhe dão forma (Gomes, 1996).

DiPietro (2001) refere que a hereditariedade ou predisposição genética, é um componente importante da ApF ou capacidade funcional, que contribui substancialmente para o nível de AF nos idosos. Numa investigação recente, Popesco et al (2004), sugerem com base nos resultados do seu estudo realizado com ratos que, o declínio verificado na função física com o aumento da idade pode ser controlado por alguns genes. Neste estudo, os investigadores compararam genes expressos no cerebelo, a área do sistema nervoso central que controla a postura, o equilíbrio e o movimento, em ratos adultos e ratos idosos e verificaram que a expressão de alguns genes como os que controlam a produção da hormona de crescimento (fundamental para o crescimento e desenvolvimento) e da prolactina (hormona que estimula a produção de leite e também ajuda a manter o sistema imunitário) são respectivamente 10 a 15 vezes menores, nos indivíduos idosos relativamente aos adultos.

O declínio da ApF com o envelhecimento tem sido documentado não apenas em estudos com animais, mas também em diversos estudos com humanos (Spirduso, 1995). No entanto, está também bem descrito que este pode ser retardado, tendo sido demonstrado uma melhoria da Apf nos idosos exercitados em relação aos sedentários (Cress et al, 1999; Worm et al, 2001; Puggaard, 2003). Estudos realizados em animais evidenciam a mesma

tendência (Blake et al, 1982; Carter et al, 2002; Davidson e Beede, 2003; Brach, et al, 2004).

2.3.3. Alterações nos componentes da aptidão física relacionados com a saúde. Envelhecimento vs. Actividade física.

- Força muscular

A Força muscular é definida como aquela que é exercida por um músculo sobre objectos móveis e imóveis. A resistência muscular refere-se à capacidade de um músculo ou grupos musculares repetirem movimentos idênticos (dinâmicos) ou à capacidade de manterem um certo grau de tensão durante determinado tempo (estático) (Spirduso, 1995).

O envelhecimento do músculo esquelético, comum tanto nos humanos como nos animais idosos, é normalmente chamada de sarcopenia. É um termo genérico para a perda de massa, força e qualidade muscular. A sarcopenia leva a uma fraqueza muscular interferindo de forma significativa na manutenção da postura, na locomoção, na realização das AVD's (Thompson, 2002), originando um aumento na prevalência das quedas, maior morbidade e perda da autonomia funcional (Carmeli et al, 2002).

O aumento da idade está associado a alterações na histologia e fisiologia do músculo esquelético. Relativamente à sua composição e de uma forma simplificada, o músculo esquelético é composto por dois tipos de fibras: tipo I, de contracção lenta e mais resistentes à fadiga, e tipo II, de contracção rápida e mais susceptíveis à fadiga. Ambas as fibras diminuem em tamanho e número a partir da idade adulta, sendo as de tipo II as mais afectadas pela atrofia (Aniansson et al, 1986; Aniansson et al, 1992; Porter et al, 1995). As alterações morfológicas são acompanhadas por uma diminuição da capilarização, quer ao nível da densidade capilar, quer da relação capilar/fibra ou do número de capilares em contacto com cada tipo de fibra (Coggan et al, 1992a). Quanto às alterações metabólicas, o músculo do indivíduo idoso apresenta uma diminuição na actividade das enzimas oxidativas e do conteúdo em glicogénio (Cartee, 1994). A desnervação da fibra muscular parece também

explicar o *déficit* na força específica que se verifica com o envelhecimento (Urbanek et al, 2001).

Assim, uma variedade de factores intrínsecos e extrínsecos parecem estar envolvidos no envelhecimento do músculo esquelético (Quadro 5)

Quadro 5. Causas gerais do envelhecimento muscular (adaptado de Carmeli et al, 2002)

Factores extrínsecos	Factores intrínsecos
Má nutrição	Redução do metabolismo, diminuição da síntese e do <i>turnover</i> proteico
Exercício inadequado	Redução da actividade enzimática e das reservas de energia
Atrofia por desuso, imobilização	Diminuição da função mitocondrial Papel do stress oxidativo
Lesões traumáticas	Alterações no funcionamento do sistema nervoso central e da estimulação neural
Doenças, Medicação	Alterações na secreção e regulação hormonal. Redução do aporte sanguíneo e da rede de capilares

A força muscular inicia o seu declínio por volta dos 50 anos de idade, diminuindo 15% por cada década até aos 70 anos, prevendo-se, a partir dessa idade, uma redução de cerca de 30% (Roger e Evans, 1993), existindo, no entanto uma grande variação interindividual na taxa de declínio (Rantanen, 2003).

A redução na AF associada com o envelhecimento pode, em parte, ser responsável pela alteração na distribuição muscular que se verifica com a idade. Nomeadamente, os músculos da extremidade superior podem ser melhor mantidos uma vez que o uso das mãos é importante em todas as idades. Por outro lado, uma redução na AF pode estar associada a uma diminuição do uso dos músculos dos membros inferiores, dada a sua importância para a maioria das AVDs, como por ex: caminhar, subir escadas, entre outras (Kubo et al, 2003). Neste sentido, é referido por vários autores que a redução da força muscular não é igual em todos os membros, sendo os

membros inferiores mais afectados que os superiores (Young e Sketon, 1994; Lynch et al, 1999; Frontera et al, 2000; Hughes et al, 2001). Este aspecto é determinante na medida em que a fraqueza nos membros superiores pode afectar as AVD's enquanto que a diminuição da força ao nível dos membros inferiores interfere, não apenas com a capacidade de execução de determinadas actividades, como o levantar de uma cadeira ou cama, mas também afecta a velocidade da locomoção, o equilíbrio e as quedas (Dutta, 1997).

Uma queda e/ou lesão pode ter um efeito devastador na independência do indivíduo e na sua QV, levando frequentemente a uma espiral de inactividade e posterior declínio (Skelton e Beyer, 2003).

Dadas as semelhanças dos efeitos adversos da inactividade e da idade, continua ainda por quantificar qual a percentagem da atrofia atribuída ao envelhecimento propriamente dito, e qual a percentagem atribuída ao desuso ou à diminuição da AF. Isto significa que ainda não é possível afirmar com segurança qual dos mecanismos será mais decisivo na atrofia observada no idoso: envelhecimento muscular ou desuso (Soares e Carvalho, 2001). Assim, na medida em que muitas das alterações verificadas no sistema muscular esquelético com o avançar da idade resultam do desuso, elas são potencialmente reversíveis com o aumento da AF (Skelton e Beyer, 2003).

Diversos estudos demonstraram que indivíduos idosos podem melhorar a força muscular e a área das fibras com o treino, sendo esta melhoria particularmente evidente com o treino de força (O'Neill et al, 2000; Hruda et al, 2003) e independente da baixa ou alta frequência e intensidade utilizadas (Rhodes et al, 2000; Porter et al, 2002; Izquierdo et al, 2004). É também referido que os idosos mantêm uma capacidade similar na adaptação ao treino de força muscular, quando comparados com indivíduos mais jovens (O'Neill et al, 2000; Labarque et al, 2001; Bembem e Murphy, 2001).

É por isso, importante realçar a importância do trabalho da força muscular, num programa de AF para o idoso, com o intuito de diminuir ou atenuar a perda de massa muscular, mantendo e/ou aumentando a sua funcionalidade, através da melhoria da capacidade de execução de diferentes

tarefas da vida diária, tais como, levantar duma cadeira e ir às compras, importantes para a sua autonomia.

Como é referido por Izquierdo et al (2004), um programa combinado de força e resistência de baixa frequência é tão efectivo em induzir um aumento na força, como quando executado numa frequência superior. Para além disso, estes autores consideram que um programa combinado de baixa frequência pode ser mais aceitável, efectivo e prático quando se trata de indivíduos idosos na optimização da ApF, do que programas que envolvem uma só componente ou com uma frequência elevada.

Assim, um programa de AF generalizada, efectuada duas vezes por semana, parece identificar-se com estes pressupostos.

- Flexibilidade

Flexibilidade é um termo genérico que descreve a amplitude de movimento de uma ou de várias articulações. A amplitude de qualquer delas é limitada, principalmente pelo esqueleto, pelos músculos e pelo tecido conjuntivo periarticular. Com o envelhecimento ocorrem de facto alterações na cartilagem, nos ligamentos, nos músculos e nos tendões de uma articulação, podendo ocasionar rigidez articular e diminuição da amplitude de movimento (Spirduso, 1995). A flexibilidade contribui para a ApF total, porque os movimentos eficientes do corpo dependem do facto de se possuir amplitudes de movimento funcionais, em todas as articulações do sistema musculoesquelético (Liemohn, 1993).

A perda de flexibilidade tem sido associada ao processo de envelhecimento, sendo que, por volta dos 70 anos de idade e em indivíduos sedentários, esta diminui em média entre 20 a 30% (Carlson et al, 1999). A sua perda não só reduz a quantidade e natureza do movimento realizado por uma articulação, como ainda pode aumentar a probabilidade de ocorrência de lesões nessa articulação ou nas estruturas envolventes e aumentar ainda a probabilidade de ocorrência de quedas, devido à perda de equilíbrio e de estabilidade articular (Spirduso, 1995; Fatouros et al, 2002).

As implicações da perda de flexibilidade, que se verifica com o envelhecimento são significativas para a QV dos idosos, porque as AVDs, a mobilidade e a taxa do declínio funcional podem ser afectadas (Holland et al, 2002). Por exemplo, a flexibilidade da articulação do tornozelo é importante na manutenção da função no idoso, devido à relação entre o arco de movimento activo com a mobilidade e a manutenção de uma postura erecta e também ao potencial que a diminuição da amplitude de movimento tem no risco de queda (Brach e VanSwearingen, 2002).

A variação da amplitude de movimento ao longo da vida é devida à influência de diversos factores, tais como o género sexual, a hereditariedade, o meio ambiente (por ex. temperatura ambiente), pelos mecanismos neurais (reflexos de estiramento) e tensão muscular residual (Holland et al, 2002). Outras variáveis incluem os ritmos circadianos, lesões e dor, falta de força e coordenação, doenças, para além das alterações nas diferentes estruturas que ocorrem com o processo de envelhecimento (Holland et al, 2002). O estilo de vida do indivíduo, incluindo hábitos nutricionais, necessidades ocupacionais e hábitos de AF, estão significativamente relacionados com muitas das alterações dos tecidos ósseo e conjuntivo que podem influenciar a amplitude de movimento funcional ao longo da vida (Holland et al, 2002).

A diminuição de flexibilidade não ocorre da mesma forma nas diferentes articulações, sendo que as articulações do membro inferior são as que apresentam o maior decréscimo (Bell e Hoshizaki, 1981; Onder et al, 2002). Quanto à influência do género sexual, vários investigadores concluíram dos seus estudos que existe uma tendência para as mulheres apresentarem maior flexibilidade articular (Vandervoort et al, 1992; Chaparro et al, 2000). Na mesma linha de investigação, também o estudo efectuado por Rocha (2003) vem reforçar estas observações.

A importância da manutenção de um nível adequado de flexibilidade nos idosos, prende-se com a sua influência na amplitude articular, na mobilidade e na capacidade física para viver independente (Holland et al, 2002).

A influência da AF na melhoria da flexibilidade é referida em muitos estudos (Misner et al, 1992; Girouard e Hurley, 1995; Fatouros et al, 2002).

Assim, e segundo refere o ACSM (1998b), devem ser incluídos exercícios de estiramento nos programas generalizados de ApF, suficientes para desenvolver e /ou manter a amplitude de movimento em especial nas principais articulações e nos grupos musculares utilitários.

Assim, a flexibilidade, deverá estar contemplada nos programas de AF para os idosos permitindo a manutenção ou o aumento das amplitudes articulares, evitando, deste modo, lesões e melhorando a funcionalidade e saúde do idoso.

- Equilíbrio

O equilíbrio é o processo pelo qual os indivíduos mantêm e movem os seus corpos numa relação específica com o meio. Trata-se de um processo automático e inconsciente que permite resistir aos efeitos destabilizadores da gravidade (Hobeika, 1999). A sua manutenção requer a contribuição de três áreas: a informação proveniente dos sensores do equilíbrio (visual, vestibular e somatosensorial), a integração central no cérebro e a resposta motora. Fala-se de equilíbrio estático quando mantemos o equilíbrio na posição estática e de equilíbrio dinâmico quando utilizamos a informação interna e externa para reagir a forças perturbadoras da estabilidade e activar a musculatura para trabalhar em coordenação de forma a antecipar as alterações do equilíbrio, isto é, quando mantemos o equilíbrio em movimento (Kelso, 1982; Spirduso, 1995; Haywood e Getchell, 2001). Este último é particularmente importante para a marcha, com repercussões na QV, uma vez que a mobilidade é de extrema importância como determinante da independência do idoso (Daley e Spinks, 2000). Com o envelhecimento produzem-se alterações nos diferentes sensores, podendo ocasionar uma diminuição ou um *feedback* inapropriado aos centros de controlo postural (ACSM, 1998a). A evidência da deterioração no sistema de controlo postural com o envelhecimento é evidente. Apesar de algumas dessas alterações degenerativas poderem parecer pequenas e insignificantes, o somatório dos défices aumentam o risco de uma resposta incorrecta ou ineficiente com uma consequente perda de coordenação particularmente quando se tenta executar uma actividade funcional como por

exemplo descer escadas carregando sacos, afastar de algum objecto para não embater. O abrandamento dos reflexos posturais por si só, nem sempre são a causa de uma queda, mas combinado com outras alterações fisiológicas, como o atraso na detecção de um desequilíbrio e a desorganização do processamento central, coloca o indivíduo num risco acrescido para a ocorrência destas (Pickles et al, 1995).

O declínio no controlo postural é também influenciado pela inactividade (Perrin et al, 1999). Nesta linha de investigação, Demura et al (2003) conduziram um estudo numa amostra de 1.042 indivíduos de nacionalidade Japonesa, com idades compreendidas entre os 60 e os 89 anos de idade, tendo como objectivo examinar o padrão de alterações na ApF. Os resultados evidenciaram que foi na capacidade de equilíbrio que se verificou um maior decréscimo. O equilíbrio diminuiu aproximadamente 20 % entre a sexta e a sétima década e aos 75 e 80 anos diminuiu aproximadamente 15%. O declínio total que se verificou pelos 80 anos foi mais de 60% nos indivíduos dos dois sexos. Os seus resultados foram concordantes com outros estudos (Furuna et al, 1995; Hanai, 1996 citados em Demura et al, 2003). Na mesma linha de investigação Gustafson et al (2000) verificaram no seu estudo que o equilíbrio de indivíduos idosos sofreu ao longo de 7 anos ligeiros decréscimos, apesar de estes serem activos no seu dia-a-dia. Assim, e de acordo com estes autores, exercícios apropriados devem ser aplicados quando é necessário melhorar substancialmente o equilíbrio.

No idoso, os problemas de equilíbrio reflectem-se no padrão da marcha sendo a principal adaptação a um equilíbrio deficiente a diminuição do comprimento dos passos acompanhado por um abrandamento da marcha e alargamento da base de sustentação (Timiras, 1994).

Manter-se equilibrado é uma capacidade fundamental nos idosos, já que o seu mau funcionamento é uma das principais causas que levam às quedas, e consequentes fracturas ósseas que se reflectem normalmente, na diminuição da AF e aumento de incapacidade. Estas aumentam com o envelhecimento, bem como todas as lesões com elas relacionadas. As lesões provocadas por

estas provocam dor, imobilidade e medo de cair novamente, assim como elevados gastos com a saúde (Gustafson et al, 2000).

A associação que se verifica entre o aumento do número de quedas e o declínio no equilíbrio estático e dinâmico sugere a necessidade de estratégias de intervenção que foquem especificamente a melhoria da estabilidade postural nos adultos idosos. Nos últimos anos, vários estudos têm sido conduzidos com o objectivo de determinar se o declínio que se verifica no controlo postural com o envelhecimento pode ser reversível ou pelo menos atenuado. Subsequentemente foram desenhadas e implementadas várias técnicas de intervenção em diferentes populações de idosos e em diferentes períodos de tempo (10 horas a 52 semanas). Os tipos de intervenções usados variaram das que adoptaram exercícios mais globais (exercícios aeróbios, flexibilidade, força) às que tiveram por alvo componentes específicos do sistema de controlo postural. Infelizmente, os resultados emergentes de um elevado número de estudos nem sempre demonstraram *outcomes* positivos (Skelton, 2001; Rose, 2002).

Tem-se demonstrado que a prática de AF melhora diversos factores relacionados com o controlo postural (Perrin et al, 1999; Gauchard et al, 2003). Na última década, tem havido um interesse crescente na utilização de *Tai Chi Chuan* como forma de exercício, com o objectivo de melhorar o equilíbrio e prevenir as quedas nos idosos (Wu, 2002; Wayne et al, 2004). Apesar da não concordância dos estudos, a maioria dos autores referem que a prática de *Tai Chi Chuan* pode ter efeitos benéficos sobre o equilíbrio e as incapacidades posturais associadas ao envelhecimento, reduzindo o risco de quedas (Wong et al, 2001; Wayne et al, 2004).

Com o objectivo de verificar a relação entre o equilíbrio, a mobilidade, a prática de actividade física e a ocorrência de quedas, Petiz (2002) realizou um estudo onde verificou uma diminuição dos valores médios do equilíbrio associados com o aumento na ocorrência de quedas em função da idade, independente do sexo. A actividade física regular, de acordo com os autores, parece estar associada aos sujeitos com melhores valores médios de equilíbrio e menor ocorrência de quedas.

A performance do equilíbrio em adultos saudáveis pode ser melhorada com o treino (Hu e Woollacott, 1994; Gauchard et al, 2001, citados por Gauchard et al, 2003). A prática de AF, especialmente quando são utilizados exercícios de baixo custo energético, tem efeitos benéficos na postura, desenvolvendo tanto a sensibilidade proprioceptiva como a vestibular, diminuindo a dependência da informação visual e mantendo assim a qualidade da regulação do equilíbrio (Gauchard et al, 2001).

Sendo reconhecida a importância da manutenção de níveis apropriados de equilíbrio, condicionantes da mobilidade do idoso, torna-se assim importante que um programa de treino inclua exercícios específicos que estimulem sistemas sensoriais múltiplos e a sua integração central.

- Resistência aeróbia

O limite da capacidade corporal para captar e distribuir o oxigénio (O_2) para superar as necessidades metabólicas do exercício vigoroso, é representado pelo volume máximo de oxigénio (VO_{2max}) que, segundo Hawkins e Wiswell (2003), é a referência padrão da ApF. Para além de estar intimamente relacionado com a independência física e a QV, tem-se associado uma fraca aptidão cardiorespiratória à doença cardiovascular, sendo também um forte e independente predictor do risco de mortalidade (Hawkins e Wiswell, 2003).

Com o avançar da idade ocorrem alterações fisiológicas no sistema cardiovascular, nomeadamente alterações morfológicas, físicas e funcionais. O consumo máximo de O_2 diminui entre os 5% a 15% por década, depois dos 25 anos de idade. A frequência cardíaca máxima diminui entre 6 a 10 batimentos por minuto por década e é responsável em grande parte pela diminuição do débito cardíaco máximo, com reflexos sobre o VO_{2max} (para refs ver ACSM, 1998a).

Para além destas alterações são também referidas adaptações periféricas que contribuem para uma redução do VO_{2max} . Estas envolvem claramente alterações na composição corporal, incluindo diminuição da massa

magra e aumento da massa gorda. Outras adaptações periféricas incluem redução no gradiente de O₂ arterio-venosa, reflectindo a diminuição da utilização de oxigénio pelos músculos esqueléticos. Apesar de isto poder ser simplesmente um artefacto da redução da massa magra, existem evidências de que o músculo envelhecido apresenta uma capacidade aeróbia reduzida, independentemente das alterações na massa magra. Se isto reflecte um menor aporte de O₂ ao músculo ou uma inabilidade do músculo em utilizar oxigénio, está ainda por esclarecer (para refs ver Hawkins e Wiswell, 2003).

Estas alterações limitam dramaticamente a capacidade funcional do sistema cardiovascular na idade avançada. Por volta dos 75 anos de idade, cerca de metade desta capacidade terá sido perdida, e uma grande maioria dos idosos demonstra valores de VO_{2max} abaixo dos valores necessários para a realização de muitas AVDs (Hawkins e Wiswell, 2003).

Um programa de exercícios não pode reverter as alterações estruturais, nem do tórax, nem dos pulmões, mas pode reduzir a necessidade de O₂ na execução das tarefas e permitir também o desenvolvimento de um maior pico na sua utilização, dessensibilizando o indivíduo à dispneia (Shephard, 1993b). Em grande parte dos estudos realizados em idosos, o sentido dos resultados evidencia que, quer os indivíduos mais activos, quer os que são sujeitos a um aumento da actividade física, tendem a demonstrar melhores níveis de aptidão cardio-respiratória, quando comparados com indivíduos sedentários (Oja, 2001; Zhang et al, 2003).

Para além disso, e segundo referem alguns autores (Westerterp e Meijer, 2001; Malbut et al, 2002; Hawkins e Wiswell; 2003), a resposta do sistema cardiovascular ao treino permanece adaptado nas diferentes faixas etárias, observando-se aumentos relativos no VO_{2max} em adultos de qualquer idade, equivalentes aos observados em indivíduos jovens. Neste sentido, e dado o efeito que o treino aeróbio tem na melhoria na aptidão cardiovascular, reduzindo também o risco de doença cardíaca e de outras causas de mortalidade, parece prudente a recomendação de actividades aeróbias em adultos de todas as idades (Hawkins e Wiswell, 2003), uma vez que se reconhece que intervenções que melhoram a capacidade aeróbia nos idosos,

são uma estratégia efectiva para aumentar a independência funcional e diminuir a prevalência de muitas doenças associadas à idade (ACSM, 1998b).

O resultado de uma meta-análise efectuada por Lemura et al (2000), refere que o treino de resistência de baixa intensidade em adultos idosos, melhora significativamente a capacidade funcional e que, a intensidades mais elevadas, esse aumento pode ser ainda maior. Essas alterações ocorrem em períodos inferiores a 15 semanas de treino, mesmo utilizando diferentes modalidades de treino. É referido, no entanto, que a duração do estímulo deve ser de, pelo menos, 30 minutos, indo ao encontro das recomendações correntemente citadas na literatura científica (ACSM, 1998b). Os efeitos a curto prazo na capacidade aeróbia após três semanas de treino de resistência moderado foi também observado por Ziemba et al (2003).

Assim, e nesta linha de pensamento, é importante manter ou melhorar a resistência aeróbia no idoso, uma vez que esta lhe permite completar uma série de tarefas sem a sensação de esforço, tendo também implicações directas na sua mobilidade, facilitando a sua participação em mais actividades aumentando assim a abrangência dos seus contactos sociais.

- Composição corporal

O termo composição corporal refere-se à divisão do corpo em dois grandes componentes: (i) massa magra, que engloba todos os tecidos corporais não gordos, incluindo o esqueleto, a água, o músculo, o tecido conjuntivo, os tecidos orgânicos e os dentes, e (ii) massa gorda, incluindo a gordura essencial incorporada nos órgãos e tecidos e a gordura não essencial no tecido adiposo (ACSM, 1993). Apesar da composição corporal ter um forte componente genético, também é influenciada por factores ambientais, tais como a nutrição, a doença e a AF (Spiriduso, 1995).

Apesar do declínio do peso corporal após a 7ª década, a gordura corporal continua a aumentar com a idade, ou seja, a massa magra, particularmente a massa muscular, vai sendo progressivamente substituída por gordura. Nos indivíduos com cerca de 70 anos, os valores médios de gordura corporal são de aproximadamente 21% para os homens e 39% para as

mulheres. Para além das diferenças na taxa de declínio, a redistribuição da gordura não ocorre da mesma forma nos dois sexos. No homem, a gordura subcutânea diminui na periferia corporal, mas a deposição de gordura aumenta tanto central como internamente. Cerca de 40% do aumento de gordura intra-abdominal ocorre pela quinta década. Na mulher, a gordura corporal total aumenta com a idade mas a gordura subcutânea pode permanecer estável depois dos 45 anos de idade, sendo o aumento total de gordura corporal na mulher devido principalmente a um aumento da gordura interna (Spirduso, 1995).

A distribuição de gordura corporal subcutânea nas porções superior e inferior do tronco varia em função do sexo, da idade, da estrutura corporal e dos níveis de actividade. Enquanto as mulheres tendem a acumular gordura nos braços e ancas, nos homens essa acumulação verifica-se na região abdominal, estando esta última associada a doença cardiovascular, a uma maior morbidade e mortalidade (ACSM, 1993).

Sabe-se também que o excesso de peso é um factor de risco para as doenças cardiovasculares, a diabetes tipo II, o cancro e outros problemas de saúde. Para além disso, o excesso de peso torna o movimento ineficiente e difícil (ACSM, 1993). Os resultados do estudo de Wray e Blaum (2001) sugerem uma associação positiva do IMC com dificuldades na mobilidade, sendo esta mais marcada nas mulheres do que nos homens.

As conclusões de diversos estudos relativamente ao efeito da AF na redução da gordura corporal não são consensuais. Alguns estudos efectuados em humanos (Van Peit et al, 1999; Santa-Clara et al, 2003; Irwin et al, 2003) e em animais (Narath et al, 2001) evidenciaram uma redução da gordura corporal com o aumento da AF. Em oposição, os resultados do estudo realizado por Drewnowski e Evans (2001), sugerem que a massa magra e a composição corporal de idosos activos, não são muito diferentes das dos idosos inactivos. Esta tendência é também reiterada por Westerterp e Meijer (2001). Estes autores conduziram um estudo, tendo analisado os efeitos da idade, do nível habitual de AF sobre a gordura corporal de indivíduos com mais de 60 anos de

idade, de ambos os sexos. Os resultados evidenciaram que a gordura corporal não estava associada, nem com a idade, nem com o nível de AF.

Na mesma linha de investigação, Jong et al (2000), com o intuito de determinarem da prática de AF na composição corporal de idosos, verificaram que, relativamente às variáveis antropométricas, não se observaram alterações significativas em nenhum dos grupos experimentais quando comparados com o grupo de controlo.

Hunter et al (2002) realizaram um estudo com o objectivo de determinar o efeito de um treino de resistência no tecido adiposo intra-abdominal em idosos de ambos os sexos. Concluíram que apesar da diminuição verificada na massa gorda após o programa, as mulheres perderam uma quantidade significativa de massa gorda intra-abdominal e subcutânea enquanto que nos homens não se verificaram alterações.

Segundo refere o ACSM (1998b) a AF por si só, sem o acompanhamento duma dieta (restrição calórica), tem apenas um efeito modesto na massa corporal total e na diminuição de massa gorda. A restrição calórica produz em geral a perda mais substancial de peso quando comparada com o exercício sozinho. Os estudos com mais sucesso na perda de peso foram aqueles que combinaram a dieta e o exercício para otimizar o défice energético. Esta ideia é corroborada por Slentz et al (2004).

2.3.4. Métodos de avaliação da aptidão física

A avaliação da ApF, encarada numa perspectiva de saúde, constitui-se como a base da prescrição de exercício físico. Testar periodicamente a ApF relacionada com a saúde, mostra aos praticantes qual o seu estado relativamente aos níveis normais de aptidão. Os resultados podem então ser utilizados para enfatizar a importância de adoptar um estilo de vida activa para alcançar e manter elevados níveis das funções cardiovascular e respiratória, baixa quantidade de gordura corporal, suficiente força e resistência muscular e flexibilidade, especialmente no tronco inferior, ancas e pernas (Spiriduso, 1995).

A avaliação da ApF pode ser efectuada por vários métodos. Os questionários ou entrevistas, têm a vantagem de serem fáceis de administrar,

mesmo em grandes amostras, fáceis de classificar e é referida uma fiabilidade suficiente para a sua utilização em situações clínicas e de predição da morbidade e mortalidade. No entanto, a sua validade baseia-se na veracidade da informação dada pelo indivíduo ou familiar, podendo levantar problemas, porque nem sempre o próprio ou o seu cuidador conseguem ser exactos na avaliação das situações. Para além disso, os idosos são por vezes afectados por influências do contexto, como a personalidade e a estatura do inquiridor, por uma memória deficiente ou pelo medo de serem institucionalizados. Por outro lado, por vezes, a explicação dos termos utilizados por parte de quem administra o teste, não é muito clara (Spirduso, 1995). Na linha do atrás exposto, Schuler e Marzilli (2003) realizaram um estudo com o intuito de determinar a associação entre questionários de ApF e medidas baseadas na *performance* desta, tendo concluído que estes não devem ser usados como substitutos de medidas baseadas na *performance* da ApF.

Assim, muitos profissionais preferem a observação directa ou medidas objectivas da *performance* física. Esta é avaliada de forma sistemática utilizando critérios pré-determinados, usualmente com resultados mais fiáveis. Consideram-se três tipos de testes de *performance*: i) os que incorporam competências físicas relacionadas com actividades básicas (por exemplo, apertar os cordões dos sapatos ou botões da camisa); ii) tarefas que simulem competências funcionais diárias (por exemplo, encaixar pinos num buraco) ou iii) tarefas destinadas a testar atributos básicos ou habilidades (por exemplo, medida da força de preensão). No entanto, estes últimos requerem mais tempo, maior treino por parte dos avaliadores, mais equipamento e necessidade de espaço próprio (Spirduso, 1995).

De seguida, descrevemos de forma sucinta, algumas das formas de avaliação das componentes da ApF anteriormente referidas.

Avaliação da força e resistência muscular

A melhor forma de medir a força muscular é utilizando testes que requeiram um esforço máximo num determinado movimento ou em

determinada posição. Pode ser facilmente avaliada pela determinação de 1RM (carga máxima que o indivíduo consegue levantar numa única repetição), ou, entre outros, pelo uso de um aparelho isocinético que permite determinar a força que um dado grupo muscular exerce ao longo de toda a amplitude de movimento. Este último envolve custos elevados. A resistência muscular pode ser determinada utilizando testes que são fáceis e práticos de aplicar, como por exemplo os testes de *sit-up* e *push-up*.

Avaliação da flexibilidade

Os testes mais exactos de avaliação da flexibilidade, são aqueles em que é usado um goniómetro ou um electrogoniómetro para medir a amplitude de movimento nas diferentes articulações. No entanto, estas técnicas consomem tempo, necessitam de pessoal habilitado e são dispendiosas (no caso do electrogoniómetro). Têm-se desenvolvido testes mais práticos, de forma a estimar a flexibilidade geral das articulações, como os testes de flexão do tronco, da elevação do ombro, da extensão do tronco e da flexão do tornozelo.

Porque os problemas lombares são prevalentes na população adulta, o teste de flexão do tronco (*sit-and-reach*), é usado para avaliar a flexibilidade do tronco inferior. É fácil de administrar e requer o mínimo de equipamento. Actualmente, este teste engloba a extensibilidade dos músculos isquiotibiais, nadegueiros, tronco inferior e superior e dos ombros (ACSM, 1993). No entanto, e dado que a aplicação deste teste requer o uso de uma caixa especialmente construída para este efeito, foi sugerido por Rikli e Jones (1999a) uma alteração ao protocolo deste teste. Assim, os autores propuseram que, para a sua execução, o indivíduo deverá sentar-se na borda de uma cadeira, com uma perna flectida e o pé totalmente assente no solo e a outra perna (onde será efectuada a medição) é estendida na direcção da coxa, com o calcanhar no chão e o pé flectido (aprox. 90°). Hui et Yuen (2000) referem que, desta forma, este teste é mais confortável de executar, eliminando também a excessiva compressão posterior no disco intervertebral.

É aconselhado que antes da execução dos testes de flexibilidade, o indivíduo estire suavemente os músculos que vão ser testados para “aumentar a temperatura” e prevenir lesões (ACSM, 1993).

Avaliação do equilíbrio

O desenvolvimento da tecnologia computadorizada tornou disponível o uso da plataforma dinamométrica, através da qual é possível a análise da deslocação do centro de pressão do pé do sujeito na postura de equilíbrio. Obtêm-se dados qualitativos e quantitativos das posições do centro de gravidade corporal. Este método envolve, no entanto, custos elevados e a necessidade de pessoal habilitado. Assim, é comum utilizarem-se testes de terreno baseados quer no registo do tempo de execução de um percurso pré-definido (Clark, 2004), quer do tempo necessário para se levantar de uma cadeira ou ainda pelo tempo de permanência em posições estáticas, com olhos abertos e olhos fechados.

Para além dos testes anteriormente referidos, têm sido desenvolvidas algumas baterias, das quais a *Berg Balance Scale* é um exemplo. Esta escala é usada para identificar tanto a natureza como a amplitude de limitações funcionais, associadas à execução de actividades diárias que requerem equilíbrio. Tem-se demonstrado um teste fiável e válido quando usado em indivíduos com diferentes graus de funcionalidade. Para além de providenciar informação importante sobre o tipo de actividades que são mais difíceis de executar, pode também ser usado para identificar adultos idosos que necessitam de intervenção (para refs ver Rose, 2002).

Também de referir a escala de Tinetti, recentemente validada para a população portuguesa (Petiz, 2002). Destina-se a avaliar a predisposição para as quedas em idosos institucionalizados através da avaliação quantitativa de um conjunto de tarefas relacionadas com a mobilidade e equilíbrio, efectuadas pelo sujeito a pedido do investigador, com explicação prévia.

Relativamente aos métodos de avaliação do equilíbrio em indivíduos idosos são comumente utilizados alguns testes de terreno, dos quais são exemplos o teste de equilíbrio num só pé, com olhos abertos e olhos fechados

e o teste *Up and go*. Este último é de fácil e rápida administração, tendo sido demonstrado a sua validade e fiabilidade (Posiadlo e Richardson, 1991).

Avaliação da resistência aeróbia

A capacidade aeróbia pode ser quantificada pela medição ou estimativa da taxa de VO_{2max} . Os métodos disponíveis para a avaliação desta componente são numerosos e podem ser classificados em duas categorias, nomeadamente através de métodos directos e indirectos. Os métodos directos proporcionam uma descrição mais completa e presumivelmente mais válida, enquanto que os indirectos utilizam o limiar anaeróbio para avaliar a resistência aeróbia, sendo, no entanto, de aplicação mais fácil (Bosquet et al, 2002).

O limiar anaeróbio é usado como uma marca submáxima da capacidade aeróbia uma vez que o seu aumento ocorre com o treino e está relacionada com a capacidade de execução de tarefas aeróbias de relativa alta intensidade. No entanto, a sua medição requer equipamento sofisticado e processamento dos dados, mas providencia um indicador submáximo objectivo da capacidade aeróbia.

A utilização de testes submáximos tem a vantagem de ter menos custos e de não necessitarem de sujeitos com treino apropriado para a sua aplicação, provocando também menos desconforto ao indivíduo que os testes máximos (Pickles, 1995). Apresentam também menos riscos que os testes máximos, providenciando um ponto de referência fisiológico a partir do qual a intensidade de exercício pode ser determinada. Pode usar-se um cicloergómetro, um degrau ou percorrer determinada distância (ACSM, 1993), sendo estes últimos muito utilizados para a avaliação desta capacidade em estudos com população idosa. Destes são exemplo os testes de performance, como o “Andar 6 minutos” ou “Andar 12 minutos”, entre outros, que integram a maioria das baterias de teste destinadas à avaliação da ApF de indivíduos idosos.

Avaliação da composição corporal

A forma mais directa de medir a composição corporal é fazendo uma análise química de todo o corpo para determinar a quantidade de água,

gordura, proteínas e minerais. As duas técnicas mais comuns de determinar a densidade corporal são a pesagem hidrostática e as medidas das pregas cutâneas (ACSM, 1993). Estes testes são no entanto complexos e envolvem equipamento apropriado.

Por outro lado, as dimensões corporais, obtidas por antropometria, são frequentemente usadas para estimar a forma e a composição corporal. Estas dimensões compreendem a altura (em milímetros), o peso (em kilogramas) e o índice de massa corporal (IMC), que relaciona as duas dimensões anteriores e que se relaciona razoavelmente com a gordura relativa. O IMC foi recomendado pelo “National Institutes of Health Consensus Development Conference Panel”, como uma forma clínica de medir a obesidade em adultos. Em princípio, quanto maior for o IMC, maior a proporção de massa gorda (para refs. ver Spirduso, 1995). Apesar de não ser claro qual o IMC ideal para um adulto idoso (Rikli e Jones, 1999b) os que apresentam um IMC compreendido entre 20 e 24,9 são considerados dentro da amplitude normal, enquanto que os com valor superior a 25 são considerados com excesso de peso e com risco acrescido para desenvolverem doença e perda de mobilidade funcional. Um valor de IMC abaixo de 20, especialmente nos adultos idosos, pode ser um indicador de perda de massa muscular e tecido ósseo (para refs ver Rikli e Jones, 1999b). São também referidos os valores para classificação da obesidade em graus, tanto em homens como em mulheres, sendo considerado grau 1 quando os valores estão compreendidos entre 25,0 e 29,9, grau 2 entre 30,0 e 39,9 e grau 3 quando o valor se situa acima de 40,0 (ACSM, 1993).

Através do IMC é possível determinar se o peso de cada sujeito está ou não adequado à sua estatura. Apesar das vantagens este método apresenta, no entanto, limitações pelo facto de pretender traduzir apenas com 2 variáveis, uma realidade extremamente complexa e multifacetada, como é o caso da composição corporal.

Para além dos métodos anteriormente referidos, a ApF é frequentemente avaliada usando baterias que incluem uma combinação de testes relacionados com a saúde e com a performance. Praticamente todas

elas incluem medidas da capacidade aeróbia, da força e resistência muscular, do peso e da composição corporal, da flexibilidade, do equilíbrio e da coordenação. Têm como finalidade avaliar as capacidades físicas dos indivíduos, obtendo pontos de referência na altura da planificação dos programas de intervenção e quantificando as melhorias físicas que estes experimentam, depois de participarem em programas de AF. Os dados servem para adaptar os programas às necessidades dos indivíduos. Para além do mais, o idoso fica a conhecer os seus níveis de ApF podendo comparar os resultados obtidos com os valores estipulados para o seu grupo de idade, e assim, ter uma referência sobre a sua capacidade funcional. A execução de cada um dos testes, deve seguir os procedimentos técnicos e metodológicos definidos para a sua realização.

De seguida descrevemos algumas das baterias desenvolvidas para avaliação da ApF de idosos:

1. O *Functional Fitness Assessment* (Osness et al, 1987) (Quadro 6) foi desenvolvido com o intuito de avaliar a capacidade funcional das pessoas idosas. A selecção dos testes para medição das componentes mencionadas foi efectuada tendo em consideração o tipo de actividade que os idosos normalmente encontram no dia-a-dia. Por outro lado, na base da sua criação estiveram também argumentos ligados à efectividade dos programas de AF para idosos.

Quadro 6. *Functional Fitness Assessment* (Osness et al, 1987)

Componentes	Testes
Flexibilidade	<i>Sit and reach</i> modificado
Coordenação	Soda Pop
Agilidade	Circuito de "sentar e levantar"
Força e resistência muscular	Contração bicipital, com um peso de 1,8Kg (nº máximo em 30")
Resistência cardiorespiratória	Caminhar 804 m

Mobily e Moboly (1997), estudaram a fiabilidade desta bateria numa amostra de 29 idosos (3 homens e 26 mulheres; média de idades 72,6 anos). Os resultados revelaram que a consistência interna em cada um dos testes foi muito elevada, tendo todos os coeficientes valores acima de 0,90.

Também em Portugal, Lopes (1996) num estudo realizado no concelho de Matosinhos, onde um dos propósitos era verificar a fiabilidade desta bateria de testes para adultos idosos portugueses (idades superiores a 60 anos) concluiu que esta evidenciou valores elevados de fiabilidade ($0,643 \leq R \leq 0,968$).

Rikli e Jones (1999b) referem, no entanto, algumas limitações desta bateria. O facto de não contemplar uma medida da função muscular dos membros inferiores, componente da aptidão especialmente importante para a manutenção da independência física e de prevenção de incapacidade é uma delas. Também o nível de dificuldade de alguns testes limita a sua utilização em algumas situações. Por exemplo, muitos idosos não conseguem completar o teste de caminhar 804 metros, não podendo assim ser avaliados com este teste. Segundo os mesmos autores, as estatísticas indicam que 40% da população que reside na comunidade com idade superior a 70 anos, tem dificuldade em caminhar 402 metros.

Relativamente à avaliação da flexibilidade muitos adultos idosos também não conseguem sentar-se no chão na posição requerida para o teste em causa (Rikli e Jones, 1999b).

2. O *Groningen Fitness test for the Elderly* (Lemmink et al, 1994) (Quadro 7), é um projecto de avaliação da ApF desenvolvido na Holanda para adultos idosos a partir dos 55 anos de idade. Tem uma estrutura centrada na relação desempenho mecânico eficaz - saúde. Com excepção da prova de caminhar num circuito com perímetro de 50 m, que demora aproximadamente 15min, os restantes realizam-se cada um num tempo inferior a 4 min. Os resultados obtidos são comparados com valores standardizados de cada uma das provas em função da idade. Esta bateria apresenta três formas de aplicação:

- 1) Avaliação do efeito do programa de exercícios e consequente ajustamento do mesmo.
- 2) Pode ser utilizado em estudos que pretendam estabelecer relações entre a ApF, a AF, a saúde e o desempenho eficaz das tarefas do quotidiano.
- 3) Informar os sujeitos do seu estado de aptidão, saúde, AF e padrões de estilo de vida.

Quadro 7. Groningen Fitness test for the Elderly (Lemmink et al, 1994)

Componentes	Testes
Resistência cardiorespiratória	Caminhar: <i>Shuttle-run</i> (50m), com aumentos regulares da cadência, indicado por via sonora
Velocidade de reacção	Activar e parar o cronómetro o mais rápido possível
Flexibilidade	<i>Sit and reach e shoulder flexibility test</i>
Equilíbrio	Balance board test
Força estática	Hand grip e quadriceps strength test
Coordenação óculo-manual e velocidade dos membros superiores	Block transfer test
Aptidão global	Questionário de Aptidão física

Lemmink et al (2001) realizaram um estudo com o objectivo de determinar a fiabilidade dos oito testes desta bateria que medem objectivamente a aptidão motora. Para tal, aplicaram a bateria em dois momentos, distanciados por uma semana, a um grupo de 458 indivíduos com idade superior a 55 anos. Os resultados indicaram que, tanto a fiabilidade objectiva, como relativa foi satisfatória.

Apesar desta bateria não necessitar de muito tempo para a sua aplicação, é necessário equipamento que pode não estar disponível em situações de trabalho de terreno (Capranica et al, 2001). Para além desta desvantagem, o teste de equilíbrio obriga à subida para uma plataforma sem total apoio no chão, durante 30 segundos, o que pode ser tarefa difícil para muitos idosos.

3. *EUROFIT for Adults* (conselho da Europa,1995) (Quadro 8). Aplicável prioritariamente a populações de adultos e idosos (18-65 anos). Tem uma estrutura centrada na relação exercício - saúde.

Quadro 8. *EUROFIT for Adults* (conselho da Europa,1995)

Componentes	Testes
Resistência cardiorespiratória	Andar 2 Km ou <i>Shuttle-run</i> (20m) ou teste em cicloergómetro
Força superior	<i>Flexed arm hang</i>
Força média	<i>Sit-ups</i> (nº máx em 30")
Força inferior	<i>Vertical Jump</i>
Preensão manual	<i>Handgrip</i>
Flexibilidade	<i>Sit and reach</i> e <i>Side bending</i>
Flexibilidade: mobilidade da cintura escapular	<i>Shoulder abduction</i>
Equilíbrio	<i>Single leg balance</i>
Velocidade	<i>Plate tapping</i>
Composição corporal	Pregas de adiposidade subcutânea (Bic+Tric+Sub+Supili), IMC ou relação cintura/anca

Apesar de ser uma bateria de testes recomendada para adultos e idosos, nem todos têm a capacidade de executar todos os testes, nomeadamente o que avalia a resistência cardiorespiratória uma vez que nem todos os idosos têm a capacidade de andar dois quilómetros, e o que avalia a força inferior pois a execução do salto vertical pode colocar alguns problemas relacionados com o risco de lesão. Também para a execução do teste de flexibilidade *sit-and-reach* muitos idosos não conseguem sentar-se no chão na posição requerida para a realização do mesmo.

4. *Fullerton Functional Fitness Test* (Rikli e Jones, 1999a) (Quadro 9). Esta bateria de testes foi desenvolvida com o objectivo de providenciar uma forma de avaliar parâmetros fisiológicos chave (força da parte superior e inferior do corpo, resistência aeróbia, flexibilidade da parte superior e inferior do tronco e agilidade motora/equilíbrio dinâmico), que suportam os comportamentos necessários para a execução das tarefas do dia-a-dia e a mobilidade funcional em adultos idosos. Adicionalmente, o IMC é determinado como forma de estimar a composição corporal (Rikli e Jones, 1999a). O processo de selecção dos testes envolveu, por parte dos autores, uma completa revisão de literatura relevante.

Os testes foram concebidos especificamente para serem usados em ambientes clínicos ou de terreno, e particularmente para possibilitarem o fornecimento de medidas em escala contínua através de uma grande variedade de níveis de capacidade tipicamente encontrados na população idosa residente na comunidade. Uma limitação das medidas previamente desenvolvidas para avaliação da performance física deve-se ao facto de não serem adequados a grupos de indivíduos mais frágeis ou com uma elevada capacidade de funcionamento (Rikli e Jones, 1999a). Assim, houve, por parte dos autores (Rikli e Jones, 1999a), a preocupação de evitar efeitos de níveis extremos, de modo a que todos os participantes possam obter uma pontuação.

Muitos idosos, devido às suas condições médicas ou limitações funcionais (obesidade, dor lombar, etc), referem dificuldade em sentarem-se no chão para executarem o teste *sit-and-reach*. Assim, com o intuito de aumentar a taxa de participação e reduzir o risco de lesão, Jones et al (1998) propuseram como alternativa o *chair sit-and-reach*. Os resultados deste estudo (Jones et al, 1998) evidenciaram uma elevada fiabilidade ($R=0.95$) e uma validade moderada ($R=0,76$ nos homens e $R=0,81$ nas mulheres), neste teste.

Quadro 9. Fullerton Functional Fitness Test (Rikli e Jones, 1999a)

Componentes	Testes
Força dos membros inferiores	Levantar e sentar na cadeira
Força dos membros superiores	Flexão do antebraço
Flexibilidade dos membros inferiores	Sentado e alcançar
Flexibilidade dos membros superiores	Alcançar atrás das costas
Resistência aeróbia	Andar seis minutos
Teste aeróbio alternativo	Dois minutos de <i>step</i> no próprio lugar
Agilidade motora / equilíbrio dinâmico	Sentado, caminhar 2,44m e voltar a sentar
Índice de massa corporal	Estatura e peso (Kg/m ²)

Um estudo de fiabilidade e validade desta bateria foi levado a cabo por Miotto et al (1999) num grupo de 79 idosos, 44 dos quais eram fisicamente activos tendo participado nos últimos 8 meses num programa regular de AF, pelo menos três vezes por semana. Os indivíduos do grupo de controlo não participaram em programas de AF pelo menos nos três anos anteriores. Com o objectivo de avaliar a fiabilidade dos testes, a bateria foi executada três vezes na sua totalidade, com um período de intervalo de duas semanas. Todos os participantes realizaram, de forma supervisionada e durante oito minutos, exercícios de aquecimento e estiramentos antes da execução dos testes. Na análise da validade de constructo, a maioria dos testes (cinco dos sete) desta bateria, discriminaram com sucesso o grupo de idosos mais activos do grupo de idosos sedentários. Os únicos testes que não demonstraram poder discriminatório tão evidente foram os de flexibilidade superior e inferior.

Diferentes estudos se têm debruçado sobre a validade e fiabilidade de alguns dos testes incluídos nesta bateria, nomeadamente dos testes de flexibilidade, de força inferior e de resistência aeróbia.

A validade e fiabilidade do teste “Sentado e alcançar” têm sido demonstradas (Hui e Yuen, 2000), sendo também referido que, dado a elevada fiabilidade deste teste, uma medição parece ser suficiente para assegurar a sua exactidão, quando são permitidos alguns exercícios de aquecimento e estiramento (Hui et al, 1999).

No sentido de determinar a validade e fiabilidade do teste “Levantar e sentar na cadeira”, Jones et al (1999) realizaram um estudo que envolveu 76 idosos, de ambos os sexos, com idade superior a 60 anos. Os valores de correlação intraclasse encontrados foram de 0,84 nos homens e de 0,92 nas mulheres, indicando uma fiabilidade razoável. Verificaram também que este teste é válido para avaliar a força muscular inferior de adultos idosos.

O teste “Andar 6 minutos” é considerado válido, simples, seguro e de baixo custo e é usado frequente em pacientes com falência cardíaca crónica e doença pulmonar crónica obstrutiva, para avaliar a capacidade funcional e os efeitos de um programa de reabilitação (Kervio et al, 2003). King et al (2000) realizaram um estudo com a finalidade de avaliar a fiabilidade do teste “Andar 6 minutos” sendo o coeficiente de correlação intraclasse após o teste-reteste de 0.93.

Uma limitação desta bateria, em nosso entender, prende-se com o facto de esta não abarcar nenhum teste que avalie a coordenação motora, nomeadamente a coordenação óculo-manual, competência tão necessária em diversas tarefas do dia-a-dia, como por exemplo no escrever e apertar botões, e a óculo-pedal importante para diminuir o risco de quedas.

A utilização do IMC para avaliação das alterações ocorridas na composição corporal parece também não ser muito adequada, uma vez que o corpo é constituído por vários tipos de tecidos, não sendo esta medição discriminativa (Spirduso, 1995).

No entanto, e pelo atrás exposto, esta bateria afigura-se como sendo muito equilibrada e adaptada para a avaliação de pessoas idosas com diferentes graus de aptidão, razão pela qual a utilizamos no nosso estudo.

3. OBJECTIVOS

3.1 Objectivo geral

Tendo em conta o referido anteriormente, o **objectivo geral** deste estudo pretende esclarecer se um programa genérico de ginástica de manutenção é suficientemente eficaz para produzir alterações nos diferentes componentes da ApF.

De acordo com a literatura, os idosos sujeitos a um programa estruturado de AF atingem níveis de ApF superiores aos que não participam em qualquer actividade. É nossa convicção que em idosos residentes na comunidade, a prática de AF estruturada, tem o potencial de melhorar os seus níveis de ApF.

3.2. Objectivos específicos

Do objectivo geral emergem dois objectivos específicos:

- Analisar a variação ocorrida em cada um dos componentes da aptidão física de idosos participantes de um programa de ginástica de manutenção.
- Determinar se o sexo, a idade e os anos de prática condicionam as alterações ocorridas nos diferentes componentes da ApF em idosos participantes de um programa de ginástica de manutenção.

3.3. Hipóteses de trabalho

Deste quadro de objectivos levantamos as seguintes hipóteses:

- Em indivíduos idosos residentes na comunidade, a participação num programa de ginástica de manutenção induz uma melhoria nos níveis de aptidão física (H1).
- As alterações que se verificam nos níveis de aptidão física decorrentes da prática de AF regular diferem em função da idade, do sexo e dos anos de prática (H2).

4. MATERIAL E MÉTODOS

4.1. Caracterização da amostra

A amostra é constituída por 85 idosos de ambos os sexos, com idades compreendidas entre os 60 e os 83 anos, residentes na comunidade da área do grande Porto (Quadro10).

Quadro 10. Aspectos genéricos da amostra.

	Sexo Feminino				Sexo Masculino			
	N	$\bar{X} \pm DP$	Mínimo	Máximo	N	$\bar{X} \pm DP$	Mínimo	Máximo
Idade	71	68,37 \pm 4,04	61	79	14	71 \pm 5,91	60	83
IMC		27,5 \pm 4,24	20	36		27,65 \pm 3,68	22	35
Anos de prática		2,96 \pm 1,24	1	5		3,71 \pm 1,20	2	5

Os sujeitos encontravam-se integrados no programa de actividade física para a 3ª idade da Câmara Municipal do Porto (“No Porto a Vida é Longa”), em colaboração com o Gabinete de Recreação e Tempos Livres da Faculdade de Ciências do Desporto e de Educação Física da Universidade do Porto.

4.2. Delineamento do estudo

O delineamento do estudo é essencialmente observacional (de natureza pré-experimental) e consistiu na aplicação de um programa estruturado de actividade física (ginástica de manutenção) por um período de 8 meses a um grupo de indivíduos idosos residentes na comunidade.

4.3. Ética

A participação teve um carácter voluntário. Depois de devidamente informados de todas as implicações da participação num programa deste teor e das tarefas realizadas nos procedimentos de avaliação, foi solicitado o consentimento para a sua participação, quer no programa de AF, quer para todos os procedimentos de avaliação a desenvolver. Para além disso, todos os idosos apresentaram uma declaração médica atentando a sua aptidão para a prática da AF proposta, bem como a referência às suas limitações e medicação.

4.4. Caracterização generalizada do programa

Este iniciou-se em Outubro e terminou na 1ª quinzena de Julho do ano seguinte. As sessões foram bissemanais e tiveram a duração de 45 minutos cada. Caracterizaram-se por um trabalho generalizado, incluindo um aquecimento (10 minutos), exercícios aeróbios (marcha, dança, "jogging"), exercícios de força, de equilíbrio, de coordenação (20 minutos) e relaxamento (10 minutos). Foram trabalhadas, no mínimo, duas capacidades motoras, durante 2 meses. No início do programa o trabalho teve uma maior incidência nas componentes de força e resistência aeróbia, na parte intermédia o trabalho efectuado versou maioritariamente as restantes componentes e na parte final, apesar de serem trabalhadas todas as componentes voltou a ter mais incidência nas de força e resistência aeróbia.

Foi solicitado aos indivíduos para não alterarem os seus hábitos de actividade física habitual.

4.5. Avaliação da aptidão física

Os diferentes componentes da aptidão física foram avaliados em 3 momentos: valores antes da aplicação do programa (Avaliação inicial - Setembro); a meio do programa (Avaliação intermédia - Fevereiro) e, no final do programa (Avaliação final - Julho).

4.6. Procedimentos na aplicação dos testes

As avaliações foram efectuadas no local onde os idosos faziam semanalmente os seus exercícios. A ordem sequencial da realização das provas foi de acordo com a ordem proposta pelos autores da bateria (Rikli e Jones, 1999a), em forma de circuito, pretendendo-se desta forma minimizar os efeitos da fadiga. Antes do início dos testes todos os indivíduos fizeram exercícios de aquecimento durante 10 minutos tendo sido realizados no mesmo período do dia (parte da tarde) e numa só sessão, excepto o teste de Andar 6 minutos que foi efectuado na sessão seguinte. O intervalo de recuperação entre as provas motoras foi de aproximadamente 2 minutos. Os indivíduos que não estavam familiarizados com a bateria estiveram sujeitos a um período de

experimentação e explicação. Após uma demonstração realizada pelo avaliador, um ou dois ensaios foram efectuados pelo participante visando uma correcta execução, tendo sido escolhido o melhor resultado. Durante a execução dos diferentes testes foi dado um estímulo verbal.

4.7. Medidas somáticas

Foram medidos o peso e a altura. Foi também calculado o índice de massa corporal (IMC), utilizando a seguinte equação: peso/altura (kg/m²).

- Peso: utilizou-se uma balança digital *SECA 708* com aproximação aos 500g. Os indivíduos vestiam um fato de treino e encontravam-se descalços. Os valores do peso foram registados em quilogramas (Kg) com aproximação ao 0,5 Kg.
- Altura: utilizou-se o estadiómetro *SECA 220/221* e os indivíduos estavam descalços. Os valores das medidas foram registados em centímetros.

4.8. Aptidão física

Para avaliação da aptidão física foi usada a bateria de testes desenvolvida por Riklie e Jones (1999a), o *Senior Fitness test* (SFT), que é composta por 8 itens, um dos quais alternativo, que pretendem medir a capacidade de resistência aeróbia, a força e a flexibilidade dos membros superiores e inferiores, e o equilíbrio dinâmico. Esta bateria encontra-se sucintamente descrita no quadro 11, encontrando-se a sua descrição exaustiva no anexo 1.

Quadro 11. Descrição da bateria SFT (adaptado de Rikli e Jones, 1999a)

Parâmetros avaliados	Testes	Descrição
Força e resistência dos membros inferiores	Levantar e sentar na cadeira durante 30s	Nº de execuções em 30s com os braços cruzados sobre o tórax
Força e resistência dos membros superiores	Flexão do antebraço	Nº de execuções em 30s
Resistência cardiovascular	Andar 6 minutos ou Dois minutos de <i>step</i> no mesmo lugar	Distância percorrida em 6 minutos ou Nº de <i>step</i> 's durante 2 minutos
Flexibilidade inferior	Sentado e alcançar	Sentado numa cadeira, distância alcançada entre os dedos das mãos e os dedos dos pés
Flexibilidade superior	Alcançar atrás das costas	Distância alcançada entre as duas mãos na parte posterior do tronco
Velocidade, agilidade/equilíbrio dinâmico	Sentado, caminhar 2,44m e voltar a sentar	Tempo necessário para levantar da cadeira, caminhar 2,44m e voltar a sentar
Composição corporal	IMC	Relação do peso corporal com a altura (Kg/m ²)

4.9. Instrumentos

Balança com aproximação ao 0,5 Kg

Fita métrica com 30 metros

Régua de 50 cm

Um haltere de 2,47 Kg

Um haltere de 3,63 Kg

Cronómetros

Cadeiras sem apoio de braços

Cones de sinalização

Giz

4.10. Procedimentos estatísticos

As variáveis foram descritas de acordo com as estatísticas habituais: média, desvio-padrão, mínimo e máximo.

A análise exploratória dos dados constou dos procedimentos gráficos e numéricos habituais. No estudo da normalidade recorreu-se ao teste de *Kolmogorov-Smirnov*.

Para identificar o efeito de um conjunto de covariáveis nos valores iniciais (*baseline*) de aptidão física, recorreu-se à análise da covariância. O estudo da mudança foi realizado com o procedimento de medidas repetidas da ANOVA. Sempre que qualquer uma das covariáveis foi identificada como relevante considerou-se o seu efeito na ANOVA de medidas repetidas. Foi utilizado o teste de “Bonferroni” para múltiplas comparações entre momentos temporalmente distintos.

O *software* utilizado foi o SPSS 10.0 e o nível de significância foi mantido em 5%.

5. RESULTADOS

5.1. Análise preliminar

A análise preliminar dos resultados foi efectuada em duas fases. Na primeira foi realizado o estudo da normalidade das distribuições, bem como a identificação de eventuais *outliers*. Na segunda, pesquisamos a presença de possíveis efeitos da idade (covariável 1), dos anos de prática de actividade física regular, que é distinta entre os sujeitos dos dois grupos (covariável 2), bem como do género (covariável 3), em todas as capacidades avaliadas pela bateria de testes no “baseline” da investigação.

5.1.1. Estudo exploratório

Não se verificaram violações de realce ao padrão normal de distribuição das variáveis. Em todas as distribuições o valor de assimetria foi inferior a 1 ($0,066 \leq G1 \leq 0,794$). Ainda que em alguns casos o teste de “Kolmogorov-Smirnov” tenha registado pequenas violações da normalidade, é bem conhecida a robustez do teste t e F para produzir, nestes casos, valores correctos.

O Quadro 12 refere-se à identificação dos efeitos significativos das covariáveis em todas as componentes da aptidão física e funcional, no início da pesquisa.

Quadro 12. Valores de prova relativos aos efeitos significativos das covariáveis (p =valor de prova) nos diferentes itens da bateria, no *baseline* da pesquisa.

Item da bateria	Idade	Prática	Género
LEVSENCA	$p=0,351$	$p=0,06$	$p=0,005$
FLEXANT	$p=0,268$	$p=0,011$	$p=0,017$
SENALCAN	$p=0,805$	$p=0,855$	$p=0,091$
SENCAMSEN	$p=0,180$	$p=0,149$	$p=0,098$
ALCOSTAS	$p=0,496$	$p=0,204$	$p=0,352$
ANDAR6	$p=0,294$	$p=0,907$	$p=0,028$

5.2. Análise da mudança no nível funcional de aptidão física

5.2.1. Força dos membros inferiores

5.2.1.1. Alterações nos valores médios

Dado que não se verificou qualquer efeito significativo para a interação género*medidas repetidas [$F(2,75) = 0,095$; $p=0,909$], a análise da mudança centrou-se exclusivamente nos registos obtidos nos três pontos do tempo. Os resultados salientaram um efeito relevante para a mudança ao longo do programa [$F(2,75) = 9,875$; $p<0,001$].

A figura 1 e o Quadro 13 mostram gráfica e numericamente o comportamento das médias nos três momentos de avaliação (M1, M2 e M3), nos indivíduos dos dois sexos.

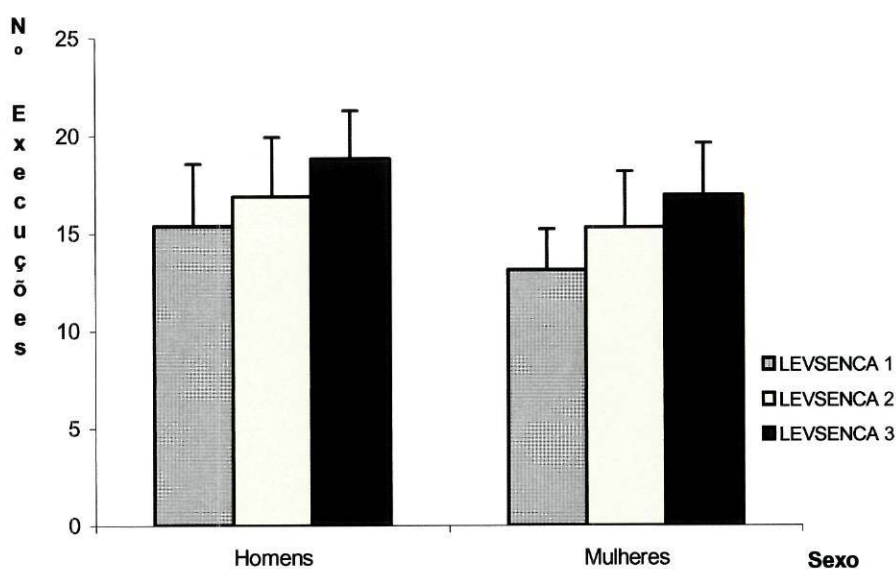


Figura 1. Gráfico das médias do teste LEVSENCA dos indivíduos dos dois sexos, nos três momentos de avaliação.

Quadro 13. Médias (\pm desvios padrão), valor da estatística F e valor de prova para as diferenças significativas entre os três momentos de avaliação do teste LEVSENCA.

	M1\pmdp	M2\pmdp	M3\pmdp	F	p	Dif
	14,117 \pm 0,357	16,244 \pm 0,471	17,930 \pm 0,409	59,935	<0,001	M2-M1 M3-M2
$\Delta\%$	----	M2-M1 15,5%	M3-M2 10,4%	----	----	----

Da análise dos valores das médias obtidas no teste LEVSENCA é possível constatar uma tendência crescente ao longo dos 3 momentos de avaliação. Isto denota um incremento na aptidão funcional relacionada com a força dos membros inferiores. A diferença observada é estatisticamente significativa entre cada momento, sendo que a mudança percentual é mais elevada de M1 para M2 ($\Delta\% = 15,5$) do que de M2 para M3 ($\Delta\% = 10,4$).

5.2.1.2. Variabilidade de mudança interindividual

As figuras seguintes (figuras 2 e 3) referem-se aos diversos padrões de diferenças interindividuais na mudança dos níveis de força dos membros inferiores.

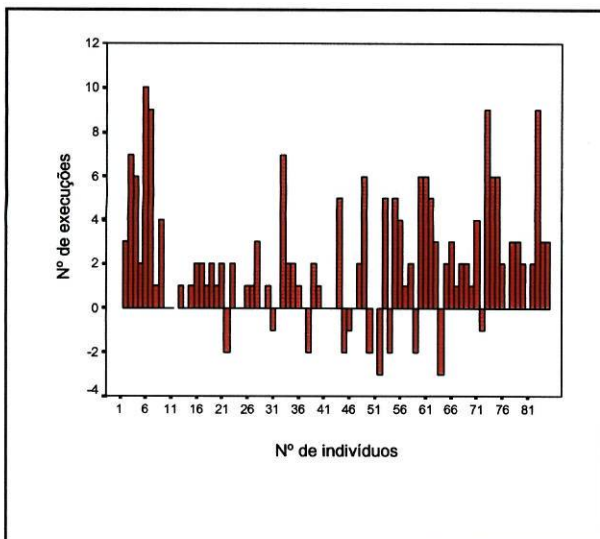


Figura 2. Gráfico das diferenças interindividuais entre M1 e M2 no teste LEVSENCA.

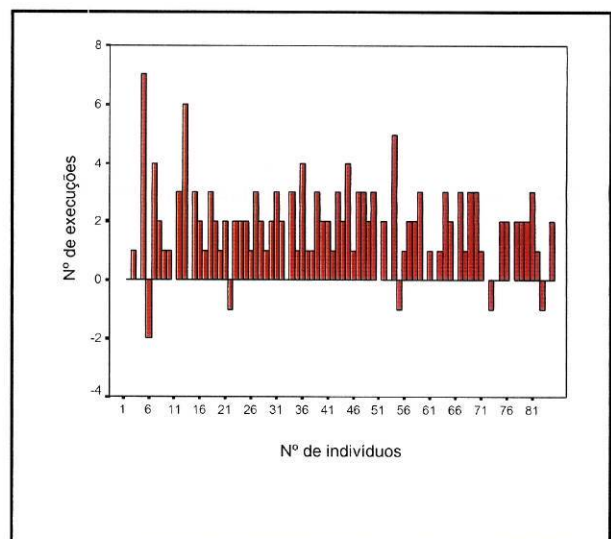


Figura 3. Gráfico das diferenças interindividuais entre M2 e M3 no teste LEVSENCA.

Entre M1 e M2 a maioria dos sujeitos (N=57) apresentaram uma melhoria com uma amplitude de valores de 1 a 10 execuções e 25 sujeitos não apresentaram melhoria ou evidenciaram um decréscimo, encontrando-se os valores entre 0 e -3,00 execuções.

Entre M2 e M3 o número de indivíduos que demonstrou melhoras, foi de 65 (estando os ganhos entre 1 a 7 execuções), tendo apenas 15 deles diminuído ou mantido o seu desempenho (decréscimo compreendido entre -2 e 0 execuções).

5.2.2. Força dos membros superiores

5.2.2.1. Alterações nos valores médios

Uma vez que, nem na interacção género*medidas repetidas se verificou qualquer efeito significativo [$F(2,75) = 0,955$; $p=0,390$], nem para a presença da covariável anos de prática de actividade física [$F(2,75) = 0,454$; $p=0,637$], a análise da mudança centrou-se exclusivamente nos registos obtidos nos três pontos do tempo. Os resultados salientaram um efeito relevante para a mudança ao longo do programa [$F(2,75) = 10,380$; $p<0,001$].

A figura 4 e o quadro 14 mostram gráfica e numericamente o comportamento das médias nos três momentos de avaliação, nos sujeitos dos dois sexos.

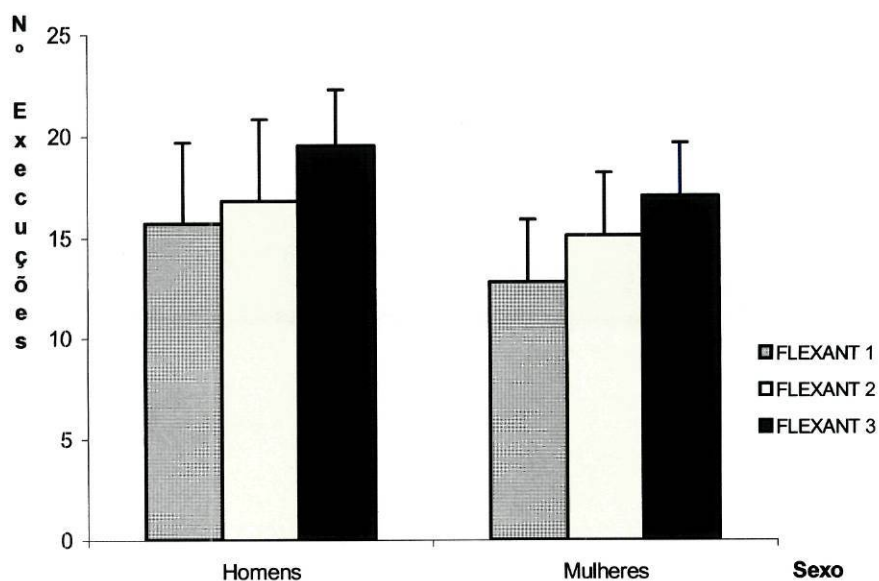


Figura 4. Gráfico das médias do teste FLEXANT obtidas pelos indivíduos dos dois sexos, nos três momentos de avaliação.

Quadro 14. Médias (\pm desvios padrão), valor da estatística F e valor de prova para as diferenças significativas entre os três momentos de avaliação do teste FLEXANT.

	M1\pmdp	M2\pmdp	M3\pmdp	F	p	Dif
	14,059 \pm 0,509	15,917 \pm 0,519	18,238 \pm 0,417	36,123	<0,001	M2-M1 M3-M2
$\Delta\%$	-----	M2-M1 13,2%	M3-M2 14,6%	-----	-----	-----

Da análise dos valores das médias obtidas no teste FLEXANT é possível constatar uma tendência crescente dos seus valores ao longo dos 3 momentos de avaliação, o que denota um incremento na aptidão funcional relacionada com a força dos membros superiores no decorrer de todo o programa. A diferença observada é estatisticamente significativa entre cada momento, sendo que a mudança percentual é praticamente a mesma de M2 para M1 ($\Delta\% = 13,2$) e de M3 para M2 ($\Delta\% = 14,6$).

5.2.2.2. Variabilidade de mudança interindividual.

As figuras 5 e 6 referem-se aos padrões distintos de diferenças interindividuais na mudança dos níveis de força dos membros superiores.

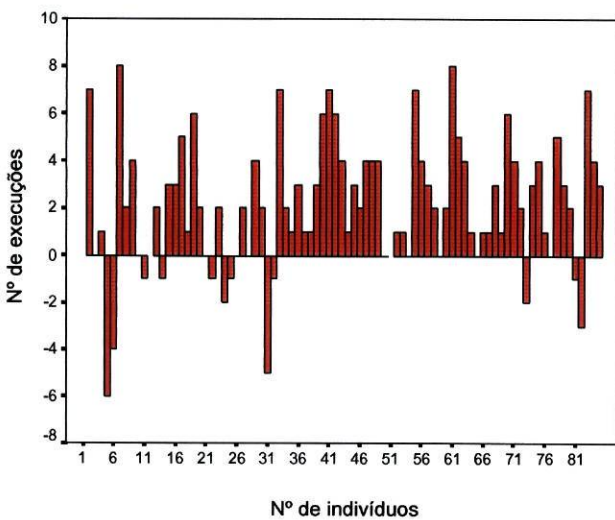


Figura 5. Gráfico das diferenças interindividuais entre M1 e M2 do teste FLEXANT

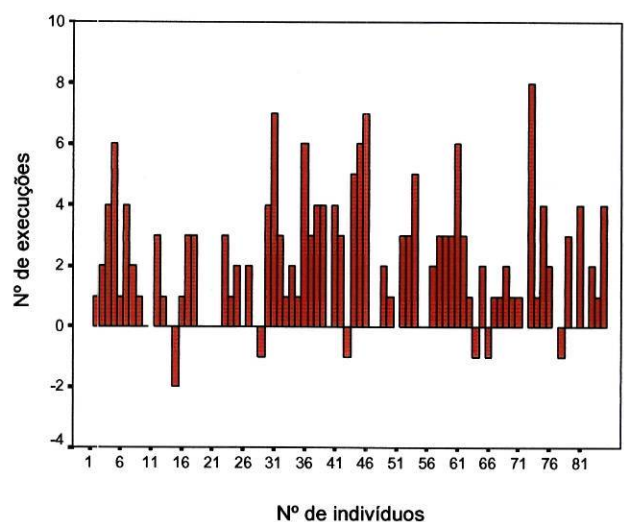


Figura 6. Gráfico das diferenças interindividuais entre M2 e M3 do teste FLEXANT.

A variabilidade observada evidencia que a maioria dos sujeitos (N=60) obteve melhoria entre M1 e M2, sendo esse aumento de 1 a 8 execuções. Em 22 sujeitos, ou não se verificaram alterações, ou pioraram o seu desempenho (intervalo de valores entre 0 a -6 execuções). A variação observada entre M2 e M3 foi praticamente a mesma observada entre M1 e M2 sendo, no entanto, menor a amplitude de valores naqueles em que não houve melhoria (0 a -2 execuções).

5.2.3. Flexibilidade inferior

5.2.3.1. Alterações nos valores médios

A representação gráfica e numérica do comportamento das médias nos três momentos de avaliação, é apresentada na figura 7 e o Quadro 15.

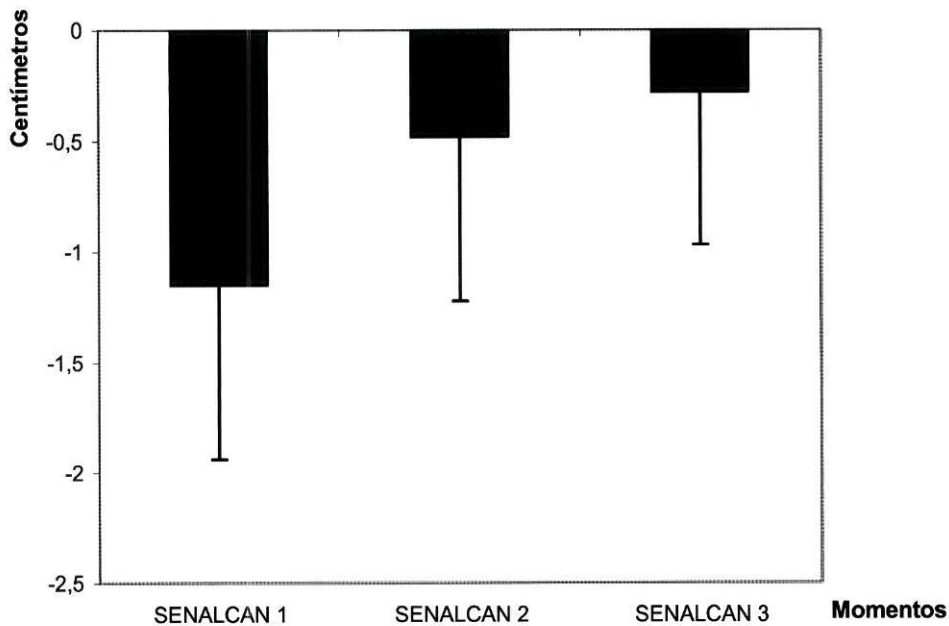


Figura 7. Gráfico das médias do teste SENALCAN obtidas nos três momentos de avaliação.

Quadro 15. Médias (\pm desvios padrão), valor da estatística F e valor de prova para as diferenças significativas entre os três momentos de avaliação do teste SENALCAN.

M1 \pm dp	M2 \pm dp	M3 \pm dp	F	p	Dif
-1,15 \pm 0,791	-0,48 \pm 0,742	-0,28 \pm 0,691	2,181	=0,120	----

A análise dos resultados não evidencia alterações significativas, ao longo do programa, na componente flexibilidade inferior [$F(2,77)= 2,181$, $p=0,120$].

5.2.3.2. Variabilidade interindividual

A observação das figuras 8 e 9 sugere uma ausência de homogeneidade no desempenho ao longo do programa. Entre os diferentes momentos, apesar da diferença não ser estatisticamente significativa, a variabilidade de resposta varia tanto no sentido da melhoria como no sentido do declínio. Realce para dois sujeitos que, tanto entre M1 e M2, como entre M2 e M3 tiveram uma alteração de cerca de 10 cm, quer no sentido da melhoria quer no sentido do declínio. Os sujeitos não são os mesmos nos dois momentos.

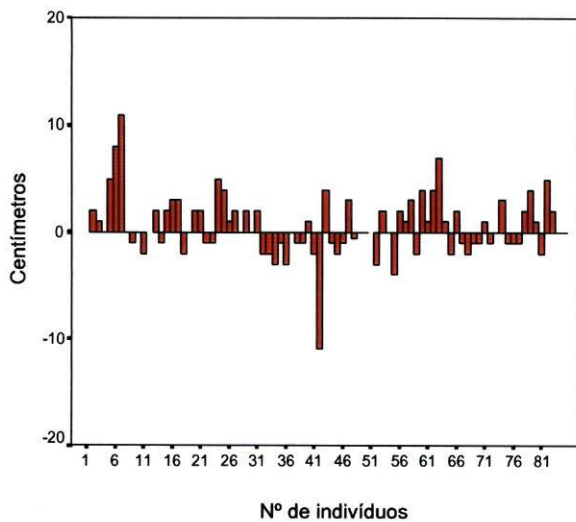


Figura 8. Gráfico das diferenças interindividuais entre M1 e M2 do teste SENALCAN.

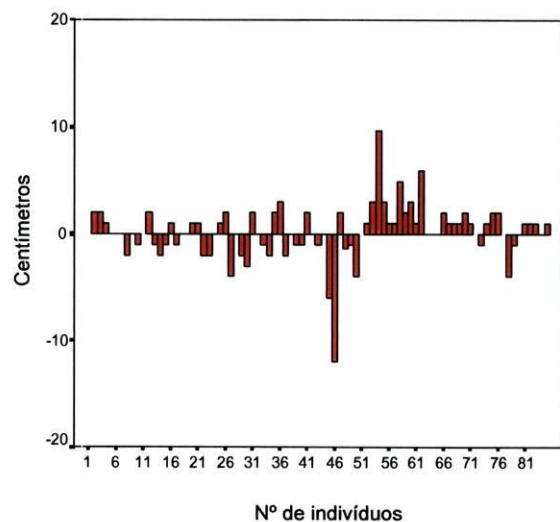


Figura 9. Gráfico das diferenças interindividuais entre M2 e M3 do teste SENALCAN.

5.2.4. Flexibilidade superior

5.2.4.1. Alterações nos valores médios

A figura 10 e o Quadro 16 referem-se à representação gráfica e numérica do comportamento das médias nos três momentos de avaliação.

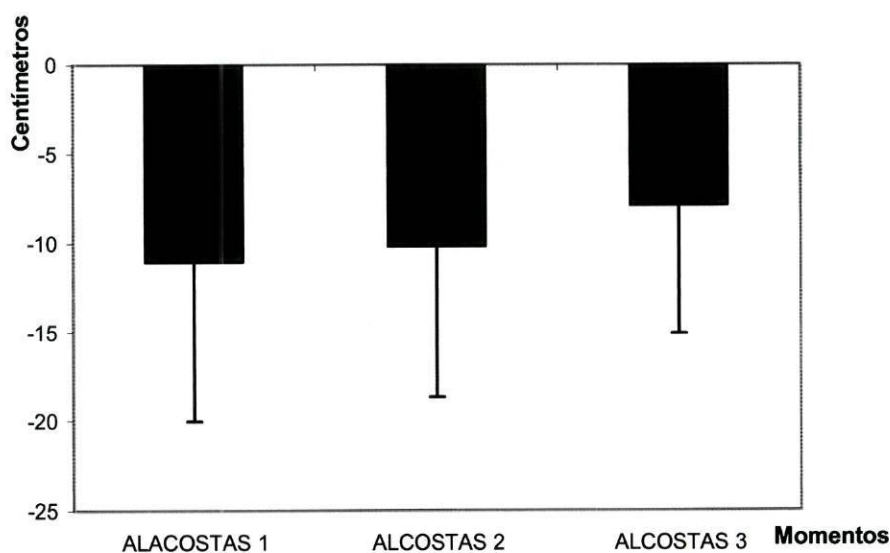


Figura 10. Gráfico das médias do teste ALCOSTAS obtidas nos três momentos de avaliação.

Quadro 16. Médias (\pm desvios padrão), valor da estatística F e valor de prova para as diferenças significativas entre os três momentos de avaliação do teste ALCOSTAS.

	M1 \pm dp	M2 \pm dp	M3 \pm dp	F	P	Dif
	-10,975 \pm 1,010	-10,063 \pm 0,952	-7,645 \pm 0,804	32,861	<0,001	M2-M1 M3-M2
$\Delta\%$	----	M2-M1 8 %	M3-M2 24 %	----	----	----

A análise dos resultados indica uma mudança relevante nos valores das médias obtidas pelos sujeitos no decorrer do programa [F(2,77)= 42,567, p<0,001]. Podemos constatar que o incremento verificado nos níveis de

flexibilidade superior é significativo entre os três momentos. No entanto, é na parte final do programa que esse incremento é mais substancial ($\Delta\% = 24$).

5.2.4.2. Variabilidade interindividual

Ao olharmos para a figura 11 realça a heterogeneidade de respostas ao programa entre M1 e M2. Apesar disso, verificou-se uma melhoria em 52 sujeitos (com ganhos de 1 a 6 cm) e nos restantes 30 uma manutenção ou um declínio (com valores compreendidos entre -11 a 0 cm).

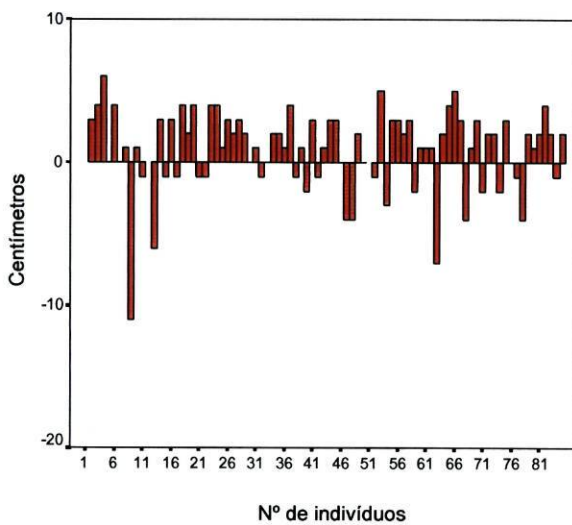


Figura 11. Gráfico das diferenças interindividuais entre M1 e M2 do teste ALCOSTAS.

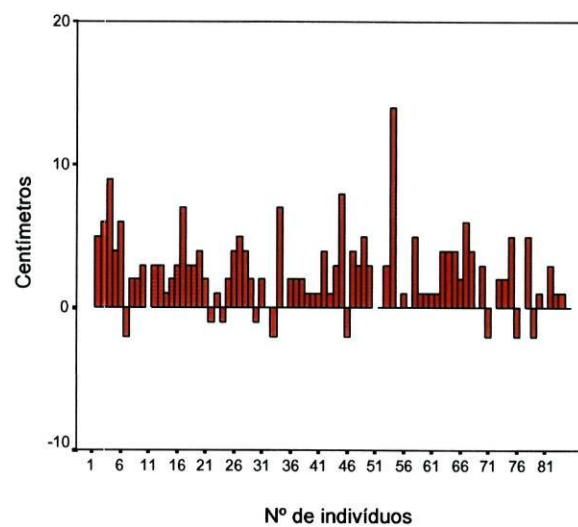


Figura 12. Gráfico das diferenças interindividuais entre M2 e M3 do teste ALCOSTAS.

Entre M2 e M3 (quadro 12) evidencia-se uma tendência mais homogênea nos resultados. Assim, verificou-se um incremento em 63 sujeitos (de 1 a 14 cm) e uma manutenção ou declínio em 17 (de -2 a 0 cm).

5.2.5. Agilidade / Equilíbrio dinâmico

5.2.5.1. Alterações nos valores médios

A figura 13 e o quadro 17 mostram gráfica e numericamente o comportamento das médias nos três momentos de avaliação.

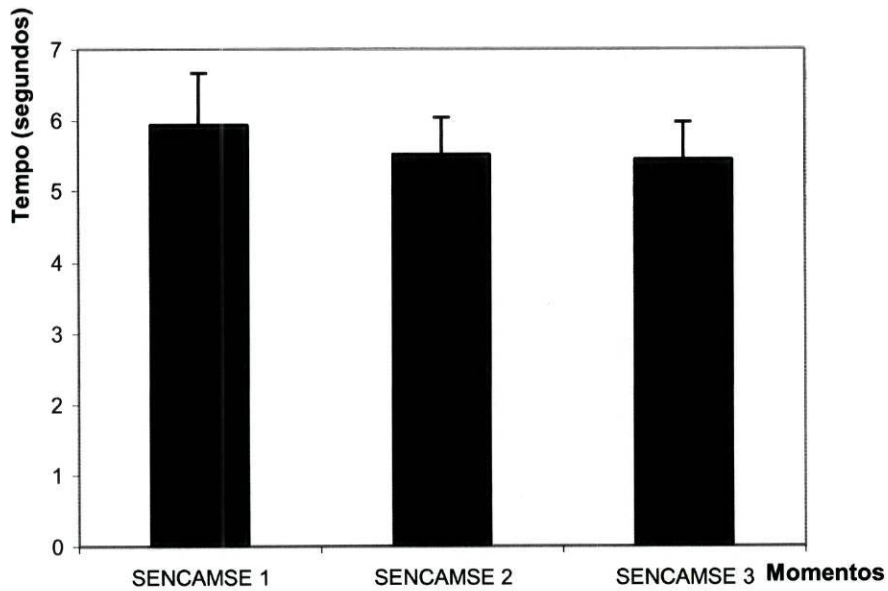


Figura 13. Gráfico das médias do teste SENCAMSEN obtidas nos três momentos de avaliação.

Quadro 17. Médias (\pm desvios padrão), valor da estatística F e valor de prova para as diferenças significativas entre os três momentos de avaliação do teste SENCAMSEN.

	M1\pmdp	M2\pmdp	M3\pmdp	F	P	Dif
	5,962 \pm 0,83	5,522 \pm 0,060	5,432 \pm 0,061	33,427	<0,001	M2-M1
$\Delta\%$	----	M2-M1 -7,4%	----	----	----	----

A análise dos resultados evidencia alterações significativas [F(2,77)= 33,427, $p < 0,001$] na componente da aptidão física relacionada com o equilíbrio

dinâmico, decorrentes da aplicação do programa. A análise dos resultados das diferenças das médias entre os três momentos, revela que é apenas entre M1 e M2 que esta diferença é estatisticamente significativa, o que denota que o incremento verificado nesta componente se verifica na parte inicial do programa.

5.2.5.2. Variabilidade interindividual

As figuras 14 e 15 pretendem clarificar o comportamento dos diferentes sujeitos entre cada momento de avaliação.

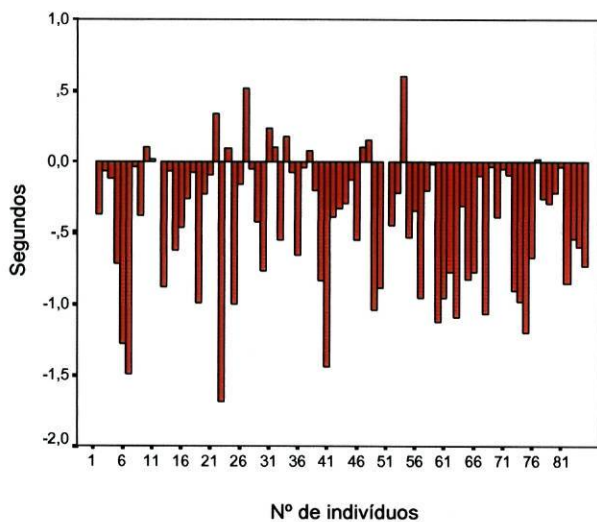


Figura 14. Gráfico das diferenças interindividuais entre M1 e M2 do teste SENCAMSEN.

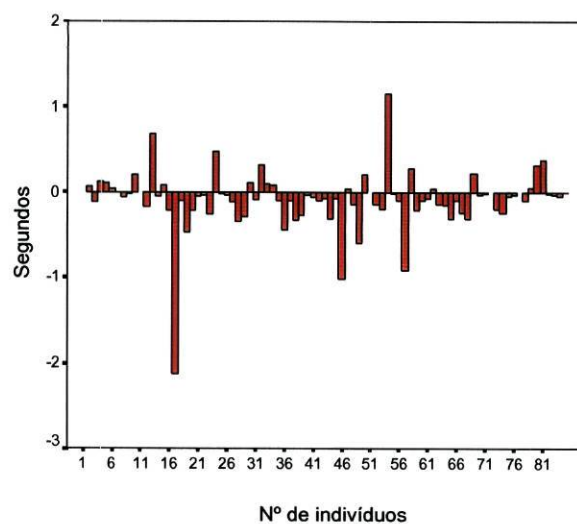


Figura 15. Gráfico das diferenças interindividuais entre M2 e M3 do teste SENCAMSEN.

O resultado desta análise revelou uma maior homogeneidade nas alterações verificadas entre M1 e M2 (figura 14), onde a melhoria se verificou na maioria dos sujeitos ($n = 69$). No entanto; esses valores variam entre $-1,69$ a $0,60$ s, o que representa, de um modo geral, um valor máximo de 2s. Apenas em 6 deles não se verificaram alterações, uma vez que os valores do decréscimo variaram entre $0,15$ e $0,60$, não sendo esses valores dignos de realce.

A variação entre M2 e M3 (figura 15) ocorreu na mesma magnitude da observada anteriormente. No entanto, o número de sujeitos nos quais se verificaram melhorias diminuiu para 59 (intervalo de valores entre $-2,12$ a $-$

0,01s) e aqueles em que não se verificou alteração ou diminuíram ligeiramente a *performance*, foi de 14 (intervalo de valores entre 0,10 e 1,15 s).

5.2.6. Resistência aeróbia

5.2.6.1. Alterações dos valores médios

Dada a presença de efeitos significativos no *baseline*, para a covariável género, a análise de medidas repetidas considerou a interacção tempo*sexo. A análise dos resultados salientou um efeito relevante para a mudança ao longo do programa [$F(2,77) = 5,076$; $p=0,008$]. O mesmo não ocorreu quando se considerou a diferença entre géneros [$F(2,77) = 0,320$; $p=0,727$].

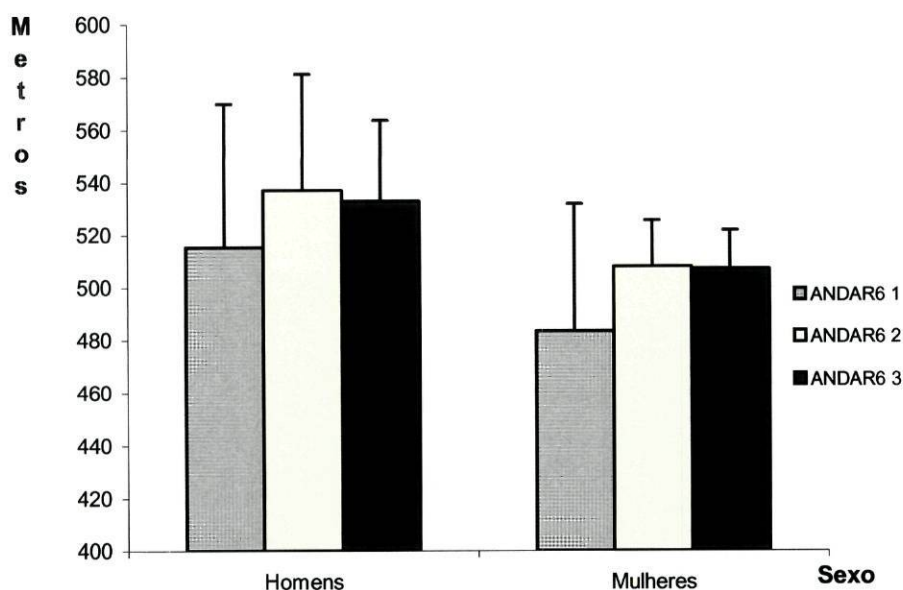


Figura 16. Gráfico das médias do teste ANDAR6 obtidas pelos indivíduos dos dois sexos nos três momentos de avaliação.

Quadro 18. Médias (\pm desvios padrão), valor da estatística F e valor de prova para as diferenças significativas entre os três momentos de avaliação do teste ANDAR 6.

	M1 \pm dp	M2 \pm dp	M3 \pm dp	F	P	Dif
	500,192 \pm 7,465	523,683 \pm 0,471	520,455 \pm 0,409	5,076	=0,008	M2-M1
$\Delta\%$	----	M2-M1 4,7%	----	----	----	----

A comparação dos valores médios (figura 16 e quadro 18) sugere um comportamento que se pode caracterizar pelo aumento destes valores da parte inicial para a parte intermédia e posterior manutenção desta para a parte final do programa, o que sugere que o incremento verificado no nível da resistência cardiovascular se verifica essencialmente na parte inicial do programa.

5.2.6.2. Variabilidade interindividual

Em relação à variabilidade interindividual ao longo dos 3 momentos de avaliação, a observação das figuras 17 e 18 revela um comportamento pouco homogéneo nas alterações dos valores. Entre M1 e M2 houve um incremento nos valores em 47 sujeitos (valores compreendidos entre os 5 e os 160m) e uma manutenção ou decréscimo em 35 (valores compreendidos entre -74 e 0m). Já entre M2 e M3 constata-se uma inversão dos resultados uma vez que melhoraram 34 (valores que se situam entre os 5 e os 74 m) e mantiveram ou pioraram 47 (valores que se situam entre -70 a 0m). De notar que a amplitude dos ganhos é menor neste último.

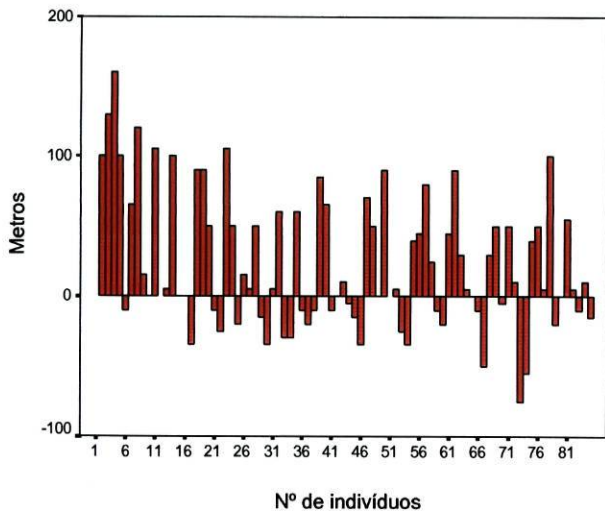


Figura 17. Diferenças interindividuais entre M1 e M2 do teste ANDAR6.

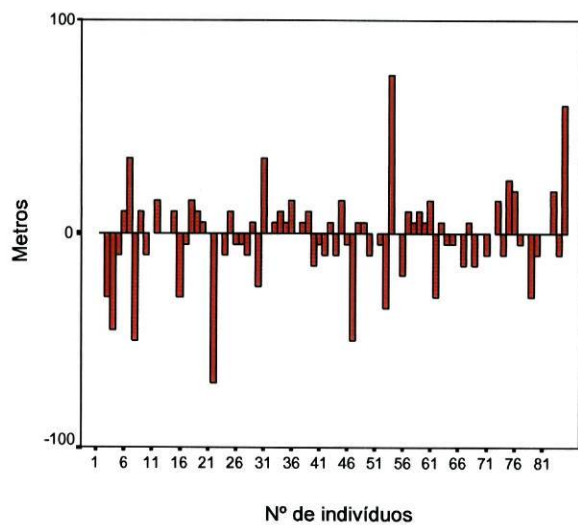


Figura 18. Diferenças interindividuais entre M2 e M3 do teste ANDAR6.

6. DISCUSSÃO

À semelhança do capítulo anterior, a discussão dos resultados será efectuada de acordo com os diferentes itens que compõem a bateria de testes utilizada no nosso estudo, sendo perspectivada no sentido de responder às hipóteses de trabalho por nós levantadas. Antes porém serão tecidas algumas considerações gerais relativas ao programa de treino propriamente dito.

6.1. Considerações sobre as limitações dos resultados

Antes de iniciarmos a discussão relativa aos resultados encontrados no nosso estudo, parece-nos importante salientar alguns aspectos que se apresentam como uma limitação do alcance dos resultados obtidos, ainda que não lhes retirem significado e relevância:

- ❖ A amostra é constituída por sujeitos voluntários sem problemas graves de saúde. Como tal, tendem a ser mais robustos e saudáveis do que a generalidade da população para o mesmo intervalo da idade;
- ❖ O desequilíbrio amostral verificado entre sexos, para além da forma de selecção da amostra, não permite a extrapolação dos resultados para a população idosa portuguesa.

6.2. Considerações gerais

Saber qual o programa de exercícios ideal para adultos idosos não está ainda claramente determinado. Todavia, a maioria dos estudos tem demonstrado que indivíduos sujeitos a programas regulares de AF apresentam melhorias nos valores de ApF (Carmeli et al, 2000; Vincent et al, 2002; Miszko et al, 2003; Wong et al, 2003). De uma forma geral, os resultados obtidos neste estudo, revelaram-se positivos uma vez que, no final do programa de AF, não se verificou um declínio na ApF, sendo, pelo contrário, observados ganhos na maioria das componentes avaliadas. Apenas a flexibilidade inferior e a agilidade/equilíbrio dinâmico não evidenciaram alterações de realce. Estes resultados corroboram os obtidos por Botelho (2002) e por Teixeira (2002), onde a bateria SFT foi também utilizada para avaliar as alterações induzidas pela prática de AF nas componentes de ApF.

A melhoria nos níveis dos diferentes componentes da ApF tem sido verificada mesmo com treinos de baixa frequência e baixa intensidade (Meuleman et al, 2000; Cavani et al, 2002; DeVito et al, 2003; Marzilli et al, 2004). Zhang et al (2003) sugerem que a uma intensidade e duração próprias, exercitar três vezes por semana deve ser considerado o mínimo necessário para melhorar a saúde e a aptidão física. No nosso estudo, a frequência das sessões, apesar de bissemanal, teve a capacidade de produzir efeitos positivos na ApF deste grupo de idosos. Assim, e de acordo com os nossos resultados, um programa da AF generalizado e realizado duas vezes por semana parece ser suficiente para induzir alterações na ApF em idosos.

Quando analisamos os resultados obtidos no baseline da nossa pesquisa, verificamos que os homens demonstram possuir melhor performance nas componentes de força e resistência aeróbia (apresentando os valores diferenças significativas) e na agilidade/equilíbrio dinâmico (não apresentando valores estatisticamente significativos), enquanto que as mulheres, apesar dos valores dos resultados não serem estatisticamente significativos, apresentam tendencialmente uma melhor performance na componente de flexibilidade (resultados não apresentados). Os nossos resultados vão de encontro aos relatados por Demura et al (2003), que também encontraram a mesma tendência embora tendo utilizado testes diferentes dos da bateria por nós utilizada. O mesmo padrão é também evidente no estudo efectuado por Rikli e Jones (1999b). Contudo, os nossos resultados exigem algum cuidado interpretativo face ao desequilíbrio amostral verificado entre homens e mulheres.

É de salientar que este padrão só é evidente quando tomamos em consideração a média dos resultados. Uma análise mais detalhada realça a “enorme” variedade de comportamentos de resposta o que reforça a ideia da grande heterogeneidade característica desta faixa etária.

6.3. Mudança no nível funcional de aptidão física

6.3.1. Força dos membros inferiores

A análise resultante do teste de força dos membros inferiores evidencia um ganho ao longo do programa, o que corrobora o resultado de outros estudos efectuados tendo por objectivo verificar a influência do treino nos níveis de força dos membros inferiores em indivíduos idosos (O'Neill et al, 2000; Adams et al, 2001; Hrudá et al, 2003; Paillard et al, 2004).

Os aumentos alcançados pelos indivíduos no nosso estudo foram, em média, de 2 execuções entre cada momento, totalizando no final do programa um ganho de 4 execuções. A mesma variação foi observada num estudo efectuado por Cavani et al (2002), onde foi também utilizada a bateria SFT, tendo no entanto essa variação ocorrida ao fim de 6 semanas. Assim, os ganhos verificados por aqueles investigadores foram superiores aos nossos, quando considerado o intervalo de tempo em que estes ocorreram. Estas diferenças podem dever-se ao facto de, nesse estudo, o programa ter consistido em exercícios de estiramento e exercícios de força muscular efectuados, estes últimos, em máquinas de musculação. Para além da especificidade do treino, também a frequência era superior, uma vez que as sessões eram executadas três vezes por semana.

Na mesma linha de investigação, e utilizando a mesma bateria de testes, também Marzilli et al (2004) verificaram que, após participação num programa de treino de curta duração que incluía exercícios de força e exercícios de flexibilidade efectuados no início e no final das sessões, os idosos obtiveram em média ganhos de três execuções no teste SENLEVCA. As diferenças observadas entre este e o nosso estudo e à semelhança do atrás referido, podem estar relacionadas com a especificidade do treino.

No nosso trabalho, quer os homens quer as mulheres, apresentaram valores iniciais superiores aos observados nos scores de Rikli e Jones (1999b) sugerindo que a participação regular em programas de AF tem o potencial de aumentar o nível de força muscular dos membros inferiores colocando os idosos do nosso estudo num nível superior de força quando comparados com

os valores médios obtidos por indivíduos idosos nos scores dos referidos autores.

Quanto à análise da variabilidade interindividual podemos verificar que, o comportamento dos sujeitos foi relativamente homogéneo, ao longo do programa. Em oposição, Sipila et al (1996) referem que os resultados do seu estudo, apesar de demonstrarem um ganho evidente na força, evidenciaram uma considerável variação interindividual. Esta diferença poderá estar relacionada com o facto de, no nosso estudo, a amostra ser constituída por indivíduos de ambos os sexos contrariamente ao daqueles autores onde a amostra era apenas formada por mulheres, o que pode ter influenciado quer a variabilidade das respostas quer os valores médios.

Quando considerado o género é possível constatar que as diferenças entre os valores médios obtidos pelos homens são superiores aos das mulheres, indo de encontro aos resultados evidenciados quer pela análise dos scores de Rikli e Jones (1999b) quer dos resultados do estudo de Rodrigues (2000) efectuado, este último, em indivíduos idosos residentes na região norte de Portugal. Em oposição, no estudo de Marzilli et al (2004) no início da pesquisa as mulheres evidenciaram um nível superior de força quando comparadas com os valores obtidos pelos homens. Estes resultados poderão estar relacionados com características da amostra. No entanto, quando considerada a resposta ao treino essas diferenças deixam de existir. Na mesma linha de investigação e tendo por objectivo estudar a influência do género nas alterações da qualidade muscular que se verificam como resposta a um treino de força, Tracy et al (1999) implementaram um programa durante 9 semanas, três dias por semana. A amostra era constituída por 12 homens e 11 mulheres, sem qualquer participação regular de AF nos 6 meses prévios ao estudo. Contrariamente ao verificado no nosso estudo, verificou-se uma diferença na resposta ao treino, tendo os homens exibido um maior aumento absoluto no volume muscular e nos valores de 1 RM, comparativamente às mulheres, não se tendo, no entanto, verificado diferenças entre género na qualidade muscular (força por unidade de área), ou seja, quando relativizado à área, estas diferenças deixaram de ser evidentes. Para além disso, o aumento

verificado na qualidade muscular ocorreu tanto no membro sujeito a treino, como no oposto, sugerindo uma contribuição equivalente de adaptações neurais nos dois sexos. Como tem sido referido, estas originam rápidos aumentos de força na fase inicial do treino (para refs. ver Tracy et al, 1999). Assim, para além da força muscular ter sido preferencialmente trabalhada na primeira parte do nosso programa de AF, esta adaptação poderá ser a explicação para o maior aumento no nível de força que se verificou na parte inicial do programa. Corroborando esta tendência, também Latham et al (2004) referem, que pelo menos metade dos aumentos de força que se verificam num ano, ocorrem durante as primeiras 12 semanas do treino.

Em oposição ao nosso estudo, Carvalho (2002) não encontrou diferenças significativas após aplicação de um programa de treino generalizado. Provavelmente, o tipo de sessões desta autora teve uma menor incidência no trabalho de reforço muscular. Para além disso, a forma de avaliação pode também ser uma possível justificação para as diferenças entre os estudos. Enquanto que Carvalho (2002) utilizou a avaliação isocinética, no nosso estudo foi utilizado um movimento que se aproxima mais do tipo de movimento realizado durante as sessões, isto é, “agachamentos”. Neste sentido tem sido referido que parece existir uma especificidade de resposta relativamente ao método de avaliação (Fleck e Kraemer, 1997, citado por Carvalho et al, 2003). Ainda no seu estudo, Carvalho et al (2003) referem com base nos resultados, que o uso da avaliação isocinética parece subestimar os ganhos relativos obtidos com o treino. Assim, os não resultados obtidos por Carvalho (2002) poderão dever-se ao método de avaliação utilizado por esta autora.

Apesar de ser referido na literatura que o avanço da idade tem repercussões negativas no nível de força, no nosso estudo tal não se verificou, nem no baseline da pesquisa, nem na resposta ao treino, ou seja, não era pelo facto de os indivíduos serem mais velhos que apresentavam um menor nível de força. A explicação para este resultado pode estar relacionada com o facto dos indivíduos já anteriormente participarem num programa regular de AF (aproximadamente à três anos), tendo já um elevado nível de força, sendo

este, superior aos valores obtidos por outros idosos da mesma faixa etária e que, embora estando a residir na comunidade, não participam neste tipo de programas. Esta explicação parece ser válida uma vez que, e tal como é referido na literatura (Coggan et al, 1992b), os idosos mantêm uma capacidade de adaptação ao treino sendo esta similar ao verificado em indivíduos mais jovens.

6.3.2. Força dos membros superiores

No presente estudo, e pela análise dos resultados do teste FLEXANT, é evidente o aumento no nível de força dos membros superiores ao longo de todo o programa, apesar da componente força ser trabalhada com mais incidência na parte inicial e na parte final deste. Isto poderá ser explicado pelo facto de, e segundo é referido por Mota et al (2002), os adultos idosos no seu quotidiano, poderem não ter oportunidade de desenvolver actividades físicas de intensidade moderada-vigorosa por períodos mais ou menos alargados de tempo, situação esta que poderá ser parcialmente invertida nos períodos em que se encontram a realizar os exercícios físicos integrados nos programas de AF organizada, e que poderão, por isso, estar na origem das diferenças encontradas, reforçando a ideia da influência do treino nas alterações verificadas.

Comparativamente às melhorias observadas pelos indivíduos da nossa amostra, Cavani et al (2002) referem resultados ligeiramente superiores aos observados no nosso estudo (5 contra 4 execuções). Tal como referido anteriormente, estas diferenças poderão ser explicadas pela especificidade e volume de treino, uma vez que o número de sessões por semana foi superior e o programa de treino incidiu em exercícios de força, efectuados em máquinas de musculação. Comparativamente aos nossos resultados e aos valores médios apontados por Rikli e Jones (1999b) para qualquer faixa etária, o valor médio inicial no estudo destes investigadores era bastante superior (21 contra 15 execuções), não podendo assim os ganhos observados no estudo de Cavani et al (2002) serem justificados pelo mecanismo referido por Winters-Stone e Snow (2003), em que as variáveis com valores mais baixos são as que

têm maior magnitude de resposta. Este facto vem reforçar a ideia de que estas diferenças se devem provavelmente à diferente metodologia de treino entre os dois estudos.

No estudo de Marzilli et al (2004) os ganhos verificados foram de três execuções e à semelhança do observado no estudo de Cavani et al (2002) o valor médio inicial era superior ao verificado no nosso estudo (19 execuções). Mais uma vez é reforçada a ideia da influência da especificidade do treino uma vez que, e como já referido, o programa instituído por estes autores era constituído por exercícios de força e de flexibilidade.

Quanto à variável sexo, e em consonância com o observado na força dos membros inferiores, também aqui, os homens evidenciaram embora não de forma significativa, uma tendência para apresentarem níveis superiores de força comparativamente às mulheres, sendo de referir, no entanto, que esta tendência é igualmente reiterada pela análise dos valores referidos por Rikli e Jones (1999b), por Rodrigues (2000) e por Marzilli et al (2004). Também para esta componente e tal como o ocorrido na variação da força dos membros inferiores, quando considerada a resposta ao treino essas diferenças deixam de existir.

Contrariamente aos valores referidos para os testes de força por vários autores (Rikli e Jones, 1999b; Rodrigues, 2000; Santos, 2002; Cavani et al, 2002; Marzilli et al, 2004), onde os membros superiores apresentam níveis mais elevados de força do que os inferiores, no nosso estudo, o mesmo não se verificou, sendo similares os níveis de força verificados nos membros superiores e nos inferiores. Esta diferença entre os estudos, pode estar relacionada com o facto dos indivíduos da nossa amostra já estarem integrados num programa organizado de AF antes da aplicação da bateria de testes, o que pode ter induzido uma aproximação dos níveis de força nos membros superiores e inferiores.

O aumento da força decorrente da aplicação deste programa, vem reforçar o sentido dos resultados observados noutros estudos, onde é evidente um aumento da força muscular nos membros superiores como resposta a um treino de força (Rhodes et al, 2000; Labarque et al, 2002; Porter et al, 2002).

6.3.3. Flexibilidade inferior

No nosso estudo, a componente flexibilidade inferior foi a única em que não se verificou alteração significativa, decorrente da aplicação do programa de AF. As alterações verificadas são de cerca de 0,5 cm e as respostas, embora sem significado estatístico, são muito heterogéneas, uma vez que a variação interindividual se verifica tanto no sentido positivo como no sentido negativo. No entanto, e uma vez que o nosso estudo é de natureza longitudinal, não consideramos este resultado negativo uma vez que, apesar de não haver grupo de controlo que nos permita comparar as alterações verificadas nesta componente, se por um lado os indivíduos não melhoraram a sua performance, por outro também não declinaram. Devemos também referir que o programa aplicado não incidiu especificamente em exercícios de flexibilidade inferior, antes foi um programa generalizado, incidindo nas várias componentes da ApF e funcional. Para além do mais, e à semelhança do ocorrido para as restantes componentes, não houve um ajustamento do treino ao longo do programa. O programa instituído foi o mesmo para todos os indivíduos, independentemente da sua apetência motora. Por outro lado, a amostra é muito heterogénea e a intensidade dos exercícios pode não ter sido a necessária para produzir alterações.

Parece-nos também que tal facto possa estar relacionado com o ganho de força, que decorreu durante o estudo, nos membros inferiores, e que pode ter minimizado o ganho de flexibilidade, tal como é referido pelo ACSM (1998a).

Em oposição ao nosso estudo, Cavani et al (2002) obtiveram aumentos de -3,73 cm para 3,25 cm, sendo esta diferença significativa. A razão desta grande diferença pode ser explicada uma vez que no programa destes autores, o tempo despendido para o trabalho de estiramento foi de cerca de 20 minutos, sendo realizados exercícios específicos para o aumento da extensibilidade da parte posterior da coxa em decúbito dorsal. Apesar do nosso programa de AF contemplar alguns exercícios de flexibilidade inferior, estes poderão não ter sido suficientes para induzir alterações significativas. De facto, não é fácil instituir exercícios que incidam nesta componente, uma vez que, para serem

feitos no solo torna-se difícil para os idosos assumirem a posição de sentados no chão, pois para além de não ser confortável dada a sua incidência na zona dorso-lombar, muitos idosos evidenciam dificuldade em se sentar e levantar. Por outro lado, pedindo para chegar com as mãos aos pés na posição bípede, coloca-se o problema da hipotensão ortostática, comum nesta faixa etária. Assim, prevaleceram os exercícios efectuados com a ajuda das barras paralelas, o que limita de certo modo o seu trabalho.

Tal como o ocorrido no estudo de Cavani et al (2002), também Marzilli et al (2004) registaram, neste teste, ganhos médios de cerca de 5 cm. Estes resultados reforçam a ideia da necessidade de um trabalho específico de flexibilidade para obtenção de ganhos objectivos nesta capacidade.

Relativamente aos *scores* de Rikli e Jones (1999b), não há grande diferença nos nossos valores quando estes são comparados com os dos homens (-1,18 cm) e quando não é considerada a faixa etária. No entanto, quando comparados com os valores referidos para as mulheres (3,3 cm), verifica-se que na nossa amostra, esta componente apresenta níveis inferiores, realçando a necessidade de introduzir exercícios mais específicos por forma a desenvolver esta componente.

Embora sem significado estatístico, uma análise mais individualizada dos dados realça a tendência para os valores mais elevados, observados neste teste, serem de indivíduos do sexo feminino (resultados não apresentados). A mesma tendência é reconhecida no estudo de Rodrigues (2000), nos *scores* de Rikli e Jones (1999b) e no estudo de Marzilli et al (2004), evidenciando a tendência para as mulheres apresentarem níveis de flexibilidade superior. Relativamente aos níveis de flexibilidade avaliada, pelo teste *sit-and-reach*, os resultados obtidos por King et al (2000) evidenciaram um efeito do género, demonstrando as mulheres níveis superiores, mas, contrariamente ao verificado no nosso estudo, a diferença era significativa. O estudo destes autores comparava o efeito de dois tipos de treino, um treino de força e outro que incidia especificamente no trabalho de flexibilidade. A duração e frequência deste estudo eram similares ao nosso. No final do programa as melhorias foram maiores no grupo que efectuou o treino de flexibilidade. Assim, também

estes resultados realçam a necessidade de trabalhar especificamente a flexibilidade para se obterem ganhos evidentes. Na mesma linha de investigação também Rider e Daly (1991) estudaram a influência de um programa de flexibilidade, de curta duração, no qual o teste utilizado para avaliação da flexibilidade inferior foi também o *sit-and-reach*. A análise dos resultados evidenciou um aumento significativo entre o pré-teste e o pós-teste, realçando mais uma vez a necessidade do trabalho específico desta componente para obtenção de ganhos evidentes.

Estes resultados reforçam as recomendações do ACSM (1998b), segundo as quais se devem incorporar exercícios de flexibilidade nos programas de AF de forma suficiente para desenvolver e manter a amplitude de movimento. Estes exercícios devem estirar os maiores grupos musculares e serem executados no mínimo 2 a 3 vezes por semana.

Apesar de ser evidente nos *scores* de Rikli e Jones (1999b) a diminuição do nível de flexibilidade com a idade, tal não foi confirmado no nosso estudo, ou seja, uma maior ou menor idade não se relacionava com um maior ou menor nível de flexibilidade. A não verificação desta tendência pode dever-se ao facto dos indivíduos estarem envolvidos num programa regular, que apesar de não ser específico para esta componente acaba por abranger exercícios que a trabalham.

6.3.4. Flexibilidade superior

O aumento nos níveis desta componente verificou-se ao longo do programa, sendo no entanto, esse aumento maior da parte intermédia para a final. Recordamos que é na fase intermédia que o programa compreende maior número de exercícios que incidem nesta componente, pelo que estes resultados sugerem que as alterações observadas são decorrentes do treino. De igual modo, as respostas individuais ao treino são mais homogéneas na parte final do programa, verificando-se uma melhoria na maioria dos indivíduos.

Esta evidência suporta as indicações anteriormente referidas de que para se obter uma melhoria na flexibilidade, esta deve ser trabalhada com exercícios específicos.

Os ganhos observados no final do nosso programa foram em média de três centímetros tendo sido observado a mesma magnitude de ganhos tanto no estudo de Cavani et al (2002) como no de Marzilli et al (2004). Dado que os estudos destes autores compreendiam um trabalho específico de força e flexibilidade, seria de esperar que os ganhos fossem superiores aos nossos. A explicação do sucedido pode dever-se ao facto de, no nosso estudo, para além dos exercícios de flexibilidade superior, efectuados no início e no final de cada sessão, uma parte do programa tinha uma maior incidência no trabalho desta componente. Apesar do nosso valor inicial ser inferior ao verificado no estudo destes autores, este facto não teve influência nos ganhos observados uma vez que a magnitude de resposta foi a mesma. Assim, mais uma vez é reforçada a ideia de que é necessário especificidade no treino quando se pretendem alterações apreciáveis nesta componente.

É de realçar que da análise dos casos individuais e tal como o verificado na componente de flexibilidade inferior, emerge o padrão de que as mulheres apresentam níveis de flexibilidade superiores, indo de encontro ao padrão que se verifica nos *scores* de Rikli e Jones (1999b), no estudo de Rodrigues (2000) e no de Marzilli et al (2004). É interessante referir que o indivíduo que apresentou o nível mais baixo era do sexo masculino e que, contrariamente ao que seria de esperar, quando considerado o valor inicial, não apresentou qualquer melhoria, o que mais uma vez reforça a ideia da grande heterogeneidade existente neste grupo etário.

A importância da especificidade do treino é evidente quando analisados os resultados de vários estudos (Misner et al, 1992; Girouard e Hurley; 1995; Fatouros et al, 2002) que tiveram por objectivo analisar o efeito quer do trabalho específico, quer comparando o efeito de diferentes programas de treino, na melhoria da flexibilidade. Em todos eles, os resultados obtidos revelaram que o treino de flexibilidade pode ser mais efectivo no aumento da flexibilidade, do que outro tipo de programas.

Contudo, e tendo em conta os resultados do presente estudo, um programa generalizado de AF, apesar de não específico, parece ser suficiente para se obterem melhorias na flexibilidade superior.

6.3.5. Agilidade / Equilíbrio dinâmico

No presente estudo, a análise dos resultados revelou um aumento do valor médio do nível de equilíbrio apenas na parte inicial do programa, fase em que esta componente não foi tão sistematicamente trabalhada. Este comportamento sugere que esta alteração está provavelmente relacionada com o aumento paralelo verificado no nível de força dos membros inferiores, relação esta que é mencionada na bibliografia e também suportada pelos resultados de vários estudos (Ryushi et al, 2000; Rogers et al, 2003).

Apesar da diferença ser significativa entre o primeiro e o segundo momento, quando efectuamos uma análise mais objectiva dos nossos resultados, constatamos que em média, os indivíduos demoraram menos 0,5 segundos a executar a prova de “Levantar caminhar sentar”. Assim, podendo estes valores serem devidos a flutuações amostrais e terem erro de medição, essa melhoria parece-nos menos evidente. As alterações ocorridas no estudo de Cavani et al (2002) estiveram dentro da mesma magnitude. Relativamente ao estudo de Marzilli et al (2004) não podemos efectuar comparações dado que estes autores não apresentaram os resultados referentes a esta variável uma vez que a diferença encontrada no pós-treino não foi significativa.

Analisando os *scores* de Rikli e Jones (1999b) o tempo necessário para completar esta prova não sofre grandes alterações ao longo dos diferentes grupos etários, sendo o aumento mais evidente (cerca de 2 segundos) a partir da 8ª década. Quando comparados os valores obtidos pelos indivíduos da nossa amostra com os referidos *scores*, verificamos que o tempo necessário para completar esta prova é idêntico, quer quando considerados os valores para os homens quer para as mulheres e sem ter em consideração o grupo etário.

Tal como já foi referido na discussão dos resultados da componente de flexibilidade inferior, não consideramos este resultado negativo uma vez que, apesar de as alterações verificadas não nos parecerem de grande magnitude no sentido da melhoria, também não se verificou declínio. Da observação objectiva dos valores ressalta uma estabilidade destes ao longo do tempo.

À semelhança do referido para o desenvolvimento da flexibilidade, também é evidenciado por vários estudos que o trabalho de equilíbrio específico é necessário para a melhoria efectiva desta capacidade em idosos, em especial através de exercícios de baixo custo energético (Gauchard et al, 1999; Gustafson et al; 2000; Gauchard et al, 2001; Kronhed et al; 2001). Assim, e de acordo com estes autores, exercícios apropriados devem ser aplicados quando é necessário melhorar substancialmente o equilíbrio.

Tendo em conta o referido anteriormente e considerando o nosso programa de AF, verificamos que este não foi suficientemente eficaz para provocar alterações de realce nos níveis de equilíbrio destes idosos. Isto pode ser devido ao facto de apesar de se tratar de um programa de AF generalizada, os exercícios não serem igualmente repartidos pelas diferentes componentes.

Na nossa opinião, sendo o equilíbrio uma capacidade importante na prevenção de quedas nos idosos, parece-nos importante reforçar o trabalho do equilíbrio nos programas de AF generalizada para esta faixa etária.

6.3.6. Resistência aeróbia

Relativamente a esta componente, verificamos que houve uma melhoria com o treino sendo esta observada na parte inicial do programa, tendo-se verificado posteriormente uma estabilidade dos resultados. Este aumento pode ter a ver com o aumento do nível de força ocorrida também neste período do programa, uma vez que é provável que, concomitantemente ao aumento verificado no nível da força, se tenha verificado um aumento da massa muscular com conseqüente alteração no consumo de O₂ por parte do músculo esquelético, repercutindo-se assim na melhoria da capacidade aeróbia. No entanto, apesar do aumento do nível da força se verificar ao longo de todo o programa, tal não se verificou na resistência aeróbia. De referir os resultados de um estudo de revisão efectuado por Latham et al (2004), cujo propósito era quantificar a efectividade do treino de força na redução da incapacidade física de idosos. Os autores verificaram que havia um efeito significativo do treino na força, não havendo um efeito notório na capacidade aeróbia.

Comparativamente aos resultados do nosso estudo, os ganhos verificados por Cavani et al (2002) foram superiores em cerca de 50 %. Resultados similares foram também encontrados no estudo de Marzilli et al (2004) que, apesar de ter um período de estudo ligeiramente inferior, no decorrer deste efectuaram ajustamento do treino. O facto de no presente estudo não ter ocorrido ajustamento do treino ao longo do programa, poderá justificar esta diferença.

No teste ANDAR6, a tendência referida por Winters-Stone e Snow (2003) referente à magnitude das respostas quando considerado o valor inicial é nítida, uma vez que é nos indivíduos que apresentam valores mais baixos que se verifica uma maior magnitude de resposta (resultados não apresentados).

Quando considerados os valores obtidos no baseline da pesquisa, os homens evidenciaram uma melhor prestação na execução deste teste, estando estes resultados em concordância com os scores de Rikli e Jones (1999b) e com o estudo de Rodrigues (2000). No entanto, quando considerada a resposta ao treino o mesmo não se verifica, uma vez que estas alterações são independentes do género.

Parece-nos pertinente referir que, embora a reprodutibilidade do teste “Andar 6 minutos” (ICC = 0,94), tenha sido demonstrada por Peel e Ballard (2001), os autores realçaram o facto de se observar uma melhoria com o tempo na performance deste teste, decorrente de uma familiarização, isso possa ser incorrectamente interpretado como um resultado positivo de um tratamento ou intervenção. Nesse estudo o teste foi executado seis vezes. O maior aumento na distância percorrida verificou-se entre a 1ª e a 2ª série (aumento de 14,4 m), sugerindo que os participantes se familiarizaram com o teste. Entre as restantes séries os incrementos foram insignificantes. Por outro lado, os resultados destes autores sugerem que pode haver um maior efeito de aprendizagem quando múltiplas séries são conduzidas com intervalos curtos, como vários dias, a uma semana. Também Kervio et al (2003) referem um efeito de aprendizagem neste teste, referindo a necessidade de o aplicar duas vezes.

Este padrão verificou-se também no nosso estudo. Assim, na parte inicial do programa verificou-se um aumento no nível de resistência aeróbia. No entanto, o intervalo entre as avaliações foi de 4 meses e o aumento verificado foi em média de 23 m, ambos de maior magnitude do que os referidos por Peel e Ballard (2001). Por este facto, parece-nos que o efeito de aprendizagem anteriormente referido não será a explicação mais plausível para o aumento verificado no nosso estudo. Para além do mais, muitos dos sujeitos já participam no programa (No Porto a Vida é Longa) há pelo menos dois anos tendo já efectuado estes testes por diversas vezes em anos anteriores, o que reforça a ideia anterior. De referir também que nesta fase, o programa incide no treino de resistência para além do treino de força, pelo que os resultados serão devidos à aplicação do programa. Na parte final poucas alterações ocorreram, apesar de o treino voltar a incidir nesta componente, pelo que poderão os exercícios aplicados não serem suficientemente eficazes para produzir uma melhoria na resistência aeróbia, já aumentada do nível inicial para o intermédio.

A influência do treino na melhoria da resistência aeróbia é bem documentada na literatura. Vários autores referem um aumento no VO_{2max} em idosos de ambos os sexos após participação em programas de AF onde são efectuados exercícios de resistência de diversas intensidades e com diferentes períodos de aplicação (Boileau et al, 1999; Puggaard, 1999; Malbut et al, 2002).

Dado que a diminuição da resistência aeróbia limita a capacidade funcional do sistema cardiovascular, a manutenção desta capacidade é de extrema importância no idoso, uma vez que dela depende a realização de muitas AVDs sem provocar fadiga. Assim, reconhece-se que intervenções que melhoram a capacidade aeróbia nos idosos, são uma estratégia efectiva para aumentar a independência funcional e diminuir a prevalência de muitas doenças associadas à idade (ACSM, 1998b).

A motivação para a prática “desportiva” é essencial para garantir a continuidade e, conseqüentemente, alcançar os benefícios da actividade física, e as razões de adesão estão muitas vezes associados a expectativas

relacionadas com a saúde e com a condição física, pelo que algumas pessoas aderem à prática de actividade física para melhorar a aparência física e outras, pelo prazer que a actividade lhes pode proporcionar. Nalguns casos, este pode ser o principal factor de adesão à actividade física (Duarte, 2001).

Importa salientar que um programa de AF formal deve ser prescrito de acordo com as características, necessidades, objectivos, nível inicial, estado de saúde e de condição física dos idosos (Pollock, 1998). Nesta perspectiva, e segundo referem Dishman e Buckworth (1996) (para refs ver Carvalho, 2002), o ênfase deve ser, pelo menos numa fase inicial, colocado em factores motivacionais capazes de provocar alterações no estilo de vida, tornando a AF como parte integrante dos seus hábitos de vida.

Queríamos, ainda, referir que é nossa convicção, assim como também é referido por Marques (1999), que as actividades desportivas, como um meio de prevenção do declínio prematuro, serão tanto mais efectivas quanto maior for o número dos sistemas orgânicos e estruturas motoras solicitadas. O treino e a prática de actividades neste escalão etário não deve assim ser unilateral como no treino de alto rendimento, antes deverá orientar-se pelo princípio da multilateralidade das solicitações e da diversidade das actividades motoras e desportivas.

O conceito de ApF abrange várias componentes, as quais tendem a declinar com o processo normal de envelhecimento, mas que são fundamentais para a funcionalidade e saúde do idoso e como tal para a realização das suas AVDs, para a sua autonomia e conseqüentemente QV. Torna-se então necessário que os programas de AF direccionados para esta faixa etária, contemplem todas as componentes, ou seja, sejam programas de AF generalizada.

7. CONCLUSÕES

As principais conclusões emergentes deste estudo e para a nossa amostra são, de acordo com os objectivos definidos, as seguintes:

A participação regular num programa de ginástica de manutenção tem um efeito benéfico na aptidão física dos idosos

Nenhuma das covariáveis idade, género e anos de prática, tiveram qualquer influência nas alterações verificadas no nível da aptidão física no final do programa

A participação neste programa de actividade física pode, para além dos benefícios na sua dimensão física, ajudar a promover a aderência ao exercício a longo prazo, retardando potencialmente o declínio que ocorre com o envelhecimento e também, não de menos importância, ajudar a estabelecer um estilo de vida mais activo.

8. BIBLIOGRAFIA

Adams, K.J.; Swank, A.M.; Berning, J.M.; Sevene-Adams, P.G.; Barnard, K.L.; Shimp-Bowerman, J. (2001). Progressive strength training in sedentary, older African American Women. Med. Sci. Sports Exerc., 33(9):1567-1576.

American College of Sports Medicine (1993). Resource Manual for Guidelines for Exercise Testing and prescription. 2nd Edition. Williams e Wilkins Philadelphia.

American College of Sports Medicine (1998a). Position Stand on Exercise and Physical Activity for Older Adults. Med. Sci. Sports Exerc., 30(6):992-1008.

American College of Sports Medicine (1998b). The Recommended Quantity and Quality of Exercise for Developing and Maintaining Cardiorespiratory and Muscular Fitness, and Flexibility in Healthy Adults. Med. Sci. Sports Exerc., 30(6):975-991.

Aniansson, A., Hedberg, M., Henning, G., Grimby G. (1986) Muscle morphology, enzymatic activity, and muscle strength in elderly men: a follow-up study. Muscle Nerve, 9:585-591.

Aniansson, A., Grimby, G., Hedberg, M. (1992). Compensatory muscle fiber hypertrophy in elderly men. Journal Applied Physiology, 73:812-816.

Barry, A-M; Yuill, C. (2002). Understanding Health – A sociological introduction. Sage publications.

Bauman, A.E.; Smith, B.J. (2000). Healthy ageing: what role can physical activity play?. Medical Journal of Australia, 173:88-90.

Bell, R.; Hoshizaki, T. (1981). Relations of age and sex with range of seventeen joint actions in humans. Canadian Journal of Applied Sports Sciences, 6(4):202-206.

Bemben, M.G.; Murphy, R.E. (2001). Age related neural adaptation following short term resistance training in women. J Sports Med Phys Fitness, 41(3):291-299.

Bento, J. (1999). O Século do Idoso e o papel de Desporto. Revista Humanidades, 46(2):14-22.

Bij, A.K.; Laurant, M.G.H.; Wensing, M. (2002). Effectiveness of Physical Activity Interventions for Older Adults- A Review. Am J Prev Med, 22(2):120-133.

Blake, J.T.; Olsen, J.D.; Walters J.L.; Lamb, R.C. (1982). Attaining and measuring physical fitness in dairy cattle. J Dairy Sci, 65(8):1544-1555.

Boileau, R.A.; McAuley, E.; Demetriou, D.; Devabhaktuni, N.K.; Dykstra, G.L.; Katula, J.; Nelson, J.; Pascale, A.; Pena, M.; Talbot, H. (1999). Aerobic Exercise Training and Cardiorespiratory Fitness in Older Adults: A Randomized Control Trial. Journal of Aging and Physical Activity, 7:374-385.

Bosquet, L.; Léger, L.; Legros, P. (2002). Methods to Determine Aerobic Endurance. Sports Med, 32(11):675-700.

Botelho, R.M.M. (2002). Efeitos da Prática da Actividade Física sobre a Aptidão Física de Adultos Idosos. Dissertação apresentada com vista à obtenção do grau de Mestre em Ciências do Desporto, área de Especialização de Actividade Física para a Terceira Idade. FCDEF-UP, Porto.

Bouchard, C.; Shephard, R. (1993). Physical activity, Fitness and Health: The model and Key concepts. Physical activity, Fitness and Health. C. Bouchard; R. Shephard; T. Stephens (Eds). Human Kinetics Publs. Champaign, IL, 11-23.

Brach, J. S.; Simonsick, E.M.; Kritchevsky, S.; Yaffe, K.; Newman, A.B. (2004). The Association Between Physical Function and Lifestyle Activity and Exercise in the Health, Aging and Body Composition Study. Journal of the American Geriatrics Society, 52(4):502-510.

Brach, J. S.; VanSwearingen, J. M. (2002). Physical Impairment and Disability: Relationship to Performance of Activities of Daily Living in Community-Dwelling Older Men. Physical Therapy. 82(8):752-761.

Buchner, D.M. (2003). Physical Activity to Prevent or Reverse Disability in Sedentary Older Adults. Am J Prev Med, 25:214-215.

Capranica, L.; Tiberi, M.; Figura, F.; Osness, W.H. (2001). Comparison Between American and Italian Older Adult Performances on the AAHPERD Functional Fitness Test Battery. Journal of Aging & Physical Activity, 9:11-18.

Carlson, J.E.; Ostir, G.V.; Black, S.A.; Markides, K.S.; Rudkin, L.; Goodwin, J.S. (1999). Disability in Older Adults 2: Physical Activity as Prevention. Behav. Med. 24(4):157-168.

Carmeli, E.; Coleman, R.; Reznick, A.Z. (2002). The biochemistry of aging muscle. Experimental Gerontology, 37:477-489.

Carmeli, E.; Reznick, A.Z.; Coleman, R.; Carmeli, V. (2000). Muscle strength and mass of lower extremities in relation to functional abilities in elderly adults. Gerontology, 46(5):249-257.

Cartee, G.D. (1994). Influence of age on skeletal muscle glucose transport and glycogen metabolism. Med. Sci. Sports Exerc., 26:577-585.

Carter, C.S., Sonntag, W.E.; Onder, G.; Pahor, M. (2002). Physical performance and longevity in aged rats. J Gerontol A Biol Sci Med Sci, 57(5):B193-B197.

Carvalho, J. (2002). Efeito da Actividade física na Força Muscular em Idosos. Dissertação apresentada às provas de doutoramento no ramo de Ciências do Desporto, nos termos do decreto-lei nº 216/92 de 13 de Outubro. FCDEF-UP, Porto.

Carvalho, J.; Oliveira, J.; Magalhães, J.; Ascensão, A; Mota, J.; Soares, J.M.C. (2003). Efeito de um programa de treino em idosos: comparação da avaliação isocinética e isotónica. Rev. Paul. Educ. Fís., São Paulo, 17(1):74-84.

Casperson, C.; Powell, K.; Christenson, G. (1985). Physical Activity, Exercise and Physical Fitness: Definitions and distinctions for health related research. Public Health Reports, 100(2):126-131.

Cavani, V; Mier, C.M.; Musto, A.A.; Tummers, N. (2002). Effects of a 6-Week Resistance Training program on Functional Fitness of Older Adult. Journal of Aging and Physical Activity, 10(4):443-453.

Chaparro, A.; Rogers, M.; Fernandez, J.; Bohan, M.; Choi, S.; Stumpfhauser, L. (2002). Range of motion of the wrist: implications for designing computer input devices for the elderly. Disability and Rehabilitation, 22(13):633-637.

Chodzko-Zaiko, W. J. (1991). Physical fitness, cognitive performance and aging. Med. Sci. Sports Exerc., 23:868-872.

Clark, K.N. (2004). Balance and Strength Training for Obese Individuals. ACSM, 8(1):14-20.

Coggan; A.R.; Spina, R.J.; King, D.S.; Rogers, M.A.; Brown, M.; Nemeth, P.M.; Holloszy; J.O. (1992a). Histochemical and enzymatic comparison of the gastrocnemius muscle of young and elderly men and women. Journal of Gerontology, 47:B71-B76.

Coggan; A.R.; Spina, R.J.; King, D.S.; Rogers, M.A.; Brown, M.; Nemeth, P.M.; Holloszy; J.O. (1992b). Skeletal muscle adaptations to endurance training in 60 to 70-yr old men and women. Journal of Applied Physiology, 72:1780-1786.

Cohen-Mansfield, J.; Marx, M.S.; Guralnik, J.M. (2003). Motivators and Barriers to Exercise in an Older Community-Dwelling Population. Journal of Aging & Physical Activity, 11(2):242-254.

Cress, M.E.; Buchner, D.M.; Questad, K.A.; Esselman, P.C.; deLateur, B.J.; Schwartz, R.S. (1999). Exercise: Effects on physical function performance in independent older adults. Journal of Gerontology, 54(5):M242-248.

Cunningham, D.A.; Paterson, D.H.; Himann, J.E.; Rechnitzer, P.A. (1993). Determinants of independence in the elderly. Canadian Journal of Applied Physiology, 18(3):243-254.

Daley, M. J.; Spinks, W. L. (2000). Exercise, Mobility and Aging. Sports Medicine, 29(1):1-12.

Davidson, J.A.; Beede, D.K. (2003). A system to assess fitness of dairy cows responding to exercise training. J Dairy Sci, 86(9):2839-2851.

Demura, S; Minami, M.; Nagasawa, Y.; Tada, N.; Matsuzawa, J.; Sato, S. (2003). Physical-Fitness Declines in Older Japanese Adults. Journal of Aging & Physical Activity, 11(1):112-123.

DeVito, C.A.; Morgan, R.O.; Duque, M.; Abdel-Moty, E.; Virnig, B.A. (2003). Physical Performance Effects of Low-Intensity Exercise among Clinically Defined High-Risk Elders. Gerontology, 49:146-154.

DiPietro L. (2001). Physical activity in aging: Changes in patterns and their relationship to health and function. Journals of Gerontology, SÉRIES A, vol56A (Special Issue II):13-22.

Drewnowski, A.; Evans, W. J. (2001). Nutrition, Physical Activity, and Quality of Life in Older Adults: Summary. Journals of Gerontology, 56A (Special Issue II):89-94.

Duarte, A.M. (2001). A motivação para a prática de actividade física no idoso. In: J. Mota e J. Carvalho (eds.), *Actas do Seminário – A qualidade de vida no idoso: o papel da actividade física*, pp. 84-94. FCDEF – UP.

Dutta, C. (1997). Significance of Sarcopenia in the Elderly. Journal Nutritional, 127:992S-993S.

Ellingson, T.; Conn, V.S. (2000). Exercise and Quality of Life in Elderly Individuals. Journal of Gerontological Nursing, 26(3):17-25.

Fatouros, I. G.; Taxildaris, K.; Tokmakidis, S. P.; Kalapotharakos, V.; Aggelousis, N.; Athanasopoulos, S.; Zeeris, I.; Katrabasas, I. (2002). The effects of Strength Training, Cardiovascular Training and their Combination on Flexibility of Inactive Older Adults. Internacional Journal of Sports Medicine, 23: 112-119.

Finkel, D.; Pedersen, N.L.; Reynolds, C.A.; Berg, S.; Ulf deFaire; Svartengren, M. (2003). Genetic and Environmental Influences on Decline in Biobehavioral Markers of Aging. Behavior Genetics, 33(2):107-123.

Fortier, M.D.; Katzmarzyk, P.T.; Malina, R.M.; Bouchard, C. (2001). Seven-year stability of physical activity and musculoskeletal fitness in the Canadian population. Med. Sci. Sports Exerc., 33(11):1905-1911.

Frederiksen, H.; Christensen, K. (2003). The influence of genetic factors on physical functioning and exercise in second half of life. Scand J Med Sci Sports, 13:9-18.

Frontera, W., Hughes, V., Fielding, R., Fiatarone, M., Evans, W., Roubenoff, R. (2000). Aging of skeletal muscle: a 12-yr longitudinal study. Journal Applied Physiology, 88:1321-1326.

Gauchard, G.C.; Gangloff, P.; Jeandel, C.; Philippe, P.P. (2003). Physical activity improves gaze and posture control in the elderly. Neuroscience Research, 45:409-417.

Gauchard, G.C.; Jeandel, C.; Perrin, P.P. (2001). Physical and Sporting Activities Improve Vestibular Afferent Usage and Balance in Elderly Human Subjects. Gerontology, 47:263-270.

Gill, T.M.; Allore, H.; Guo, Z. (2003). Restricted activity and functional decline among community-living older persons. Arch Intern Med, 163(11):1317-1322.

Girouard, C.K.; Hurley, B.F. (1995). Does Strength training inhibit gains in range of motion from flexibility training in older adults? Medicine and Science in Sports and Exercise, 27(10):1444-1449.

Gomes, M.P. (1996). Coordenação Motora, Aptidão Física e Variáveis do Envolvimento- Estudo em crianças do 1º ciclo de Ensino de duas freguesias do Concelho de Matosinhos. Dissertação apresentada às provas de Doutoramento no Ramo de Ciências do Desporto, especialidade de Pedagogia do Desporto. FCDEF-UP, Porto.

Guralnik, J.M.; Leveille, S.; Volpato, S.; Marx, M.S.; Cohen-Mansfield, J. (2003). Targeting High-Risk Older Adults Into Exercise Programs for Disability Prevention. Journal of Aging & Physical Activity, 11(2):219-229.

Gustafson, A.; Noaksson, L.; Kronhed, A.G.; Moller, M.; Moller, C. (2000). Changes in balance performance in Physically active Elderly people aged 73-80. Scand J Rehab Med, 32:168-172.

Harris, J.R. (2003). Intoduction to Special Issue on Aging. Behavior Genetics, 33(2):79-82.

Haywood, K.M.; Getchell, N. (2001). Life span Motor Development. Champaign: Human Kinetics.

Hawkins, S.A.; Wiswell, R.A. (2003). Rate and Mechanism of Maximal Oxygen Consumption Decline. Sports Med, 33(12):877-888.

Hobeika, C.P. (1999). Equilibrium and balance in the elderly. Ear, Nose & Throat Journal, 78(8):558-566.

- Howley, E. T. (2001). Type of activity: resistance, aerobic and leisure versus occupational physical activity. Med. Sci. Sports Exerc., 33(6):S 364-S 369.
- Holland, G.J.; Tanaka, K.; Shigematsu, R.; Nakagaichi, M. (2002). Flexibility and Physical Functions of Older Adults: A Review. Journal of Aging & Physical Activity, 10(2):169-206.
- Hruda, K.V.; Hicks, A.L.; McCartney, N. (2003). Training for Muscle Power in Older Adults: Effects on Functional abilities. Can. J. Appl. Physiol., 28(2):178-189.
- Hughes, V., Frontera, W., Wood, M., Evans, W., Dallal, G., Roubenoff, R., Singh, M. (2001). Longitudinal Muscle Strength Changes in Older Adults: Influence of Muscle Mass, Physical Activity and Health. Journal of Gerontology, 56A (6):B209-B217.
- Hui, S.C.; Yuen (2000). Validity of the modified back-saver sit-and-reach test: a comparison with other protocols. Med. Sci. Sports Exerc., 32(9):1655-1659.
- Hui, S.C.; Yuen, P.Y.; Morrow, J.R.; Jackson, A.W. (1999). Comparison of the Criterion-Related Validity os Sit-and-Reach Tests With and Without Limb Length Adjustment in Asian Adults. American Alliance for Health, Physical Education, Recreation and Dance, 70(4):401-406.
- Hunter, G.R.; Bryan, D.R.; Wetzstein, C.J.; Zuckerman, P.A.; Bamman, M.M. (2002). Resistance training and intra-abdominal adipose tissue in older men and women. Med. Sci. Sports Exerc., 34(6):1023-1028.
- Hunter, G.R.; Wetzstein, C.J.; McLafferty, C.L.; Zuckerman, P.A.; Landers, K.A.; Bamman, M.M. (2001). High-resistance versus variable-resistance training in older adults. Med. Sci. Sports Exerc., 33(10):1759-1764.
- Ingram, D.K. (2000). Age-related decline in physical activity: generalization to nonhumans. Med. Sci. Sports Exerc., 32(9):1623-1629.
- Irwin, M.L.; Yasui, Y.; Ulrich, C.M.; Bowen, D.; Rudolph, R.E.; Schwartz, R.S.; Yukawa, M.; Aiello, E.; Potter, J.D.; McTiernan, A. (2003). Effect of exercise on total and intra-abdominal body fat in postmenopausal women: a randomised controlled trial. JAMA, 289(3):323-330.
- Izquierdo, M.J.; Ibáñez, J.; Hakkinen, K.; Kraemer, W.J.; Carrión, J.L.; Gorostiaga, E.M. (2004). Once Weekly Combined Resistance and Cardiovascular Training in Healthy Older Man. Med. Sci. Sports Exerc., 36(3):435-443.

Jones, C.J.; Rikli, R.E.; Beam, W.C. (1999). A 30-s chair-stand test as a measure of lower body strength in community-residing older adults. Res Q Exerc Sport, 70(2):113- 119.

Jones, C.J.; Rikli, R.E.; Max, J.; Noffal, G. (1998). The Reliability and Validity of a Chair sit-and-Reach Test as a Measure of Hamstring Flexibility in Older Adults. American Alliance for Health, Physical Education, Recreation and Dance, 69(4):338-343.

Jong, N; Chin A Paw, M J.M.; Groot, L. C. P.G.M.; Hiddink, G. J.; van Staveren, W.A. (2000). American Journal of Public Health, 90(6):947-953.

Kelso, J.A.S. (1982). Human Motor Behavior-An Introduction. New Jersey: Lawrence Erlbaum Associates, Publishers:76-79.

Kervio, G.; Carre, F.; Ville, N. (2003). Reliability and Intensity of the Six-Minute Walk Test in Healthy Elderly Subjects. Med. Sci. Sports Exerc.,35(1):169-174.

Khaw, K.T. (1997). Healthy aging. British Medical Journal, 315 Issue 7115:1090-1097.

King, A.C.; Pruitt, L.A.; Phillips, W.; Oka, R.; Rodenburg, A.; Haskell, W.L. (2000). Comparative effects of Two Physical Activity Programs on Measured and perceived Physical Functioning and Other Health-Related Quality of Life outcomes in Older Adults. Journal of Gerontology, 55A(2):M74-M83.

King, M.B.; Judge, J.O.; Whipple, R.; Wolfson, L. (2000). Reliability and Responsiveness of Two Physical Performance Measures Examined in the Context of a Functional Training Intervention. Phys Ther, 80:8-16.

Koltyn, K. F. (2001). The Association Between Physical Activity and Quality of Life in Older Women. Women's Health Issues, 11(6):471-480.

Kronhed, A.C.G.; Moller, C.; Olsson, B.; Moller, M. (2001). The effect of Short-Term Balance Training on Community-Dwelling Older Adults. Journal of Aging and Physical activity, (9):19-31.

Kubo, K.; Kanehisa, H.; Azuma, K.; Ishizu, M.; Kuno, S.; Okada, M.; Fukunaga; T. (2003). Muscle Architectural Characteristics in Women aged 20-79 Years. Med. Sci. Sports Exerc.,35(1):39-44.

Labarque, V.; T'eijnde, B.O.; Van Leemputte, M. (2002). Resistance Training alters torque-velocity relation of elbow flexors in Elderly men. Med. Sci. Sports Exerc.,34:851-856.

Latham, N.K.; Bennett, D.A.; Stretton, C.M.; Anderson, C.S. (2004). Systematic Review of Progressive Resistance Strength Training in Older Adults. Journal of Gerontology, 59(1):48-61.

Lee, I.M.; Paffenbarger, R.S.; Hennekens, C.H. (1997). Physical activity, physical fitness and longevity. Aging (Milano), 9(1-2):2-11.

Lemmink, K.A.P.M.; Han, K.; Greef, M.H.G.; Rispen, P.; Stevens, M. (2001). Reliability of the Groningen Fitness Test for the Elderly. Journal of Aging and Physical activity, (9):194-212.

Lemmink, K.A.P.M.; Brouwe; W.H.; Bult, P.; Greef, M.H.; van Heuvelen, M. S.; Rispen, P.; Stevens, M. (1994). The Groningen Fitness Test for the Elderly: Field Based Motor Fitness Assessment for Adults Over 55 years. Department of Human Movement, University of Groningen, Netherlands.

Lemura, L.M.; Von Duvillard, S.P.; Mookerjee, S. (2000). The effects of physical training of functional capacity in adults. Ages 46 to 90: a meta-analysis. Journal of Sports Medicine and Physical Fitness, 40(1):1-10.

Liemohn, W. (1993). Flexibility/Range of Motion. In: American College of Sports Medicine (ed.), ACSM's Resource Manual for Guidelines for Exercise Testing and Prescription, pp. 327-336. 2^a ed. Williams & Wilkins, Philadelphia, USA.

Lopes, D.N.F. (1996). Aptidão física e Auto-estima: um estudo em adultos idosos dos dois sexos do Concelho de Matosinhos envolvidos num programa de actividades físicas regulares. Dissertação apresentada com vista à obtenção do grau de Mestre em Ciências do Desporto, área de Especialização de Recreação e Lazer. FCDEF-UP, Porto.

Lynch, N.A.; Metter, E.J.; Lindle, R.S.; Fozard, J.L.; Tobin, J.D.; Roy, T.A.; Fleg, J.L.; Hurley, B.F. (1999). Muscle quality I. Age-associated differences between arm and leg muscle groups. J. Appl. Physiol., 86(1):188-194.

Malbut, K.E.; Dinan, S.; Young, A. (2002). Aerobic Training in the "Oldest old": the effect of 24 weeks of training. Age and Ageing, 31(4):255-260.

Marques, A.T. (1999). A actividade física na 3^a idade. In: J. Mota e J. Carvalho (eds.), Actas do Seminário – A qualidade de vida no idoso: o papel da actividade física, pp. 11-19. FCDEF – UP.

Marques, A.; Gaya, A.; Constantino, J.M. (1993). Physical Activity and Health in the Elderly. Proceedings of the 1st Conference of EGREPA. Oeiras - Portugal.

Marzilli, T.S.; Schuler, P.B.; Willhoit, K.F.; Stepp, M.F. (2004). Effect of a Community- Based Strength and Flexibility Program on Performance-Based Measures of Fitness in Older African-American Adults. Californian Journal of Health Promotion, 2(3):92-98.

- Meuleman, J.R.; Brechue, W.F.; Kubilis, P.S.; Lowenthal, D.T. (2000). Exercise Training in the Debilitated Aged: Strength and Functional Outcomes. Arch Phys Med Rehabil, 81:312-318.
- Miller, M.E.; Rejeski, W.J.; Reboussin, B.A.; Have, T.R.T.; Ettinger, W.H. (2000). Physical Activity, Functional Limitations, and Disability in Older Adults. Journal of the American Geriatrics Society, 48(10):1264-1272.
- Miotto, J.M.; Chodzko-Zaiko, W.J.; Reich, J.L.; Supler, M.M. (1999). Reliability and Validity of the Fullerton Functional Fitness Test: An Independent Replication Study. Journal of Ageing and Physical Activity, 7:339-353.
- Misner, J.E.; Massey, B.H.; Bembien, M.; Going, S.; Patrick, S. (1992). Long term effects of exercise on the range of motion of aging women. Journal of Orthopedic and Sports Physical Therapy, 16(1):37-42.
- Miszko, T.A.; Cress, M.E.; Slade, J.M.; Covey, C.J.; Agrawal, S.K.; Doerr, C.E. (2003). Effect of strength and power training on physical function in community-dwelling older adults. J Gerontol A Biol Sci Med Sci, 58(2):171-175.
- Mobily, K.E.; Mobily, P.R. (1997). Reliability of the 60+ Functional Fitness Test Battery for Older adults. Journal of Aging and Physical Activity, 5:150-162.
- Mota, J.; Carvalho, J. (2001). Programas de Actividade Física no Concelho do Porto In: J. Mota e J. Carvalho (eds.), Actas do Seminário – A qualidade de vida no idoso: o papel da actividade física, pp. 20-24. FCDEF – UP.
- Mota, J.; Feijó, A; Teixeira, R.; Carvalho, J. (2002). PADRÕES DE ACTIVIDADE FÍSICA EM IDOSOS AVALIADOS POR ACELEROMETRIA. Ver. Paul. Educ. Fís., São Paulo, 16(2):211-219.
- Narath, E.; Skalicky, M.; Viidik, A. (2001). Voluntary and forced exercise influence the survival and body composition of ageing male rats differently. Exp Gerontol, 36(10):1699-1711.
- Onder, G.; Penninx, W.J.H.; Lapuerta, P.; Fried, L.P.; Ostir, G.V.; Guralnick, J.M.; Pahor, M. (2002). Change in Physical Performance Over Time in Older Women: The Women's Health and Aging Study. Journal of Gerontology, 57a(5):M289-M293.
- O'Neill, D.E.T.; Thayer, R.E.; Taylor, A.W.; Dzialoszynski, T.M.; Noble, E.G. (2000). Effects of Short-Term Resistance Training on Muscle Strength and Morphology in the Elderly. Journal of Aging and Physical Activity, 8:312-324.
- Oja, P. (2001). Dose response between total volume of physical activity and health and fitness. Med. Sci. Sports Exerc., 33(6):S428-S437.

Osness, W.; Adrian, M.; Clark, B.; Herger, W.; Raab, D.; Wiswell, B. (1987). AAHPERD Battery of Fitness Tests for Older Adults. American Alliance for Health, Physical Education and Recreation and Dance. Reston, VA. USA.

Paffenbarger, R.; Kampert, J.; Lee, I.; Hyde, R.; Leung, R.; Wing, A. (1994). Changes in physical activity and other lifeway patterns influencing longevity. Med. Sci. Sports Exerc., 26(7):857-865.

Paillard, T.; Lafont, C.; Soulat, J.M.; Costes-Salon, M.C.; Mario, B.; Montoya, R.; Dupui, P. (2004). Neuromuscular effects of three training methods in ageing women. J Sports Med Phys Fitness, 44:87-91.

Paúl, C.; Fonseca, A.(1999). A saúde e qualidade de vida dos idosos. Psicologia Educação e cultura, vol.III, nº2 p.345-364. P.P.C.M.C.M.- Colégio internato dos Carvalhos.

Peel, C.; Ballard, D. (2001). Reproducibility of the 6-Minute-Walk Test in Older Women. Journal of Aging and Physical Activity, 9:184-193.

Penninx, B.W.J.H.; Guralnik, J.M.; Ferruci, L.; Simonsick, E.M.; Deeg, D.J.H.; Wallace, R.B. (1998). Depressive Symptoms and Physical Decline in Community-Dwelling Older Persons. JAMA, 279(21):1720-1726.

Perrin, P.P.; Gauchard, G.C.; Perrot, C.; Jeandel, C. (1999). Effects of physical and sporting activities on balance control in elderly people. Br J Sports Med, 33:121-126.

Petiz, E.M.F. (2002). Actividade Física, Equilíbrio e Quedas- Um estudo em idosos institucionalizados. Dissertação apresentada com vista à obtenção do grau de Mestre em Ciências do Desporto, área de Especialização de Actividade Física para a Terceira Idade. FCDEF-UP, Porto.

Pickles, B.; Compton, A.; Cott, C.; Simpson, J.; Vandervoort, A. (1995). Physiotherapy with older people. WB Saunders Company Ltd, London.

Pivarnik, J. M.; Reeves, M. J.; Rafferty, A. P. (2003). Seasonal Variation in Adult Leisure- time Physical activity. Med. Sci. Sports Exerc., 35(6):1004-1008.

Pollock, M.L. (1998). Exercise prescriptions for the elderly. In Physical Activity and Aging. W.W. Spirduso e H.M. Eckert (Eds.) Human Kinetics Publ. Champaign, Illinois, pp:163-171.

Popesco, M.C.; Frosthalm, A.; Rejniak, K.; Rotter, A. (2004). Digital transcriptome analysis in the aging cerebellum. Ann N Y Acad Sci.;1019:58-63.

Porter, M.M.; Nelson, M.E.; Singh, M.A.F.; Layne, J.E.; Morganti, C.M.; Trice, I.; Economos, C.D.; Rounenoff, R.; Evans, W.J. (2002). Journal of Aging and Physical Activity, 10:260-270.

Porter, M., Vandervoort, A., Lexell, J. (1995). Aging of human muscle: structure, function, and adaptability. Scand. J. Med. Sci. Sports, 5:129-142.

Posiadlo, D.; Richardson, S. (1991). The Timed "Up & Go": a test of basic functional mobility for frail elderly persons. J Am Geriatr Soc, 39:142-148.

Puggaard, L. (1999). The impact of regular training on functional ability and physical capacity in elderly Danish women. In: J. Mota e J. Carvalho (eds.), Actas do Seminário – A qualidade de vida no idoso: o papel da actividade física, pp. 50-53. FCDEF – UP.

Puggaard, L. (2003). Effects of training on functional performance in 65, 75 and 85 year-old women: Experiences deriving from community based studies in Odense, Denmark. Scandinavian Journal of Medicine & Science in Sports, 13(1):70-76.

Ramos, L. R. (2003). Factores determinantes do envelhecimento saudável em idosos residentes em centro urbano: Projeto Epidoso, São Paulo. Cad. Saúde Pública, Rio de Janeiro, 19(3):793-798.

Rantanen, T. (2003). Muscle strenght, disability and mortality. Scand J Med Sci Sports, 13:3-8.

Rendas, A.B. (1994). Repercussões da Actividade Física Habitual na Saúde do Idoso. Invest. Méd. Desp., 3:15-18.

Rhodes, E.C.; Martin, A.D.; Taunton, J.E.; Donnelly, M.; Warren, J.; Elliot, J. (2000). Effects of one year of resistance training on the relation between muscular strength and bone density in elderly women. Br J Sports Med, 34:18-22.

Rider, R.A.; Daly, J. (1991). Effects of flexibility training on enhancing spinal mobility in older women. The Journal of Sports Medicine and Physical Fitness, 31(2):213-217.

Rikli, R. E.; Jones, C.J. (1999a). Development and Validation of a Functional Fitness Test for Community-Residing Older Adults. Journal of Aging and Physical Activity, 7:129-161.

Rikli, R. E.; Jones, C.J. (1999b). Functional Fitness Normative Scores for Community-Residing Older Adults, Ages 60-94. Journal of Aging and Physical Activity, 7:162-181.

Rikli, R. E.; Jones, C.J. (2001). Senior Fitness Test Manual. Human Kinetics Books. Champaign, Illinois.

Rocha, P. (2003). Envelhecimento, Actividade Física e Flexibilidade. Dissertação apresentada com vista à obtenção do grau de Mestre em Ciências do Desporto, área de Especialização de Actividade Física para a Terceira Idade. FCDEF-UP, Porto.

Rodrigues, M.M.G.C.S. (2000). Aptidão física e Padrões de Actividade Física em Adultos Idosos: um estudo realizado nos concelhos de Vila do Conde e Póvoa de Varzim. Dissertação apresentada com vista à obtenção do grau de Mestre em Ciências do Desporto, área de Especialização Recreação e Lazer. FCDEF-UP, Porto.

Roger, M.A., Evans, W.J. (1993). Changes in skeletal muscle with aging: effects of exercise training. Exercise and Sport Science Reviews. American College of Sports Medicine Series, 21:65-102.

Rogers, M.E.; Rogers, N.L.; Takeshima, N.; Islam, M.M. (2003). Methods to assess and improve the physical parameters associated with fall risk in older adults. Preventive Medicine, 36:255-264.

Rose, D.J. (2002). Promoting Functional Independence Among "At Risk" and Physically Frail Older Adults Through Community-Based Fall-Risk-Reduction Programs. Journal of Aging and Physical Activity, 10 (2):207-226.

Rubenstein, L. Z.; Josephson, K. R.; Trueblood, P. R.; Loy, S.; Harker, J. O.; Pietruszka, F. M.; Robbins, A. S. (2000). Effects of a Group Exercise Program on Strength, Mobility and Falls among Fall-Prone Elderly Men. Journal of Gerontology: Medical Sciences, 55A, 6:M317-M321.

Ryushi, T.; Kumagai, K.; Hayase, H.; Abe, T.; Shibuya, K.; Ono, A. (2000). Effect of Resistive Knee Extension Training on Postural Control Measures in Middle Aged and Elderly Persons. J Physiol Anthropol, 19(3):143-149.

Sallis, J.F. (2000) Age-related decline in physical activity: a synthesis of human and animal studies. Med. Sci. Sports Exerc., 32(9):1598-1600.

Santa-Clara, H.; Fernhall, B.; Baptista, F.; Mendes, M. Bettencourt, S.L. (2003). Effect of a one-year combined exercise training program on body composition in men with coronary artery disease. Metabolism, 52(11):1413-1417.

Santos, E.A.P. (2002). Estabelecimento de normas percentílicas de aptidão física para idosos com idades compreendidas entre os 60 e os 90 anos do concelho do Porto. Dissertação apresentada com vista à obtenção do grau de Mestre em Ciências do Desporto, área de Especialização de Actividade Física para a Terceira Idade. FCDEF-UP, Porto.

Schuler, P.B.; Marzilli, T.S. (2003). Use of Self-reports of Physical fitness as substitutes for performance-based measures of physical fitness in older adults. Perceptual and Motor Skills, 96(2):414-420.

Schroeder, J.M.; Nau, K.L.; Osness, W.H.; Potteiger, J.A. (1998). A Comparison of Life Satisfaction, Functional Ability, Physical Characteristics, and Activity Level Among Older Adults in Various Living Settings. Journal of Aging and Physical Activity, 6:340-349.

Shephard, R. J (1993a). Exercise and aging: extending independence in older adults. Geriatrics, 48(5):61-64.

Shephard, R. J (1993b). Aging, Respiratory Function, and Exercise. Journal of Aging and Physical Activity, 1:59-83.

Silva, D.J. L. (2002). Estudo descritivo e comparativo dos níveis de aptidão física, do perfil nutricional e dos índices de composição corporal em adolescentes do sexo feminino, com diferentes tipos de actividade física. Dissertação apresentada às provas de Douturamento no ramo das Ciências do Desporto. FCDEF-UP, Porto.

Sipila, S.; Multanen, J.; Kallinen, M.; Era, M.; Suominen, H. (1996). Effects of strength and endurance training on isometric muscle strength and walking speed in elderly women. Acta Physiol Scand, 156:457-464.

Skelton, D.A. (2001). Effects of physical activity on postural stability. Age and Ageing, 30-S4:33-39.

Skelton, D.A.; Beyer, N. (2003). Exercise and Injury Prevention in Older People. Scand J Med Sci Sports, 13:77-85.

Slentz, C.A.; Duscha, B.D.; Johnson, J.L.; Ketchum, K.; Aiken, L.B.; Samsa, G.; Houmard, J.A.; Bales, C.W.; Kraus, W.E. (2004). Effects of the amount of exercise on body weight, body composition, and measures of central obesity: STRRIDE –a randomized controlled study. Arch Intern Med, 164(1):31-39.

Soares, J.M.C.; Carvalho, J. (2001). Integridade e funcionalidade muscular no idoso. In: J. Mota e J. Carvalho (eds.), *Actas do Seminário – A qualidade de vida no idoso: o papel da actividade física*, pp. 70-73. FCDEF – UP.

Spirduso, W. W. (1994). Physical Activity and Aging: Retrospections and Visions for the future. Journal of Aging and Physical Activity, 2:233-242.

Spirduso, W. W. (1995). *Physical Dimensions of Aging*. Human Kinetics, Champaign, Illinois.

Spirduso, W. W.; Cronin, D.L. (2001). Exercise dose-response effects on quality of life and independent living in older adults. Med. Sci. Sports Exerc., 33(6):S598-S608.

- Stathi, A.; Fox, K.R.; McKenna, J. (2002). Physical Activity and Dimensions of Subjective Well-Being in Older Adults. Journal of Aging and Physical Activity, 10:76-92.
- Teixeira, R.C.C.A. (2002). A avaliação da Aptidão Física de Mulheres e Homens com idades compreendidas entre os 58 e os 84 anos, no âmbito do Programa de Actividade Física do Concelho do Porto. Dissertação apresentada com vista à obtenção do grau de Mestre em Ciências do Desporto, área de Especialização de Actividade Física para a Terceira Idade. FCDEF-UP, Porto.
- Timiras, P.S. (1994). Physiological Bases of Aging and Geriatrics. CRC Press, Inc.. Boca Raton, Florida.
- Thompson, L. (2002). Skeletal Muscle Adaptations with Age, Inactivity, and Therapeutic Exercise. J. Orthop. Sports Phys. Ther., 32(2):44-57.
- Thoumie, P. (1999). Posture, équilibre et chutes. Encycl. Méd. Chir.-Kinésithérapie-médecine-réadaptation, 26-452-A-10.
- Tracy, B.L.; Ivey, F.M.; Hurlbut, D.; Martel, G.F.; Lemmer, J.T.; Siegel, E.L.; Metter, E.J.; Fozard, J.L.; Fleg, J.L.; Hurley, B.F. (1999). Muscle quality. II. Effects of strength training in 65 to 75 yr old men and women. J. Appl. Physiol., 86(1):195-201.
- Urbanek, M.G.; Picken, E.B.; Kalliainen, L.K.; Kuzon, W.M. Jr (2001). Specific Force Deficit in Skeletal Muscles of Old Rats Is Partially Explained by the Existence of Denervated Muscle Fibers. Journal of Gerontology, 56A(5):B191-B197.
- Vandervoot, A.; Chesworth, B.; Cunningham, D.; Paterson, D.; Rechnitzer, P.; Koval, J. (1992). Age and Sex Effects on Mobility of the Human Ankle. Journal of Gerontology: Medical Sciences, 47(1):M17-21.
- Van Peit, R.E.; Davy, K.P.; Stevenson, E.T.; Wilson, T.M.; Jones, P.P.; DeSouza, C.A.; Seals, D.R. (1999). Smaller differences in total and regional adiposity with age in women who regularly perform endurance exercise. American Journal of Physiology, 275:E626-E634.
- Vincent, K. R.; Braith, R.W.; Feldman, R.A.; Magyari, P.M.; Cutler, R.B.; Persin, S.A.; Lennon, S.L.; Gabr, A.H.; Lowenthal, D.T. (2002). Resistance exercise and physical performance in adults aged 60 to 83. J Am Geriatr Soc, 50(6):1100-1107.
- Wayne, P.M.; Kebs, D.E.; Wolf, S.L.; Gill-Body, K.M.; Scarborough, D.M.; McGibbon, C.A.; Kaptchuk, T.J.; Parker, S. W. (2004). Can Tai Chi Improve Vestibulopathic postural control?. Arch Phys Med Rehabil, 85:142-152.

Weinert, B.T.; Timiras, P.S. (2003). Physiology of Aging. Invited Review: Theories of Aging. J Appl Physiology, 95:1706-1716.

Westerterp, K.R.; Meijer, E.P. (2001). Physical Activity and Parameters of Aging: A Physiological Perspective. Journals of Gerontology, 56A (Special Issue II):7-12.

Winters-Stone, K.M.; Snow, C.M. (2003). Musculoskeletal Response to Exercise is Greatest in Women with Low Initial Values. Med. Sci. Sports Exerc., 35(10):1691-1696.

Wong, A.M.; Lin, Y.; Chou, S.; Tang, F.; Wong, P. (2001). Coordination Exercise and Postural Stability in Elderly People: Effect of Tai chi chuan. Arch Phys Med Rehabil, 82:608-612.

Wong, C.H.; Wong, S.F.; Pang, W.S.; Azizah, M.Y.; Dass, M.J. (2003). Habitual walking and its correlation to better physical function: implications for prevention of physical disability in older persons. Gerontol A Biol Sci Med Sci, 58(6):555-560.

World Health Organization (1997). The Heidelberg Guidelines for Promoting Physical Activity Among Older Persons. Journal of Aging and Physical Activity, 5:2-8.

Worm, C.H.; Vad, E.; Puggaard, L.; Stovring, H.; Lauritsen, J.; Kragstrup, J. (2001). Effects of a multicomponent exercise program on functional ability in communitydwelling, frail older adults. Journal of Aging and Physical Activity, 9:414-424.

Wu, G. (2002). Evaluation of the effectiveness of Tai Chi for improving balance and preventing falls in the older population-a review. J Am Geriatr Soc, 50(4):746-754.

Wray, L.A.; Blaum, C.S. (2001). Explaining the Role of Sex on Disability: A Population-Based Study. The Gerontologist, 41(4):499-510.

Young, A., Sketon, D. (1994). Applied physiology of strength and power in old age. Int. J. Sports Med., 15 (3):149-151.

Zhang, J.G.; Ohta, T.; Ishikawa-Takata, K.; Tabata, I.; Miyashita, M. (2003). Effects of daily activity recorded by pedometer on peak oxygen consumption (Vo₂ peak), ventilatory threshold and leg extension power in 30 to 69 year old Japanese without exercise habit. Eur J Appl Physiol, 90:109-113.

Ziembra, A.W.; Chwalbinska-Moneta, J.; Kaciuba-Uscilko, H.; Kruk, B.; Krzeminski, K.; Cybulski, G.; Nazar, K. (2003). Early effects of short-term

aerobic training: Physiological responses to graded exercise. Journal of Sports Medicine and Physical Fitness, 43(1):57-63.

Outras referências bibliográficas:

I.N.E. (2002). O Envelhecimento em Portugal. "Censos 2001- Resultados Provisórios". (On-line): www.ine.pt/prodserv/estudos/pdf/Envelhecimento.pdf.

ANEXOS

Descrição dos testes da bateria *Senior Fitness test* (SFT)

1. Levantar e Sentar na Cadeira

Objectivo:

Avaliar a força e resistência dos membros inferiores.

Equipamento:

Cronómetro, cadeira com encosto (sem braços), com altura de assento aproximadamente de 43cm. Por razões de segurança, a cadeira deve ser colocada contra uma parede, ou estabilizada de qualquer outro modo, evitando que se mova durante o teste.

Protocolo:

O teste inicia-se com o participante sentado no meio da cadeira, com as costas direitas e os pés afastados à largura dos ombros e totalmente apoiados no solo. Um dos pés deve estar ligeiramente avançado em relação ao outro para ajudar a manter o equilíbrio. Os braços estão cruzados ao nível dos punhos e contra o peito. Ao sinal de “partida” o participante eleva-se até a extensão máxima (posição vertical) e regressa à posição inicial de sentado. O participante é encorajado a completar o máximo de repetições num intervalo de tempo de 30s. O participante deve sentar-se completamente entre cada elevação. Enquanto controla o desempenho do participante para assegurar o maior rigor, o avaliador conta as elevações correctas. Chamadas de atenção verbais (ou gestuais) podem ser realizadas para corrigir um desempenho deficiente.

Prática / ensaio:

Após uma demonstração realizada pelo avaliador, um ou dois ensaios podem ser efectuados pelo participante visando uma execução correcta. De imediato segue-se a aplicação do teste.

Pontuação:

A pontuação é obtida pelo número total de execuções correctas num intervalo de 30s. Se o participante estiver a meio da elevação no final dos 30s, esta deve contar como uma elevação.

2. Flexão do Antebraço

Objectivo:

Avaliar a força e resistência do membro superior.

Equipamento:

Relógio de pulso ou outro qualquer que possua ponteiro de segundos, cadeira com encosto (sem braços) e halteres de mão (2,27 kg para mulheres e 3,63 kg para homens).

Protocolo:

O participante está sentado numa cadeira, com as costas direitas, com os pés totalmente assentes no solo e com o tronco totalmente encostado. O haltere está seguro na mão dominante. O teste começa com o braço em extensão ao lado da cadeira, perpendicular ao solo. Ao sinal de “iniciar” o participante roda gradualmente a palma da mão para cima, enquanto faz a flexão do cotovelo no sentido completo do movimento; depois regressa à posição inicial de extensão. Especial atenção deverá ser dada ao controlo da fase final da extensão do cotovelo.

O avaliador ajoelha-se (ou senta-se numa cadeira) junto do participante no lado do braço dominante, colocando os seus dedos no bicípíte do executante, de modo a estabilizar a parte superior do braço, e assegurar que seja realizada uma flexão completa (o antebraço do participante deve apertar os dedos do avaliador). É importante que a parte superior do braço permaneça estática durante o teste.

O avaliador pode precisar de colocar a sua outra mão atrás do cotovelo de maneira a que o executante saiba quando atingiu extensão total, evitando movimentos de balanço do antebraço. O relógio deve ser colocado de maneira totalmente visível.

O participante é encorajado a realizar o maior número possível de flexões num tempo limite de 30s, mas sempre com movimentos controlados tanto na fase de flexão como de extensão. O avaliador deverá acompanhar as execuções de forma a assegurar que o peso é transportado em toda a amplitude do movimento – da extensão total à flexão total.

Cada flexão correcta é contabilizada, com chamadas de atenção verbais sempre que se verifique um desempenho incorrecto.

Prática / ensaio:

Após demonstração por parte do avaliador deverão ser realizadas, uma ou duas tentativas pelo participante para confirmar uma realização correcta, seguindo-se a execução do teste durante 30s.

Pontuação:

A pontuação é obtida pelo número total de flexões correctas realizadas num intervalo de 30s. Se no final dos 30s o antebraço estiver em meia-flexão, deve contabilizar-se como uma flexão total.

3. Sentado e Alcançar

Objectivo:

Avaliar a flexibilidade dos membros inferiores.

Equipamento:

Cadeira com encosto (aproximadamente 43cm de altura até ao assento) e uma régua de 45cm. Por razões de segurança, a cadeira deve ser colocada contra uma parede de forma a que se mantenha estável (não deslize para a frente) quando o participante se sentar na respectiva extremidade.

Protocolo:

Começando numa posição de sentado, o participante avança o seu corpo para a frente, até se encontrar sentado na extremidade do assento da cadeira. A prega entre o topo da perna e as nádegas deve estar ao nível da extremidade do assento. Com uma perna flectida e o pé totalmente assente no solo, a outra perna (a perna de preferência) é estendida na direcção da coxa, com o

calcanhar no chão e o pé flectido (aproximadamente 90°). O participante deve ser encorajado a expirar à medida que flecte para a frente, evitando movimentos bruscos, rápidos e fortes, nunca atingindo o limite da dor.

Com a perna estendida (mas não hiper-estendida), o participante flecte lentamente para a frente até à articulação da coxo-femoral (a coluna deve manter-se o mais direita possível, com a cabeça no prolongamento da coluna, portanto não flectida), deslizando as mãos (uma sobre a outra, com as pontas dos dedos sobrepostas) ao longo da perna estendida, tentando tocar os dedos dos pés. Deve tocar nos dedos dos pés durante 2s. Se o joelho da perna estendida começar a flectir, solicitar ao participante que se sente lentamente até que o joelho fique na posição estendida antes de iniciar a medição.

Prática / ensaio:

Após demonstração realizada pelo avaliador, o participante é questionado sobre a sua perna preferencial. O participante deve ensaiar duas vezes, seguindo-se a aplicação do teste.

Pontuação:

Usando uma régua de 45 cm, o avaliador regista a distância (cm) até aos dedos dos pés (resultado mínimo) ou a distância (cm) que consegue alcançar para além dos dedos dos pés (resultado máximo). O meio do dedo grande do pé, na extremidade do sapato, representa o ponto zero. Registrar ambos os valores encontrados com a aproximação de 1cm, e fazer um círculo sobre o melhor resultado. O melhor resultado é usado para avaliar o desempenho. Assegure-se de que regista os sinais – ou + na folha de registo.

Atenção:

O avaliador deve ter em atenção as pessoas que apresentam problemas de equilíbrio, quando sentadas na extremidade da cadeira.

A perna preferida é definida pelo melhor resultado. É importante trabalhar os dois lados do corpo ao nível da flexibilidade, mas por questões de tempo apenas o lado hábil tem sido usado para definição de padrões.

4. Estatura e Peso

Objectivo:

Avaliar o índice de massa corporal (kg m²)

Equipamento:

Balança, fita métrica de 150cm, régua e marcador.

Calçado:

Por uma questão de tempo, as pessoas podem estar calçadas durante a medição da altura e do peso, com os ajustamentos abaixo descritos.

Protocolo:

Estatura

Uma fita métrica de 150cm deve ser aplicada verticalmente numa parede, com a posição zero exactamente a 50cm acima do solo.

O participante encontra-se de pé encostado à parede (a parte média da cabeça está alinhada com a fita métrica) e olhando em frente. O avaliador coloca a régua (ou objecto similar) sobre a cabeça do participante, mantendo-a nivelada, estendendo-se até a fita métrica. A estatura da pessoa é a medida (cm) indicada na fita métrica, mais 50cm (distância a partir do solo até ao ponto zero da fita métrica). Caso o participante se encontre calçado, pode ainda retirar-se de 1,3cm a 2,5cm de total dos cm, usando o critério mais rigoroso possível.

Peso

O participante deve despir todas as peças de vestuário pesadas, tais como casacos, camisolas grossas, etc.

O peso é medido e registado com aproximação às 100g e ajustamentos relativos ao peso do calçado. Em geral deve ser subtraído 0,45kg para mulheres e 0,91kg para homens.

5. Sentado, caminhar 2,44m e voltar e sentar

Objectivo:

Avaliar a mobilidade física – velocidade, agilidade e equilíbrio dinâmico.

Equipamento:

Cronómetro, fita métrica, cone (ou outro marcador) e cadeira com encosto (aproximadamente 43cm de altura).

Montagem:

A cadeira deve ser posicionada contra a parede ou de outra forma que garanta a posição estática durante o teste. A cadeira deve também estar numa zona desobstruída, em frente a um cone à distância de 2,44m (medição desde a ponta da cadeira até à parte interior do marcador). Deverá haver pelo menos 1,22m de distância livre à volta do cone, permitindo ao participante contornar livremente o cone.

Protocolo:

O teste é iniciado com o participante totalmente sentado na cadeira (postura erecta), mãos nas coxas, e pés totalmente assentes no solo (um pé ligeiramente avançado em relação ao outro). Ao sinal de “partida” o participante eleva-se da cadeira (pode empurrar as coxas ou a cadeira), caminha o mais rápido possível à volta do cone (por qualquer dos lados) e regressa à cadeira. O participante deve ser informado de que se trata de um teste “por tempo”, sendo o objectivo caminhar o mais depressa possível (sem correr) à volta do cone e regressar à cadeira. O avaliador deve funcionar como um assistente, mantendo-se a meia distância entre a cadeira e o cone, de maneira a poder dar assistência em caso de desequilíbrio. O avaliador deve iniciar o cronómetro ao sinal de “partida” quer a pessoa tenha ou não iniciado o movimento, e pará-lo no momento exacto em que a pessoa se senta.

Prática/ensaio:

Após demonstração, o participante deve experimentar uma vez, realizando duas vezes o exercício. Deve chamar-se a atenção do participante de que o tempo é contabilizado até este estar completamente sentado na cadeira.

Pontuação:

O resultado corresponde ao tempo decorrido entre o sinal de “partida” até ao momento em que o participante está sentado na cadeira. Registam-se os dois valores até aos 0,1s. O melhor resultado é utilizado para medir o desempenho.

6. Alcançar atrás das costas

Objectivo:

Avaliar a flexibilidade dos membros superiores (ombro).

Equipamento:

Régua de 45cm.

Protocolo:

Na posição de pé, o participante coloca a mão dominante por cima do mesmo ombro e alcança o mais baixo possível em direcção ao meio das costas, palma da mão para baixo e dedos estendidos (o cotovelo apontado para cima). A mão do outro braço é colocada por baixo e atrás, com a palma virada para cima, tentando alcançar o mais longe possível numa tentativa de tocar (ou sobrepor) os dedos médios de ambas mãos.

Prática/ensaio:

Após demonstração por parte do avaliador, o participante é questionado sobre a sua mão de preferência. Sem mover as mãos do participante, o avaliador ajuda a orientar os dedos médios de ambas as mãos na direcção um do outro. O participante experimenta duas vezes, seguindo-se duas tentativas do teste. O participante não pode entrelaçar os dedos e puxar.

Pontuação:

A distância da sobreposição, ou a distância entre as pontas dos dedos médios é medida ao cm mais próximo. Os resultados negativos (-) representam a distância mais curta entre os dedos médios; os resultados positivos (+)

representam a medida da sobreposição dos dedos médios. Registam-se duas medidas. O “melhor” valor é usado para medir o desempenho. Certifique-se de que marca os sinais – e + na ficha de pontuação.

A mão de preferencia é definida segundo o melhor resultado encontrado. É importante trabalhar os dois lados do corpo ao nível da flexibilidade, mas por questões de economia de tempo tem sido usada apenas a “melhor” pontuação para definir a norma.

7. Andar seis minutos

Objectivo:

Avaliar a resistência aeróbia.

Equipamento:

Cronómetro, uma fita métrica comprida, cones, paus, giz e marcador. Por razões de segurança, cadeiras devem ser colocadas ao longo de vários pontos, na parte de fora do circuito.

Montagem:

O teste envolve a medição da distância máxima que pode ser caminhada durante 6 min ao longo de um percurso de 50 m, sendo marcados segmentos de 5m. Os participantes caminham continuamente em redor do percurso marcado, durante um período de 6 minutos, tentando percorrer a máxima distância possível. O perímetro interno da distância medida, deve ser delimitado com cones e os segmentos de 5m com marcador ou giz. A área de percurso deve estar bem iluminada, devendo a superfície ser lisa e não deslizante. Se necessário o teste pode ser realizado numa área rectangular, marcada em segmentos de 5 m.

Protocolo:

Para facilitar o processo de contagem das voltas do percurso, pode ser dado ao participante um pau (ou objecto similar) no final de cada volta, ou então um colega pode marcar numa ficha de registo sempre que uma volta é terminada. Dois ou mais participantes devem ser avaliados simultaneamente, com tempos de partida diferentes (10s de diferença) de maneira a que os participantes não

andem em grupos ou em pares. Quando várias pessoas são avaliadas ao mesmo tempo, os participantes devem ostentar números segundo a ordem de partida e paragem (podem ser colocados autocolantes nas camisolas).

Ao sinal de “partida”, os participantes são instruídos para caminharem o mais rápido possível (sem correrem) na distância marcada à volta dos cones. Se necessário, os participantes podem parar e descansar, sentando-se em cadeiras ao dispor, e retomando depois o percurso.

O avaliador deverá colocar-se dentro da área marcada, após todos os participantes terem iniciado o teste. No sentido de uma assistência periódica, os tempos intermédios devem ser anunciados aproximadamente a meio do percurso, quando faltarem 2m e quando faltar 1minuto.

No final dos 6 minutos, os participantes (em cada 10s) são instruídos para pararem (quando o avaliador olhar para eles e disser “parar”) deslocando-se para a direita, onde um assistente registará a distância percorrida.

Pontuação:

O resultado representa o número total de metros caminhados nos 6 minutos. Para determinar a distância percorrida, o avaliador ou assistente regista a marca mais próximo do local onde o executante parou e acrescenta-a ao número de paus ou indicações registadas na ficha. Por exemplo, uma pessoa que tenha consigo 10 paus e que tenha alcançado a marcação dos 35m terá percorrido 535m.

Precauções:

O teste deve ser interrompido caso qualquer participante tenha tonturas, dor, náusea ou fadiga.

8. Dois minutos de *step* no próprio lugar

Objectivo:

Avaliar a resistência aeróbia (teste alternativo ao de andar seis minutos).

Equipamento:

Cronómetro, fita métrica ou pedaço de corda com 75cm e marcador.

Montagem:

A altura adequada (mínima) para o joelho do participante realizar o *step* é ao nível do ponto médio entre a rótula (ponto médio) e a crista ilíaca (topo do osso ilíaco). Este ponto pode ser determinado usando uma fita métrica, ou simplesmente esticando o bocado de corda entre a rótula e a crista ilíaca, dobrando-a depois para determinar o ponto médio. O monitor corrige a altura do joelho ao longo do teste com uma régua presa à cadeira ou à parede, marcando a altura adequada do joelho.

Protocolo:

Ao sinal de “partida” o participante inicia o *step* no mesmo lugar, realizando o maior número possível de *steps* no período de tempo estipulado. O avaliador conta o número de *steps* efectuados, servindo de apoio em caso de desequilíbrio e assegurando que o participante mantenha o joelho na altura adequada. Logo que a altura adequada do joelho não possa ser mantida, o participante é informado para parar ou apenas descansar até recuperar. O teste poderá ser retomado se ainda não tiver terminado o período de 2 minutos. Se necessário, pode ser colocada uma mão na mesa ou na parede para ajudar a manter o equilíbrio.

Prática/ensaio:

O participante deve experimentar numa ocasião anterior ao dia do teste, para que possa criar o seu ritmo. No dia do teste, o avaliador deve fazer uma demonstração do procedimento e permitir ao participante que pratique rapidamente para assegurar a compensação do protocolo. Os participantes devem ser encorajados verbalmente no sentido de obterem o desempenho máximo.

Pontuação:

A pontuação é calculada a partir do total de *steps* realizados em 2 minutos. Apenas *steps* completos deverão ser contados, isto é, cada vez que o joelho atinge a altura mínima. No sentido de disponibilizar uma assistência periódica, os sujeitos devem ser informados do tempo intermédio (1 minuto) e quando faltarem 30s.

Scores da bateria *Senior Fitness test* (SFT)

		Grupo de idade									
		60-64	65-69	70-74	75-79	80-84	85-89	90-94	Combinado		
SENLEVCA (nº execuções)											
Mulheres		14,5 (4,0)	13,5 (3,5)	12,9 (3,6)	12,5 (3,8)	11,3 (4,2)	10,3 (4,0)	8,0 (5,1)		12,7 (4,0)	
Homens		16,4 (4,3)	15,2 (4,5)	14,5 (4,2)	14,0 (4,3)	12,4 (3,9)	11,1 (4,6)	9,7 (3,8)		14,2 (4,6)	
FLEXANT (nº execuções)											
Mulheres		16,1 (4,6)	15,2 (4,3)	14,5 (4,4)	14,0 (4,4)	13,0 (4,1)	12,2 (3,8)	10,9 (3,8)		14,3 (4,5)	
Homens		19,0 (4,7)	18,4 (5,3)	17,4 (5,0)	16,2 (4,6)	16,0 (4,3)	13,6 (4,3)	12,0 (3,5)		17,9 (5,1)	
SENALCAN (Centímetros)											
Mulheres		5,3 (10,2)	5,1 (9,1)	3,6 (9,4)	3,0 (9,7)	1,3 (9,4)	-2,5 (9,4)	-4,3 (10,2)		3,3 (9,7)	
Homens		1,5 (12,2)	0,0 (11,7)	-1,0 (11,7)	-2,8 (11,9)	-5,1 (12,7)	-6,1 (10,7)	-9,1 (10,9)		-1,8 (12,2)	
ALCOSTAS (Centímetros)											
Mulheres		-1,8 (8,9)	-3,1 (9,4)	-4,3 (9,7)	-5,3 (10,4)	-6,6 (10,7)	-9,9 (11,4)	-11,4 (13,2)		-4,9 (10,2)	
Homens		-8,6 (12,2)	-10,4 (12,5)	-11,4 (12,5)	-14,2 (13,0)	-14,5 (13,7)	-15,8 (12,2)	-18,3 (12,2)		-12,2 (12,7)	
LEVCAMSEN (Segundos)											
Mulheres		5,2 (1,2)	5,6 (1,2)	6,0 (1,6)	6,3 (1,6)	7,2 (2,2)	7,9 (2,5)	9,4 (3,2)		6,2 (1,9)	
Homens		4,7 (1,3)	5,1 (1,2)	5,3 (1,3)	5,9 (1,9)	6,4 (1,8)	7,2 (2,6)	8,1 (2,9)		5,6 (1,8)	
ANDAR6 (Metros)											
Mulheres		551 (77)	519 (92)	501 (90)	465 (104)	422 (107)	389 (118)	326 (115)		485 (109)	
Homens		616 (84)	577 (94)	559 (93)	507 (115)	479 (110)	436 (130)	363 (135)		537 (119)	
2MIN STEP (nº execuções)											
Mulheres		91 (24)	90 (26)	84 (25)	84 (24)	75 (23)	70 (22)	58 (21)		83 (25)	
Homens		101 (21)	101 (23)	95 (23)	91 (27)	87 (24)	75 (24)	69 (26)		93 (25)	
IMC (Kg/m²)											
Mulheres		26,3 (5,2)	26,5 (5,2)	26,1 (4,5)	25,4 (4,4)	24,7 (4,1)	24,3 (3,7)	24,1 (4,5)		25,8 (4,7)	
Homens		27,4 (4,2)	27,5 (4,2)	26,6 (3,9)	26,4 (3,9)	26,1 (3,4)	24,9 (2,4)	24,9 (3,7)		26,6 (4,0)	