

Universidade do Porto

Faculdade de Ciências do
Desporto e de Educação Física

Aptidão física e composição corporal

Estudo longitudinal dos níveis de aptidão física e dos índices de composição corporal, em idosos activos, de ambos os sexos em função do treino semanal

**Luis Fernando Oliveira
Teixeira**

Janeiro de 2004

UNIVERSIDADE DO PORTO

Faculdade de Ciências do Desporto e Educação Física

Aptidão física e composição corporal

Estudo longitudinal dos níveis de aptidão física e dos índices de composição corporal, em idosos activos, de ambos os sexos em função do treino semanal

Dissertação apresentada com vista à obtenção do grau de Mestre em Ciências do Desporto, área de Especialização de Actividade Física para a Terceira Idade.

Orientador: Prof. Doutor José Augusto Rodrigues dos Santos

Co-orientador: Prof. Doutor Domingos José Lopes da Silva

Luís Fernando Oliveira Teixeira

Janeiro de 2004

AGRADECIMENTOS

A concretização deste trabalho só foi possível com o apoio incondicional e estímulo de várias pessoas e instituições, pelo que não poderia deixar de expressar os meus mais sinceros agradecimentos.

Ao Professor. Doutor. José Augusto, pela orientação prestada nesta dissertação, pelo seu apoio, acompanhamento e sugestões conducentes na realização deste trabalho.

Ao Professor. Doutor. Domingos Silva, gostaria de deixar bem expresso todo o meu profundo agradecimento, pelo seu apoio firme e sereno, pela efectiva orientação no decorrer desta dissertação, pela disponibilidade e paciência, pela simpatia, esperança e confiança que ao longo deste trabalho sempre me transmitiu. Foi crítico, exigente, colaborador, amigo e fundamentalmente um excelente co-orientador. Obrigado!

Ao Mestre Paulo Roriz pelo apoio demonstrado na interpretação dos resultados.

Ao "Gabinete do Desporto do Porto", em especial ao responsável Dr. Paulo Cutileiro, pela disponibilidade demonstrada na realização dos testes práticos.

Ao Ginásio Central health Club, pela disponibilidade, preocupação e constante auxílio desde o primeiro instante.

Ao Ginásio Jardins da Bélgica, pela disponibilidade demonstrada.

A todos os idosos do pavilhão Rosa Mota, Central Health Club e Ginásio Jardins da Bélgica pela sua disponibilidade, prestabilidade e boa disposição, aquando da realização dos testes.

À Rita Teixeira, pela amizade, pela incansável prestabilidade e disponibilidade várias vezes demonstrada e por todo o apoio que sempre me dispensou.

Ao Pedro Ferreira, por todo o auxílio e colaboração ao longo desta jornada.

Ao colega e amigo José Gomes, pela incansável prestabilidade e disponibilidade várias vezes demonstrada e por todo o apoio que sempre me dispensou.

À Patrícia e à Patrícia Ribeiro pela ajuda preciosa na tradução do resumo.

Agradeço ao Hugo Moura pela cooperação demonstrada.

À Lília Teixeira pela sua esmerada compreensão, paciência, encorajamento e amor.

Aos meus pais, por todos os valores que me transmitiram e por tudo aquilo que me ensinaram a construir; pelo amor, carinho, apoio, incentivo, acompanhamento e preocupação ao longo destes dois anos, e ao longo de toda a minha vida, que sempre representaram uma força muito especial para superar as adversidades.

ÍNDICE GERAL

I – Introdução.....	3
1.1 – Introdução.....	3
1.2 – Estrutura do estudo.....	5
II – Revisão da literatura.....	9
2.1 – O processo de envelhecimento.....	9
2.1.1 – Ao nível do músculo.....	9
2.1.2 – Ao nível do sistema cardiovascular.....	9
2.1.3 – Ao nível pulmonar.....	10
2.1.4 – Ao nível metabólico/nutricional.....	11
2.1.5 – Ao nível osteo-articular	12
2.1.6 – Ao nível hormonal.....	12
2.2 – Acção do envelhecimento nas variáveis de aptidão física.....	13
2.2.1 - Velocidade.....	13
2.2.2 - Resistência.....	13
2.2.3 - Flexibilidade.....	15
2.2.4 - Força.....	15
2.3 – Envelhecimento e composição corporal.....	16
2.3.1 – Alterações da massa magra.....	16
2.3.2 – Alterações da massa gorda.....	17
2.4 – Efeitos do exercício físico no idoso.....	18
2.4.1 – Exercício de <i>endurance</i>	18
2.4.2 – Treino de força.....	19
2.4.2.1 – Efeitos principais condicionantes do treino de força no idoso	20
III – Problema e Objectivos.....	25
3.1 - Problemas.....	25
3.2 – Objectivos.....	25

IV – Material e métodos	29
4.1 - Caracterização da amostra.....	29
4.1.1 – Caracterização directa.....	29
4.2 – Processo de avaliação	29
4.2.1 – Estatura.....	29
4.2.2 – Peso.....	29
4.2.3 – Medidas de adiposidade subcutânea.....	30
4.2.3.1 – Prega cutânea abdominal.....	30
4.2.3.2 – Prega cutânea tricipital.....	30
4.2.3.3 – Prega cutânea ilíaca.....	30
4.2.3.4 – Prega cutânea crural.....	30
4.2.4 Bateria de testes Rikli e Jones.....	31
4.2.4.1 Levantar e sentar da cadeira.....	31
4.2.4.2 – Flexão do antebraço.....	32
4.2.4.3 – Sentar e alcançar.....	33
4.2.4.4 – Sentado, caminhar 2,44m e voltar a sentar.....	34
4.2.4.5 – Alcançar atrás das costas.....	35
4.2.4.6– Andar seis minutos	36
4.2.4.7 – Dois minutos de <i>step</i> no próprio lugar.....	36
4.3 - Procedimentos estatísticos.....	37
V – Apresentação dos resultados	41
5.1 – Teste de Kolmogorov-Smirnov.....	41
5.2 – Análise descritiva.....	42
5.3 – Comparação intra-grupo.....	45
5.3.1 – Valores ANOVA (One-Way ANOVA).....	45
5.3.2 – Valores de teste <i>t</i> de medidas dependentes.....	46
5.4 – Comparação inter-grupos: teste <i>t</i> de medidas independentes.....	47
VI – Discussão dos resultados	53
VII – Conclusões	63
VIII – Bibliografia	67
IX – Anexos	71

ÍNDICE DE QUADROS

Quadro 1 – Valores descritivos e amplitude de variação dos sujeitos da amostra: média, desvio-padrão e amplitude de variação em todas as variáveis de estudo	42
Quadro 2 – Valores da ANOVA de medidas repetidas em cada grupo de estudo	45
Quadro 3 – Valores comparativos do teste <i>t</i> de medidas dependentes para as variáveis da composição corporal, nos dois grupos de estudo.....	46
Quadro 4 – Valores descritivos do grupo de activos.....	47

Índice de Anexos

Anexo 1 – Quadro do teste de Kolmogorov-Smirnov

Anexo 2 – Quadro de valores ANOVA de medidas repetidas (intra-grupo)

Anexo 3 – Autorização da realização dos testes de aptidão física

Anexo 4 – ficha de registo dos testes de aptidão física

Anexo 5 – ficha de registo das pregas subcutâneas

Resumo

Neste estudo os principais objectivos são descrever e comparar os ganhos dos níveis de força, bem como de outras componentes da aptidão física (resistência cardiorespiratória, flexibilidade e velocidade/agilidade) e composição corporal em idosos, de ambos os sexos, que praticam actividade física regularmente.

Para a realização desta pesquisa, foram seleccionados 42 sujeitos (28 mulheres e 14 homens), com idades compreendidas entre os 52 e 86 anos, que frequentam aulas de ginástica de manutenção, com duplas sessões semanais de 50 minutos/aula. Todos os sujeitos foram submetidos a um protocolo de actividade motora durante 12 semanas, tendo sido avaliados em 12 momentos distintos ao nível da aptidão física e em 2 momentos na composição corporal.

Para a medição dos níveis motores e das outras variáveis da aptidão física, aplicamos a bateria de testes desenvolvida por Rikli e Jones (1999), para avaliar as componentes força, resistência cardiorespiratória, a flexibilidade e a velocidade/agilidade.

Para a medição da composição corporal, utilizamos um adipómetro Lange Skinfold, para avaliar as pregas de adiposidade subcutâneas: abdominal; tricipital; suprailíaca; crural, tendo se calculado a percentagem de gordura pela equação de regressão de YMCA (1989).

Para o tratamento estatístico dos dados foram utilizadas as funções estatísticas: média, desvio padrão, amplitude de variação, teste de Kolmogorov-Smirnov, teste de Levene Statistics, ANOVA de medidas repetidas e teste *t* de medidas independentes.

Os resultados provenientes deste estudo demonstraram que houve evolução dos ganhos de força nos dois grupos de idosos em função da periodicidade do treino semanal, assim como nas restantes componentes da aptidão física ao longo dos 12 momentos de observação.

De salientar que os homens atingiram melhores as *performances* na força dos membros superiores e na resistência cardiorespiratória.

As mulheres obtiveram os melhores resultados nos testes de velocidade/agilidade e flexibilidade.

De referir, também, que ao nível da composição corporal apenas as mulheres atingiram resultados estatisticamente significativos, na prega de adiposidade abdominal, aumentando os valores iniciais; na percentagem de massa gorda e kg massa gorda e massa magra.

Palavras-chave: IDOSOS; ACTIVIDADE FÍSICA; APTIDÃO FÍSICA; COMPOSIÇÃO CORPORAL.

ABSTRACT

The main objectives of this study are describing and comparing the earnings of the strength levels as well as the other components of physical fitness (cardiorespiratory resistance, flexibility, and velocity/agility) and body composition in aged people, from both sex who practise physical activities regularly.

The sample was constituted by 42 individuals (28 women and 14 men), between the ages of 52 and 86, that attend gymnastic classes maintenance with double week sessions of 50 minutes per class. All individuals were submitte to a motor activity protocol during 12 weeks, being evaluated in 12 distinct moments of physical fitness level and in 2 moments of body composition.

For motors levels measures and for the others physical fitness variables, we applied the test batteries developed by Rikli and Jones (1999), to assess the strength components, cardiorespiratory resistance, the flexibility, and the velocity/agility.

To measure the body composition we used a Lange Skinfold Caliper to measure the subcutaneous adipose tissue: abdominal; tricipital, suprailiac, thigh, having calculated the body's fat percentage by regression equation of YMCA (1989).

For statistical treatment it was used: the mean, the standard-deviation, the range, the Kolmogorov-Smirnov's test, the Levene Statistics' test, the ANOVA of repeated measures and the Student t-test of independent measures. The results proceed from this study showed that there are strength earnings in both aged groups in function of the weekly training periodicity such as in the remaining components of the physical fitness during the 12 moments.

To enhance, men reached the best performances in the upper strength and in the cardiorespiratory resistance.

Women had the best results in the velocity/agility and flexibility tests.

Also to refer, at the level of body composition, only women reached statistically significance results in the abdominal skinfold increasing the initial values, as well as in the fat and lean mass.

Key-Words: AGED PEOPLE, PHYSICAL ACTIVITY; PHYSICAL FITNESS; BODY COMPOSITION.

Résumé

Dans cette étude, les principaux objectifs sont de décrire et comparer les gains des niveaux de force, aussi comme d'autres composants de l'aptitude physique (résistance cardiorespiratoire, flexibilité et vitesse/agilité) et composition corporelle des âgés, des deux sexes, que pratiquent régulièrement l'activité physique.

Pour la réalisation de cette étude, 48 individus ont été choisis (28 femmes et 14 hommes), entre 52 et 86 ans, qui fréquentent des cours de gymnastique de manutention, avec sessions doubles, 50 minutes/cours toutes les semaines. Tous les individus ont été soumis à un protocole d'activité motrice pendant 2 semaines, aient été évalués dans 12 différents moments au niveau de l'aptitude physique et aussi dans 2 moments dans la composition corporelle.

Pour la mesure des niveaux moteurs et des autres variables de l'aptitude physique, nous avons appliqué la batterie de tests développée par Rikli et Jones (1999) pour évaluer les composants force, résistance cardiorespiratoire, flexibilité et vitesse/agilité.

Pour la mesure de la composition corporelle, nous avons utilisé un plissomètre Lange Skinfold, pour évaluer les plis sous-cutanés : abdominale, tricipital, sub-iliaque, crural, en calculant le pourcentage de graisse pour l'équation de régression de YMCA (1989).

Pour le traitement statistique nous avons utilisé: la moyenne, la déviation-patron, l'amplitude de variation, le test de Kolmogorov-Smirnov, le test de Levene Statistics, ANOVA de mesures répétées et test *t* de mesures indépendantes.

Les résultats obtenus de cette étude ont montré qu'il y a eu une évolution en gains de force dans les deux groupes d'âgés en fonction de la périodicité de l'entraînement chaque semaine, bien comme dans les autres composants d'aptitude physique, dans tous les 12 moments d'observation.

On doit ressortir que, les hommes ont obtenu les meilleures performances dans la force des membres supérieures et dans la résistance cardiorespiratoire.

Les femmes ont obtenu les meilleurs résultats dans les tests de vitesse/agilité et flexibilité.

On doit dire aussi qu'au niveau de la composition corporelle seulement les femmes ont obtenu des résultats statistiquement significatifs, dans les tissus de graisse abdominale, en augmentant les valeurs originales, dans le pourcentage de masse grasse et Kg masse grasse et masse maigre.

Mots-clés : AGES, ACTIVITÉ PHYSIQUE, APTITUDE PHYSIQUE, COMPOSITION CORPORELLE

LISTA DE ABREVIATURAS

\bar{x}	-----	Média
%	-----	Porcentagem
A6min	-----	Andar 6 minutos
AAC	-----	Alcançar Atrás das Costas
ABD	-----	Prega de adiposidade Abdominal
ACSM	-----	American College of Sports Medicine
AV	-----	Amplitude de variação
C244m	-----	Sentar e Caminhar 2,44 metros
cm	-----	Centímetro
CRUR	-----	Prega de adiposidade Crural
DP	-----	Desvio Padrão
FAH	-----	Flexão do Antebraço com Peso
HDL	-----	High Density lipoprotein (Lipoproteínas de alta densidade)
kg	-----	Quilograma
KGMG	-----	Kg Massa Gorda
KGMM	-----	Kg Massa Magra
LDH	-----	Lactato Desidrogenase
LS	-----	Levantar/Sentar
m	-----	metro
M	-----	Momento
mm	-----	milímetro
nº	-----	número
PAS	-----	Prega de adiposidade subcutânea
PMG	-----	Porcentagem de Massa Gorda
S2min	-----	2 minutos Step no lugar
SAR	-----	Sit and reach (Sentar e Alcançar)
seg.	-----	Segundo
SUPR	-----	Prega de adiposidade Suprailíaca

TRIC ----- Prega de adiposidade Tricipital
VO₂max ----- Consumo máximo de oxigénio

I – INTRODUÇÃO

1.1 – Introdução

Importa desmistificar a concepção, largamente difundida no sistema social contemporâneo, de que o aumento da idade está proporcionalmente ligado ao decréscimo do nível de qualidade de vida. Hoje em dia, e cada vez menos, o avanço da idade não pode ser validado com a carga negativa que tinha há uns anos atrás.

É inegável que a condição física, conforme vulgarmente perspectivada, decresce com o aumento da idade. No entanto, esta perspectiva tem que ser substituída por uma abordagem relativista que permita para cada idade, para cada pessoa, potenciar as suas capacidades, quer intelectuais quer físicas.

Catalogar as pessoas pela idade cronológica representa uma sujeição à ditadura da massificação e a recusa da individualização, a qual deve ser celeremente valorizada. A idade funcional é de facto a que nos deve caracterizar. Encarando o envelhecimento como um processo constante e pluridimensional, que provoca restrições orgânicas, é possível, redimensionando comportamentos, protelar estas manifestações. O que fazemos, o que criamos é o que somos (Santos, 2002).

Apesar de, conforme referimos, a velhice ser encarada como uma menos-valia, verifica-se, nas últimas décadas, um florescente movimento que pretende contrariar esta tendência. O aparecimento de especialidades médicas como a geriatria, a melhoria das condições de trabalho, os sistemas de segurança social e saúde, alimentação mais rica e novas descobertas científicas, permitiram, em primeiro lugar, o prolongamento da esperança média de vida e abriram um novo mercado a explorar com inteligência - a 3ª idade. Independentemente dos motivos (económicos ou de preocupação social genuína e capitalização de seres activos e dotados de uma fonte riquíssima de conhecimento empírico), a verdade é que têm vindo a surgir produtos e serviços que valorizam e capitalizam os idosos. Ou melhor, os cidadãos seniores, que agora ganharam este estatuto. Cidadão sénior. Indivíduo pertencente a um estado, no gozo dos seus direitos e dos seus deveres. Mais idoso. E só.

O aparecimento deste conceito, aliás, sintetiza a já referida tendência de valorização desta faixa etária biológica. Aparecem as faculdades para a 3ª idade, programas turísticos, descontos em museus, cartões como o “65 mais”, dedicado a cidadãos acima daquela idade e que permitem obter descontos em bens e serviços, novos medicamentos, a dessacralização de certas doenças como a incontinência, entre outros, contribuem para um incremento de qualidade de vida. A própria comunicação institucional dos referidos produtos de auxílio à incontinência veicula uma nova imagem: o indivíduo que supera os obstáculos, que convive salutarmente com a doença. E não perde capacidades por causa disso. Os efeitos são óbvios: os velhos são apresentados de uma forma positiva a uma sociedade que os encara como seres diminuídos e, por outro lado, desmistifica-se uma doença que tanto incómodo causa.

De magno relevo, e no âmbito do presente estudo, aparece a actividade física como contributo para a melhoria do bem-estar físico e psíquico dos idosos, combatendo o sedentarismo. A nível cardiorespiratório ajuda a combater o endurecimento e perda de elasticidade dos vasos sanguíneos, reduz as trombozes e enfartes; a nível do sistema nervoso ajuda a reduzir a prevalência e o *stress* e a nível metabólico reduz a massa gorda e combate o colesterol. Em íntima relação com uma dieta equilibrada, o desporto sénior tem que tornar-se uma prioridade na nossa sociedade. Ambos se reflectem, também, na composição corporal, uma vez que o conteúdo de gordura pode ser reduzido e a sua distribuição mais equilibrada.

Procuraremos, ao longo deste estudo, demonstrar que a actividade física regular promove, entre outros efeitos, um incremento da força, da resistência cardiorespiratória, velocidade/agilidade e flexibilidade e, conseqüentemente, outros ganhos conotados com a vida de relação. Iremos também verificar as alterações ao nível da composição corporal. A aptidão física melhorada permite o aumento da autonomia, valorizando-se, desta forma, o idoso como ser independente e produtivo melhorando por arrasto a sua qualidade de vida e o sentimento gratificante de utilidade social.

Está documentado em diversos trabalhos de investigação que o exercício físico não tem apenas a propriedade de melhorar a qualidade de vida, mas também a sua extensão.

1.2 – Estrutura do estudo

No primeiro capítulo encontra-se caracterizada a área de estudo sobre a qual nos debruçamos.

O segundo capítulo compreende a revisão da literatura. Faz-se uma abordagem geral ao processo de envelhecimento ao nível do músculo, dos sistemas cardiovascular, pulmonar, metabólico/nutricional, ósteo-articular e ao nível hormonal. Aborda a acção do envelhecimento nas variáveis de aptidão física. Referimos, também, as alterações provocadas pelo envelhecimento ao nível da composição corporal. Apresentam-se ainda os efeitos do exercício físico no idoso referindo-se o exercício de endurance e treino de força. Sobre este, abordamos os cuidados a ter e os efeitos principais condicionantes no idoso.

O terceiro capítulo formula o problema e os objectivos da pesquisa.

O quarto capítulo centraliza-se na metodologia utilizada para a realização do estudo, caracterizando a amostra, a descrição dos instrumentos utilizados e os procedimentos estatísticos.

O quinto capítulo apresenta os resultados.

O sexto capítulo versa a análise e discussão dos resultados, sustentados, sempre que possível, em estudos efectuados por outros investigadores dentro do mesmo âmbito.

O sétimo capítulo é dedicado às conclusões finais deste estudo.

O oitavo capítulo indica as referências bibliográficas utilizadas.

O nono capítulo contém os anexos utilizados neste estudo.

II – REVISÃO DA LITERATURA

2.1 – O processo de envelhecimento

É um processo global conotado com a perda paulatina de estrutura e função que pode ser, ou atenuado por um estilo de vida saudável ou acelerado pela doença e vida desregrada. Não se manifesta da mesma forma sobre todos os órgãos e funções, apresentando um carácter mais ou menos específico em função do tipo de actividade de cada sujeito.

2.1.1 – Ao nível do músculo

O avançar da idade está associado com um notável número de mudanças ao nível muscular (Coogan et al., 1992; Berthon et al., 1995; Matsudo, 1997):

- perda de 10 a 20% na força muscular;
- diminuição na habilidade para manter força estática;
- maior índice de fadiga muscular;
- menor capacidade para hipertrofia;
- diminuição no tamanho e no número de fibras musculares;
- diminuição na velocidade de condução;
- aumento do limiar de excitabilidade da membrana;
- diminuição da capacidade de regeneração;
- diminuição da densidade mitocondrial;
- diminuição das enzimas glicolíticas, particularmente da LDH.

2.1.2 – Ao nível do sistema cardiovascular

O coração sofre alterações atribuíveis à idade. As alterações mais evidentes são (Bourlière, 1983; Bize e Vallier, 1985; Gerstenblith et al., 1987; Stamford, 1988; Lakatta, 1990; Zambrana e Rodriguez, 1992; Spirduso, 1995; Bender et al., 1996; Barata e Clara, 1997; Jackson et al., 1999):

- os vasos endurecem o que provoca uma perda de elasticidade, originando um aumento da tensão arterial;

- a sensibilidade dos baroreceptores diminui a nível da aorta e das carótidas;
- diminuição da utilização de oxigénio pelos tecidos;
- a frequência cardíaca máxima tende a diminuir com a idade;
- diminuição do volume sistólico, associado não só à diminuição da pré-carga, mas também devido ao aumento das resistências periféricas, à diminuição da capacidade ventricular, e à força contráctil máxima do coração durante o maior período de tempo necessário;

No entanto, algumas funções mantêm-se inalteráveis ou sofrem alterações pouco significativas como seja a frequência cardíaca em repouso (Lipsitz, 1989). O sangue também não sofre alterações de relevo (Santos, 2002).

2.1.3 – Ao nível pulmonar

Os efeitos gerais do envelhecimento ao nível pulmonar têm sido amplamente descritos em diversos níveis, tais como (MC Ardle, 1992; Weineck, 1991; Lorda Paz, 1990; Santos, 2002):

- a capacidade ventilatória máxima é reduzida a metade e com isso a reserva ventilatória diminui, o que provoca uma perda de elasticidade torácica da força dos músculos respiratórios Diminuição do espaço intervertebral relacionado com alterações orto-estáticas da coluna vertebral, entre as quais se destacam a cifose e a escoliose;
- perda de mobilidade das cartilagens costais;
- contracção parcial dos músculos inspiratórios;
- perda de elasticidade do tecido pleural: os pulmões não diminuem de tamanho mas tornam-se mais rígidos, o que origina uma perda da sua funcionalidade.

2.1.4 – Ao nível metabólico/nutricional

Ao nível das mudanças metabólicas na terceira idade, verifica-se uma diminuição do perfil lipoproteico, devido ao aumento dos triglicéridios e à diminuição do colesterol HDL. Diminuem também os níveis de insulina o que vai afectar negativamente a absorção da glicose, e aumenta a adiposidade (Haskell, 1992).

Verifica-se uma maior dificuldade de mobilização da massa gorda perivisceral e uma redução da pressão arterial (Sardinha, 1999).

O metabolismo dos idosos sintetiza-se da seguinte forma: menor eficácia do metabolismo glucídico; modificações hormonais; baixos níveis de lipólise; aumento dos níveis de triglicéridios e diminuição das HDL; menor eficiência das sínteses proteicas; diminuição o consumo máximo de oxigénio e consequentemente o limiar anaeróbico. (Barata, 1992)

Os efeitos provocados pelo envelhecimento ao nível nutricional: (Bourlière, 1983).

- perda de dentes e atrofia das gengivas;
- diminuição do volume da secreção do suco gástrico, baixa da sua acidez e concentração em pepsina, degenerando em dificuldades na digestão das proteínas;
- diminuição da velocidade do trânsito intestinal, bem como aumento da dificuldade em absorver nutrientes devido à perda de eficácia das enzimas intervenientes na absorção;
- os rins ficam mais pequenos e funcionam com menor eficácia;
- o fígado diminui o seu tamanho, tornando-se menos eficaz na actuação sobre os alimentos gordos e sobre o álcool; aproximadamente 70% dos idosos com idades superiores a 70 anos estão afectadas por uma redução na produção e utilização de insulina, que poderá também afectar o metabolismo dos hidratos de carbono e conduzir ao aparecimento da diabetes.

2.1.5 – Ao nível osteo-articular

As alterações que caracterizam o avanço da idade ao nível osteo-articular (Spirduso, 1995; Santos, 2002):

- aumento da rigidez dos tendões, ligamentos e cápsula articular, o que provoca uma diminuição da resistência às tensões, tornando estas estruturas propensas a rupturas;
- perda de flexibilidade originadas por alterações na amplitude articular
- aparecimento de osteófitos (neoformações ósseas) e calcificação das cartilagens;
- dificuldade de lubrificação das articulações, com o conseqüente aparecimento de estalidos intra-articulares;
- emergência de artrite que pode ou não evoluir para artrose;
- desenvolvimento de Osteoartrite, por destruição progressiva da cartilagem e osso subcondral
- osteoporose, ou seja redução da densidade óssea.

2.1.6 – Ao nível hormonal

De acordo com Bize e Vallier (1995) e Bender et al. (1990) podem verificar-se algumas mudanças:

- Na mulher o aparecimento da menopausa é acompanhado por uma alteração hormonal inerente havendo, portanto, um decréscimo no estrogénio, deixando de se produzir progesterona

As alterações verificadas, principalmente no perfil hormonal conectado com as funções sexuais e de reprodução derivam na diminuição do apetite sexual em ambos os sexos o que se reflecte na diminuição do número de orgasmos. Também se verifica a diminuição dos pêlos púbicos. Nas mulheres acontece a atrofia total dos ovários por anulação da função.

2.2 – Acção do envelhecimento nas variáveis de aptidão física

2.2.1 – Velocidade

A velocidade é uma capacidade motora fortemente dependente da integridade do sistema neuro-muscular. A deterioração neuro-muscular relacionada com a idade é devida ao declínio da activação das unidades motoras e atrofia selectiva das fibras de contracção rápida (Yamada et al., 2000). A redução da capacidade de sprint que acompanha o envelhecimento parece estar mais dependente de parâmetros quantitativos que qualitativos. O estudo de (Trappe et al., 2003) comprova que a concentração de proteínas musculares (i.e., total, sarcoplasmática e miofibrilhar) está reduzida em idosos quando comparados com um grupo mais jovem. No entanto, a concentração de actina e miosina não difere entre jovens e idosos. Assim, podemos concluir que a redução da força contráctil está relacionada com a redução celular que acompanha o envelhecimento. Parece, também, que a idade não afecta a velocidade contráctil das fibras Tipo I e Tipo IIa (Trappe et al., 2003). Assim, os esforços explosivos e de velocidade, conotados com a percentagem de fibras Tipo II, são afectados pela atrofia selectiva destas fibras e não pela redução do seu número (Klein et al., 2003).

2.2.2 – Resistência

A resistência aeróbia representa a capacidade que cada indivíduo tem em resistir à fadiga quando realiza esforços físicos de média ou longa duração. Está dependente da captação, transporte e utilização do oxigénio. O sistema respiratório tem como principal função a sua distribuição ao longo dos músculos e sistema cardiovascular. A eficácia no aproveitamento de oxigénio através do músculo e a disponibilidade da fonte energética (glicose), também colaboram para a aptidão cardio-respiratória. No que respeita à saúde, podemos considerar a resistência aeróbica como sendo a faculdade mais importante. (Weineck, 2000).

A resistência decresce por acção do envelhecimento, estando ligada à capacidade diminuída em utilizar oxigénio no músculo, bem como à diminuição da frequência cardíaca (Shephard, 1987; Stamford, 1988; Spirduso, 1995). Também contribuem para este decréscimo a redução na massa muscular e a incapacidade de enviar o sangue para os músculos (Spirduso, 1995). Devido à degradação do sistema cardíaco e a outros factores, acentua-se, sobretudo, a partir dos 70 anos (Shephard, 1987).

Com o envelhecimento, as alterações na frequência cardíaca em repouso não são significativas (Lipsitz, 1989). Pelo contrário, a frequência cardíaca máxima decresce acentuadamente. Estas alterações mecânicas do coração traduzem-se na menor capacidade de bombear sangue (diminuição do volume sistólico máximo) condicionando o débito cardíaco máximo e, conseqüentemente, o consumo máximo de oxigénio ($VO_2\text{max}$) (Astrand e Rodahl, 1986).

A diminuição da resistência também é atribuída ao aumento das resistências vasculares periféricas e aumento da pressão arterial (Kash et al., 1995).

A prática de actividade física regular pode melhorar o $VO_2\text{max}$ em idosos, o que lhes permite apresentar índices mais elevados que trabalhadores sedentários de idades jovens (20 anos). A actividade física reserva-nos alguns benefícios: aumento do retorno venoso, provocando aumento do *output* cardíaco; aumento do $VO_2\text{max}$; aumento do volume sanguíneo total e diminuição da resistência periférica; diminuição das resistências vasculares; decréscimo da frequência cardíaca de repouso e incremento das lipoproteínas de alta intensidade e possível redução das lipoproteínas de baixa densidade (Spirduso, 1995).

2.2.3 – Flexibilidade

A flexibilidade pode ser definida como a disponibilidade de uma articulação para ser movimentada ao longo de toda a amplitude normal de movimento. É uma característica própria de cada articulação, que depende não só desta, mas também do tecido circundante (Ribeiro, 1992).

A flexibilidade, bem como as resistências cardiovascular, muscular e a força é uma componente essencial da aptidão física. A sua diminuição poderá degenerar no aumento de lesões nas articulações ou nos músculos que as cruzam (Spirduso, 1995).

Esta capacidade é de especial importância: o envelhecimento normal ou patológico das articulações limita a acção de movimento dos idosos, provocando uma alteração ao nível funcional e dor (Timiras, 1997; Amudsen, 1999). Esta debilidade pode resultar das alterações mecânicas e morfológicas ao nível das estruturas articulares (Mecagni et al., 2000), onde podemos destacar a inclusão do aumento da viscosidade da sinovial, a calcificação da cartilagem articular, a rigidez capsular e ligamentar, a diminuição da força muscular (Eldestenin, 1988) e as alterações nas estruturas tendinosas (Spirduso, 1995).

2.2.4 – Força

A força é considerada, segundo alguns autores, a componente fundamental na aptidão física (Taylor e Tucker, 1996; Allsen et al., 1993), estando associada à capacidade de concretizar as tarefas quotidianas (Cunningham et al., 1993).

Estas actividades canalizam-se em duas grandes áreas (Hawkins et al., 1999):

- actividades instrumentais como: usar o telefone, cozinhar, tarefas domésticas gerais, cuidar da sua vida pessoal, etc;
- actividades físicas comuns à vida quotidiana: vestir-se, alimentar-se, andar sozinho/deslocar-se, etc.

A força atinge o valor máximo em idades compreendidas entre os 20 e os 30 anos, verifica-se uma diminuição ligeira dos níveis de força até aos cinquenta anos, reduzindo mais rapidamente a partir desta idade (Correia e Silva, 1999). A diminuição dos níveis de força não se distribui da mesma forma nos diferentes segmentos corporais, constatando-se que a força dos membros inferiores perde-se mais rapidamente em relação à força dos membros superiores (Baumann, 1995).

O declínio da força nos membros inferiores e músculos posturais do tronco prejudica a locomoção do indivíduo, reduz o equilíbrio e aumenta, desta forma, o risco de quedas e fracturas provenientes das mesmas (Fiatarone et al., 1990).

O aumento da força e da massa muscular proporciona uma maior independência nos idosos para realizar e facilitar as tarefas diárias, diminuindo o risco das quedas e o agravamento das diversas patologias, o que diminui os gastos no sector da saúde com os idosos (BEBEM et al., 1995). Sem dúvida que o nível de independência ou da qualidade de vida do idoso está associado à capacidade de concretizar as suas tarefas quotidianas (Cunningham et al., 1993).

2.3 – Envelhecimento e composição corporal

2.3.1 – Alterações da massa magra

Segundo Guimarães e Pires Neto (1996), a massa corporal diminui entre os 55 e os 65 anos. No entanto, esta diminuição é justificada pela maior perda da massa corporal magra do que pela gordura corporal.

Este processo é caracterizado por variadas alterações morfológicas, fisiológicas e bioquímicas, originando um progressivo declínio da capacidade funcional de reserva de inúmeros sistemas orgânicos (Going et al., 1994).

Essas alterações são atribuídas a factores genéticos, orgânicos e nutricionais (Guimarães e Pires Neto, 1996; 1997).

A massa magra apresenta variações em humanos devido a: sexo; raça; estatura; nutrição; e actividade física entre outras (Forbes, 1987).

Ao avançar da idade está associado um notável número de mudanças na composição corporal desde o desenvolvimento à maturação (Ryan e Elahi, 1996).

O envelhecimento produz alterações da composição corporal que se manifestam pela redução múltipla da massa muscular (sarcopénia), e também pela diminuição do conteúdo mineral ósseo e densidade mineral óssea que desembocam em situações de osteoporose (Baptista et al., 1995). Segundo Guimarães e Pires Neto (1996), este decréscimo ocorre entre os 25 e os 45 a 50 anos de idade. O volume de água corporal declina para aproximadamente 54% no sexo masculino e 46% no sexo feminino.

2.3.2 – Alterações da massa gorda

No homem verifica-se um aumento da percentagem de gordura corporal, a qual varia entre os 15 e 20% em idades compreendidas entre os 20 e os 30 anos e os 25 a 30% na meia-idade (40-49 anos). A percentagem de gordura situada entre os 20 e os 25% é uma característica comum no sexo feminino na adolescência e idade adulta jovem. Depois da menopausa acentua-se uma acumulação do tecido adiposo entre os 30 e 35%.

O aumento da adiposidade nos indivíduos mais velhos é por vezes sinónimo de envelhecimento. À medida que a idade avança ocorrem algumas alterações na adiposidade total no corpo (Pemberton, 1984; Spostrom et al., 1993; Bemben et al., 1995). A acumulação do tecido adiposo verifica-se particularmente na zona do tronco (Bemben et al., 1995; Chang et al., 2000).

2.4 – Efeitos do exercício físico no idoso

2.4.1 – Exercício de endurance

No decurso do envelhecimento o exercício aeróbico tem sido uma importante recomendação para aqueles com inúmeras doenças típicas crónicas associadas ao envelhecimento. Estas incluem diabéticos não-insulino dependentes, hipertensão, doenças coronárias e osteoporose.

No que diz respeito ao treino de resistência, logo que tenha intensidade e duração suficientes, promove aumentos da capacidade aeróbia dos músculos envolvidos (Saltin e Gollnick, 1983; Hurley e Hagberg, 1998).

O treino de resistência pode ajudar na manutenção ou mesmo na melhoria da função cardiovascular (Astrand, 1992). Alguns estudos referenciam a relação entre o exercício aeróbio e a diminuição da pressão arterial (Gutman et al., 1977; Hagberg, 1990), a melhoria do perfil lipoproteico (Seals et al., 1984a; Katznel et al., 1995), a redução dos níveis plasmáticos de glicose, assim como a melhoria quanto à tolerância à glicose e sensibilidade à insulina (Ades e Grunvald, 1990; Kirwan et al., 1993).

O treino de resistência cardiovascular, conduzido de uma forma adequada, poderá induzir uma série de adaptações na capacidade oxidativa muscular, reduzindo o declínio associado ao envelhecimento da capacidade aeróbia. Estas adaptações incluem o aumento da densidade mitocondrial (Berthon et al., 1995).

Aumento da actividade de diversas enzimas oxidativas; possível aumento da capilarização, uma mais eficiente redistribuição sanguínea para a musculatura activa e provável alteração na distribuição do tipo de fibras, convertendo-se as fibras tipo IIb em IIa (Coogan et al., 1992).

Pequena diminuição da actividade de enzimas glicolíticas, sobretudo da LDH (Coogan et al., 1992).

Na fase inicial de qualquer exercício físico a produção de energia é anaeróbia: não é necessário que o exercício seja de intensidade elevada, porque os mecanismos de captação, transporte e utilização de oxigénio

demoram algum tempo para atingir a sua máxima eficácia. Na fase inicial do metabolismo anaeróbio o substrato energético predominante é a fosfocreatina, que não produz ácido láctico. A via metabólica é denominada anaeróbia aláctica (Santos, 2001).

Os exercícios com pesos têm uma componente eminentemente anaeróbia, visto que a oclusão da circulação sanguínea intramuscular é grande. A intensidade do exercício é proporcional, naturalmente, ao grau de esforço. Uma vez que este tipo de exercícios não provoca valores elevados ao nível do batimento cardíaco e da tensão arterial, são indicados para pessoas debilitadas por doenças crónicas e/ou sedentarismo (Santos, 2001).

2.4.2 – Treino de força

O treino de força é considerado por alguns investigadores como sendo a componente fundamental da aptidão física (Taylor e Tucker, 1996; Allsen et al. 1993), estando associado ao estado de saúde funcional do ser humano (Bouchard et al., 1994; ACSM, 1995).

No treino de força pode aumentar a aptidão cardiovascular submáxima. Os prováveis mecanismos para as adaptações na performance submáxima cardiovascular têm como origem as alterações no recrutamento de fibras, sendo maior o recrutamento de fibras tipo I, a melhor redistribuição do fluxo sanguíneo e o aumento do limiar anaeróbio (Marcinik et al., 1991).

Para prescrever exercícios adequados, há que ter em conta a idade, o género, a experiência anterior em treino de força e a condição física subjacente.

No treino de força há que ter em atenção a possibilidade de ocorrerem hipoglicemias (especialmente em indivíduos diabéticos).

Tendo em conta que muitos possuem excesso de peso, os exercícios deverão ser adequados à mobilidade dos idosos, sob pena de causar lesões.

No que diz respeito a indivíduos com um historial clínico de doenças cardiovasculares, a intensidade dos exercícios deve variar entre os 40% e os

60% da capacidade máxima de resistência do paciente (Drought 1995; Kelemen et al. 1986; Vander et al. 1986).

Em pacientes com dores lombares, o exercício deve ser planeado em rigorosa articulação com o médico que acompanha o idoso, sob perigo de eventualmente ser agravada a sua patologia clínica. Devem ser eliminados quaisquer exercícios que provoquem desconforto nesta região (Westcott et al., 1999).

Associadas ao aumento da idade estão também reduções das capacidades visual e auditiva. Neste sentido, os exercícios devem ser realizados em locais com boas iluminação e acústica. É necessário, também, remover barreiras ou objectos que possam causar perigo de queda ou colisão. Para que o exercício tenha também o efeito desejado, deverão ser realizadas demonstrações por parte do técnico especializado dos exercícios prescritos (Westcott et al., 1999).

Finalmente, é de relevar que a maioria dos idosos provêm de um estado de quase total inactividade, pelo que os exercícios deverão ver a sua intensidade aumentada de forma muito progressiva (Westcott et al., 1999).

2.4.2.1 – Efeitos principais condicionantes do treino de força no idoso

Num estudo realizado, foi delineada a magnitude das consequências ao nível funcional e a eficiência do treino de força como meio de intervenção para adiar, prevenir ou reverter os efeitos de sarcopénia. Os estudos efectuados demonstram que o treino de força é eficaz na melhoria da força, quantidade e qualidade da massa muscular promovendo a autonomia funcional dos idosos (Roth et al., 2000).

Com o exercício, a capacidade oxidativa do músculo envelhecido poderá melhorar consideravelmente, originando elevadas concentrações de mitocôndrias e também o aumento das capacidades das enzimas oxidativas (Coggan et al., 1993; Tseng et al., 1995). Em analogia, o exercício aumenta a síntese de proteínas (Porter, 2001) e a concentração de hormonas anabólicas (Kraemer et al., 1999; Copeland et al., 2002).

O início da acidose intracelular e o aumento da capacidade para trabalhos sub-máximos em adultos idosos é retardado no decurso progressivo do treino de força (Marsh et al., 1993).

III – PROBLEMA E OBJETIVOS

3.1 – Problemas

O nível de independência ou da qualidade de vida do idoso está associado à capacidade de concretizar as suas tarefas quotidianas (Cunningham et al., 1993).

O aumento da força e da massa muscular em idosos, proporciona uma maior independência para realizar e facilitar as tarefas diárias, diminuindo o número de quedas e os riscos das mesmas, o agravamento das diversas patologias e a diminuição dos gastos no sector da saúde.

De acordo com a perspectiva de que a força é cada vez mais importante na autonomia e qualidade de vida do idoso e tendo por base a literatura disponível acerca do tema, formulámos o seguinte problema para estudo:

- Que evolução nos índices de força muscular se verificarão em idosos de activos de ambos os sexos?
- Quem beneficia mais do treino regular: homens ou mulheres?

3.2 – Objectivos

- Estudar os ganhos de força em função do treino semanal (2x por semana, 50 minutos/sessão).
- Identificar diferenças entre homens e mulheres activos, quanto aos índices de aptidão física e de composição corporal.
- Observar a variação do rendimento motor e do tipo de composição corporal ao longo dos 12 momentos de avaliação.

IV – MATERIAL E MÉTODOS

4.1 – Caracterização da amostra

4.1.1– Caracterização directa

A amostra deste estudo foi composta por 42 indivíduos, com idades compreendidas entre os cinquenta e dois e os oitenta e seis anos dos quais 28 pertencem ao sexo feminino e 14 ao sexo masculino. Os dados foram recolhidos em indivíduos que frequentavam as aulas de Ginástica no pavilhão Rosa Mota, Ginásio Jardins da Bélgica e no *Central Health Club* no Porto.

4.2 – Processo de avaliação

A avaliação foi efectuada durante doze semanas, com a bateria de testes indicada para o efeito (Rikli e Jones, 1999).

Foram efectuadas doze medições, das quais obtivemos as variáveis que passamos a descrever:

- **4.2.1 – Estatura:**

O sujeito, descalço, foi colocado com os calcanhares, costas e cabeça encostadas à escala de leitura. A cabeça foi posicionada de tal modo que o nariz se situava ao mesmo nível que o lóbulo da orelha. A leitura da estatura foi feita em centímetros (cm), aproximada ao milímetro (mm).

- **4.2.2 – Peso:**

Medido com o indivíduo descalço e com o mínimo de equipamento possível, o sujeito colocava-se em cima de uma balança. Para o efeito, foi utilizada uma balança digital Seca. Em todas as situações a leitura foi efectuada após a estabilização do indicador, e expresso em quilograma (kg), com aproximação às centenas de grama.

- **4.2.3 – Medidas de adiposidade subcutânea:**

A medição das pregas cutâneas foi realizada através da seguinte técnica: com os dedos polegar e indicador da mão esquerda foi levantada uma prega de pele e de gordura subcutânea, no local previamente marcado, tendo o cuidado de não pinçar simultaneamente o músculo subjacente. Com a prega firmemente agarrada e elevada, o adipómetro foi colocado a um centímetro do local previamente marcado, perpendicularmente à prega, e a leitura foi efectuada sem a largar. Esta leitura foi expressa em milímetros (mm), com a aproximação às 0,2 mm, 3 a 4 segundos após a colocação do adipómetro.

- **4.2.3.1 – Prega cutânea abdominal:**

Medida paralelamente ao eixo longitudinal do corpo, aproximadamente a cinco centímetros à direita da cicatriz umbilical. Prega Horizontal.

- **4.2.3.2 – Prega cutânea tricipital:**

Medida na zona posterior do braço (ao nível do trícepe), na linha média do braço e a meia distância entre o acrómio da clavícula e o olecrâneo. Prega vertical.

- **4.2.3.3 – Prega cutânea ilíaca:**

Medida no bordo superior da crista ilíaca e na zona média axilar. Prega oblíqua.

- **4.2.3.4 – Prega cutânea crural:**

Medida com o sujeito sentado com o membro inferior a noventa, na zona média do local mais proeminente da coxa. Prega vertical.

Equações utilizadas (YMCA, 1989):

Homens $0,39287 (\sum 3) - 0,00105 (\sum 3^2) + 0,15772 (\text{age}) - 5.188845$

Mulheres $0,41563 (\sum 3) - 0,00112 (\sum 3^2) + 0,03661 (\text{age}) + 4.03653$

- **4.2.4 – Bateria de testes Rikli e Jones**

Ao nível da aptidão motora seguimos os procedimentos metodológicos constantes na bateria de testes de (Rikli e Jones, 1999).

- **4.2.4.1 – Levantar e sentar da cadeira:**

O objectivo foi a avaliação da força e a resistência dos membros inferiores, sendo para isso necessário um cronómetro e uma cadeira de encosto (sem braços), com altura do assento de aproximadamente 43cm. Por razões de segurança a cadeira está encostada a uma parede, ou estabilizada de qualquer outro modo evitando a sua mobilidade.

- O teste inicia com o praticante sentado no meio da cadeira, com costas direitas e pés apoiados à largura dos ombros.

- Um dos pés deve ser colocado ligeiramente à frente do outro para ajudar a manter o equilíbrio.

- Os membros superiores estão cruzados ao nível dos pulsos e contra o peito.

- Ao sinal de partida o participante, coloca-se em pé até à extensão máxima (posição vertical) e regressa à posição inicial de sentado.

- O participante é incentivado a completar o máximo de repetições num intervalo de tempo de trinta segundos.

- O participante deve sentar-se completamente entre cada elevação.

- O avaliador conta o número de movimentos correctos.

- Chamadas de atenção verbais (ou gestuais) podem ser utilizadas para corrigir.

- **4.2.4.2 – Flexão do antebraço:**

O objectivo foi a avaliação da força e resistência do membro superior, tendo sido necessário um relógio de pulso ou outro, uma cadeira com encosto e halteres de mão (2,27kg para o sexo feminino e 3,63kg para o sexo masculino).

- 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 inicia com o membro superior pendente.

- Deve ser dada especial atenção ao controlo na fase final de extensão do antebraço.

- O avaliador ajoelha-se ou senta-se ao lado do executante, colocando uma das mãos na zona bicipital do executante de forma a estabilizar o braço e assegurar que seja efectuada uma flexão completa; a mão na qual se avaliou deve ser comprimida no final do movimento.

- Devem ser evitados movimentos de balanço.

- Colocamos o relógio num local de boa visibilidade.

- Devemos incentivar o participante a realizar o máximo de flexões num tempo limite de trinta segundos com o movimento controlado.

- Chamamos a atenção do executante sempre que sejam realizados movimentos de desempenho incorrectos.

- Depois de ser efectuada a demonstração, um ou dois ensaios prévios podem ser realizados pelo indivíduo participante visando uma execução correcta. De imediato seguiu-se a aplicação do teste durante trinta segundos. A pontuação é obtida pelo número total de flexões correctas realizadas num intervalo de trinta segundos. Se o executante estiver no meio da flexão no final dos trinta segundos, esta deverá ser contabilizada como uma flexão total.

• **4.2.4.3 – Sentar e alcançar:**

O objectivo é avaliar a flexibilidade dos membros inferiores.

- Foi necessária uma cadeira com encosto, sem braços, com altura do assento de aproximadamente 43cm. Por razões de segurança colocou-se a cadeira encostada a uma parede, ou estabilizada de qualquer outro modo, evitando que deslizesse para a frente quando se sentassem na extremidade.

- Régua de 45cm.

- Começando numa posição de sentado, o participante avança o seu corpo para a frente até se encontrar sentado na extremidade do assento da cadeira, devendo a dobra entre o topo do membro inferior e as nádegas estar ao nível da extremidade do assento.

- Com uma perna flectida e o pé totalmente assente no solo, a perna de preferência é estendida na direcção da coxa, com o calcanhar assente no solo e o pé estendido aproximadamente a 90°.

Foi comunicado ao participante para expirar à medida que flecte o tronco para a frente, evitando movimentos bruscos, rápidos e fortes, nunca atingindo o limite da dor.

Com a perna estendida, o participante flecte lentamente para a frente até a articulação coxo-femural, devendo a coluna manter-se o mais direita possível, com a cabeça no prolongamento da coluna, sem estar 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 durante dois segundos. Se o joelho da perna estendida flectir, pedimos ao praticante que se sente lentamente até que o joelho fique na posição estendida antes de iniciar a medição. O indivíduo participante deverá ensaiar duas vezes, seguindo-se a aplicação do teste.

A pontuação será feita usando uma régua de quarenta e cinco centímetros, registando-se a distância em centímetros até aos dedos dos pés, ou a distância que consegue alcançar para além dos dedos dos pés quanto ao resultado máximo.

Registar ambos os valores encontrados com aproximação de um centímetro e fazer um círculo sobre o melhor resultado, sendo este usado para avaliar o desempenho.

Devemos ter em atenção as pessoas que apresentam problemas de equilíbrio, quando sentadas na extremidade da cadeira. A perna mais hábil é aquela em que os testes deverão ser feitos em detrimento das duas pernas, por uma questão de economia de tempo.

- **4.2.4.4 – Sentado, caminhar 2,44m e voltar a sentar:**

O objectivo consiste em avaliar a mobilidade física nas perspectivas de velocidade, agilidade e equilíbrio dinâmico.

O equipamento necessário foi: cronómetro e fita métrica, cone ou outro marcador e cadeira com encosto de aproximadamente 43cm. A cadeira deve ser posicionada contra a parede ou de outra forma que garanta a posição estática durante o teste, devendo estar desobstruída, em frente a um cone à distância de 2,44m, medição esta que deve começar na ponta da cadeira até à parte anterior do marcador.

Deverá haver no mínimo 1,22m de distância livre à volta do cone, permitindo ao participante controlar livremente o mesmo.

O teste é iniciado com o participante totalmente sentado na cadeira, com uma postura erecta, mãos nas coxas e pés totalmente assentes no solo, tendo um pé ligeiramente avançado em relação ao outro.

Ao sinal de partida o participante eleva-se da cadeira, caminha o mais rapidamente possível à volta do cone, podendo contornar o mesmo por qualquer dos lados e regressa à cadeira. Devemos informar que se trata de um teste por tempo, sendo o objectivo principal caminhar o mais depressa possível à volta do cone e regressar à cadeira mas sem correr.

O avaliador deverá ficar a meia distância entre a cadeira e o cone, de maneira a poder ajudar em caso de desequilíbrio.

O avaliador deverá iniciar o cronómetro ao sinal de partida, quer a pessoa tenha ou não iniciado o movimento, e pára-o no momento em que a pessoa se senta.

Depois da demonstração, o indivíduo participante deverá experimentar uma vez, realizando seguidamente duas vezes o exercício. 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 0,1 segundos. O melhor resultado é utilizado para medir o desempenho.

- **4.2.4.5 – Alcançar atrás das costas:**

O objectivo é de avaliar a flexibilidade dos membros superiores.

O material necessário é uma régua de 45cm.

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

O indivíduo participante é questionado sobre a sua mão de preferência, o avaliador ajuda a orientar os dedos médios de ambas as mãos na direcção um do outro. O participante dispõe de duas tentativas para efectuar o teste, não podendo entrelaçar os dedos e puxar.

A pontuação, definida pela distância da sobreposição, ou a distância entre as pontas dos dedos médios, é medida ao centímetro 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 registando-se duas medidas. O melhor valor é usado para medir o desempenho.

- **4.2.4.6 – Andar seis minutos:**

Tem como objectivo avaliar a resistência aeróbia.

O equipamento necessário para efectuar a avaliação é: cronómetro, fita métrica comprida, cones, paus, giz e marcador. Por uma questão de segurança, devem ser colocadas cadeiras ao longo do percurso na parte de fora do circuito.

O teste envolve a medição da distância máxima que pode ser caminhada durante seis minutos ao longo de um percurso de cinquenta metros, sendo marcados segmentos de cinco em cinco metros.

Os indivíduos participantes caminham continuamente em redor do percurso marcado, durante seis minutos, tentando percorrer o máximo da distância possível. O perímetro interno da distância medida deve ser delimitado com cones e os segmentos de 5 metros com marcador ou giz.

O resultado final representa o número total de metros caminhados nos seis minutos. Para determinar a distância percorrida, regista-se a marca mais próxima do local onde o executante parou. Para facilitar o processo de contagem, no final de cada volta pode ser dado ao participante um pau ou objecto similar, ou então um colega pode marcar numa ficha de registo sempre que uma volta é terminada.

- **4.2.4.7 – Dois minutos de *step* no próprio lugar:**

Tem como objectivo avaliar a resistência aeróbia, podendo servir como alternativa ao andar seis minutos.

O equipamento necessário para efectuar a avaliação foi: cronómetro, fita métrica ou pedaço de corda com 75 centímetros, marcador e metrónomo para assegurar a contagem exacta do número de *steps*.

A altura ideal 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 um bocado de corda entre a rótula e a crista ilíaca, dobrando-a depois para determinar o ponto médio.

4.3 – Procedimentos estatísticos

As análises estatísticas foram efectuadas com o programa estatístico SPSS (Statistical Package for the Social Sciences) para o Windows, versão 11.5. utilizamos as seguintes variáveis estatísticas:

média (\bar{x}), desvio padrão (DP) e amplitude de variação (AV).

Teste de Kolmogorov-Smirnov (K-S), para análise do perfil de normalidade das distribuições.

Valores ANOVA de medidas repetidas, isto é, a análise do efeito observado nos doze momentos de observação, em cada uma das variáveis estudadas (Peso, LS, FAH, SAR, C244m, AAC, A6min, S2min), dentro de cada grupo, com testes *a posteriori* ou *post-hoc* de *Scheffé* para determinação da(s) diferença(s) significativa(s) nos níveis (momentos de observação) de cada grupo.

Teste *t* de medidas dependentes para comparar as diferenças entre os momentos 1 e 2 nas medidas antropométricas, dentro de cada grupo.

Teste *t* de medidas independentes para comparar as diferenças entre homens e mulheres em todas as variáveis.

O nível de significância estatístico foi mantido em 5% ($p \leq 0,05$).

V – APRESENTAÇÃO DOS RESULTADOS

5.1 – Teste de Kolmogorov-Smirnov

Com excepção da variável A6min-M2, no grupo das mulheres, que apresenta uma configuração não-normal ($z=1,406$; $p=0,038$), todas as variáveis nos dois grupos de estudo apresentam, por intermédio do teste do Kolmogorov-Smirnov, um perfil de normalidade ($p>0.05$) (ver em anexo 1).

5.2 – Análise descritiva

Os quadros apresentam as estatísticas descritivas (média, desvio-padrão, mínimo e máximo), em doze momentos em idosos activos de ambos os sexos.

Quadro 1 – Valores descritivos e amplitude de variação dos sujeitos da amostra: média, desvio-padrão e amplitude de variação, em todas as variáveis de estudo.

Variáveis	Homens			Mulheres		
	\bar{x}	DP	AV	\bar{x}	DP	AV
Idade (anos)	67,6	7,59	52-77	67,7	7,50	53-86
Estatura (cm)	169,1	4,69	160-176	155,8	5,60	148-170
Peso-M1 (kg)	74,1	10,12	55-90	63,5	11,40	50-95
Peso-M2 (kg)	74,0	10,10	55-90	63,5	11,40	50-95
Peso-M3 (kg)	74,0	10,01	55-90	63,5	11,30	50-95
Peso-M4 (kg)	73,6	10,24	55-90	63,6	11,30	50-95
Peso-M5 (kg)	73,7	10,19	55-90	63,5	11,40	49-95
Peso-M6 (kg)	73,7	10,10	55-90	63,5	11,50	49-95
Peso-M7 (kg)	73,6	10,31	55-90	63,5	11,30	49-94
Peso-M8 (kg)	73,5	10,16	55-90	63,3	11,30	49-95
Peso-M9 (kg)	73,5	10,16	55-90	63,2	11,40	49-95
Peso-M10 (kg)	73,4	10,13	55-89	63,3	11,30	49-94
Peso-M11 (kg)	73,4	10,07	55-89	63,2	11,30	49-94
Peso-M12 (kg)	73,4	10,07	55-89	63,1	11,30	49-94
LS-M1 (nº)	15,5	3,48	10-22	15,3	3,42	10-26
LS-M2 (nº)	17,2	2,36	12-21	17,0	3,83	12-27
LS-M3 (nº)	18,1	2,20	14-22	18,4	3,89	13-29
LS-M4 (nº)	19,0	2,77	14-24	19,1	4,15	12-31
LS-M5 (nº)	20,0	2,94	15-25	19,0	4,21	14-30
LS-M6 (nº)	19,7	3,60	13-24	20,0	4,84	14-32
LS-M7 (nº)	20,3	3,79	12-25	20,9	5,02	14-38
LS-M8 (nº)	20,9	3,36	16-25	21,1	5,20	14-40
LS-M9 (nº)	21,6	3,41	15-26	21,6	4,95	14-40
LS-M10 (nº)	22,7	3,20	17-27	21,7	4,96	15-40
LS-M11 (nº)	23,3	3,02	18-27	23,1	5,09	17-41
LS-M12 (nº)	24,8	4,17	19-33	24,9	5,34	17-41
FAH-M1 (nº)	18,6	3,50	11-25	19,0	4,21	10-26
FAH-M2 (nº)	20,4	3,48	14-26	21,1	4,90	10-32
FAH-M3 (nº)	20,6	3,34	15-26	20,7	5,41	11-33
FAH-M4 (nº)	21,9	3,41	17-29	21,1	5,02	13-34
FAH-M5 (nº)	23,1	4,56	15-29	21,9	4,22	16-34
FAH-M6 (nº)	23,4	4,43	17-30	22,8	5,34	15-34
FAH-M7 (nº)	23,9	5,09	15-31	23,5	5,17	14-40
FAH-M8 (nº)	25,1	4,86	18-31	23,7	4,67	17-38
FAH-M9 (nº)	25,0	4,80	17-33	24,9	5,25	17-36
FAH-M10 (nº)	25,2	4,61	18-31	25,4	5,27	18-38
FAH-M11 (nº)	26,4	4,52	18-33	26,4	5,92	19-40
FAH-M12 (nº)	28,0	5,07	19-37	27,4	5,76	20-41

[Continuação]

Variáveis	Homens			Mulheres		
	\bar{x}	DP	AV	\bar{x}	DP	AV
SAR-M1 (cm)	-4,9	6,58	-17/9	0,9	4,90	-12/10
SAR-M2 (cm)	-3,6	6,98	-17/14	1,2	4,58	-12/10
SAR-M3 (cm)	-3,1	7,35	-16/16	2,1	5,39	-12/12
SAR-M4 (cm)	-3,7	7,25	-16/16	2,3	5,33	-12/12
SAR-M5 (cm)	-2,9	8,03	-16/20	2,5	5,24	-12/12
SAR-M6 (cm)	-3,7	8,51	-16/19	2,5	5,03	-12/12
SAR-M7 (cm)	-2,3	8,22	-16/20	2,8	5,00	-11/13
SAR-M8 (cm)	-3,0	8,14	-16/18	3,0	4,86	-10/12
SAR-M9 (cm)	-2,5	8,33	-15/20	3,3	4,89	-10/15
SAR-M10 (cm)	-2,2	8,22	-15/20	3,5	5,17	-10/17
SAR-M11 (cm)	-2,0	8,15	-15/20	3,9	5,28	-10/18
SAR-M12 (cm)	-1,9	8,06	-15/20	4,1	5,34	-10/18
C244-M1 (seg)	4,6	0,84	3,47-6,69	5,1	1,16	3,72-8,80
C244-M2 (seg)	4,5	0,74	3,54-6,03	4,9	0,93	3,69-8,00
C244-M3 (seg)	4,3	0,60	3,46-5,95	4,8	1,04	3,42-8,21
C244-M4 (seg)	4,3	0,58	3,53-5,88	4,8	0,80	3,61-7,32
C244-M5 (seg)	4,2	0,64	3,72-5,89	4,7	0,87	3,44-7,65
C244-M6 (seg)	4,2	0,68	3,56-5,90	4,6	0,79	3,41-7,00
C244-M7 (seg)	4,1	0,72	3,37-5,87	4,6	0,90	3,37-7,61
C244-M8 (seg)	4,1	0,69	3,43-5,88	4,6	0,91	3,28-7,91
C244-M9 (seg)	4,1	0,74	3,19-5,87	4,6	0,88	3,27-7,43
C244-M10 (seg)	4,0	0,71	3,09-5,86	4,5	1,06	3,27-8,54
C244-M11 (seg)	3,9	0,72	3,28-5,82	4,4	0,85	3,19-7,35
C244-M12 (seg)	3,7	0,55	3,19-4,86	4,2	0,82	3,27-6,97
AAC-M1 (cm)	-9,8	10,12	-30/2	-8,5	7,89	-22/3
AAC-M2 (cm)	-9,6	10,52	-30/5	-6,8	8,52	-21/7
AAC-M3 (cm)	-9,7	10,69	-30/5	-7,1	7,12	-21/4
AAC-M4 (cm)	-8,7	10,33	-30/5	-7,3	7,36	-21/6
AAC-M5 (cm)	-8,9	10,26	-30/5	-7,1	7,30	-21/6
AAC-M6 (cm)	-9,2	10,69	-30/5	-6,6	7,17	-21/5
AAC-M7 (cm)	-8,8	10,25	-30/4	-6,4	7,27	-21/6
AAC-M8 (cm)	-8,4	10,47	-30/5	-6,5	7,36	-21/7
AAC-M9 (cm)	-7,9	10,25	-30/6	-5,8	7,07	-21/7
AAC-M10 (cm)	-7,8	10,32	-30/6	-5,7	6,97	-20/7
AAC-M11 (cm)	-7,6	10,20	-29/6	-5,6	6,97	-20/7
AAC-M12 (cm)	-7,5	10,17	-29/5	-5,4	7,14	-20/8
A6MIN-M1 (m)	568,6	55,31	450-655	496,2	145,40	130-650
A6MIN-M2 (m)	588,2	46,68	475-660	497,2	143,17	100-630
A6MIN-M3 (m)	597,9	41,64	540-675	517,3	133,48	140-700
A6MIN-M4 (m)	605,4	46,80	510-700	527,3	115,59	210-650
A6MIN-M5 (m)	608,8	50,68	505-705	537,2	108,95	240-675
A6MIN-M6 (m)	600,0	63,49	500-725	539,4	113,30	180-690
A6MIN-M7 (m)	619,8	56,60	550-727	547,4	100,53	290-700
A6MIN-M8 (m)	621,8	52,39	550-725	548,4	107,85	290-725
A6MIN-M9 (m)	620,5	58,43	500-725	571,2	103,89	290-725

[Continuar]

[Continuação]

Variáveis	Homens			Mulheres		
	\bar{x}	DP	AV	\bar{x}	DP	AV
A6min-M10 (m)	630,9	52,24	560-738	577,1	97,67	290-715
A6min-M11 (m)	638,6	44,61	570-725	582,4	99,35	300-720
A6min-M12 (m)	650,4	45,68	585-750	597,1	102,50	300-725
S2min-M1 (nº)	162,6	29,34	115-213	162,6	32,67	97-212
S2min-M2 (nº)	170,5	26,34	121-204	170,5	38,17	102-260
S2min-M3 (nº)	178,7	29,94	118-232	177,9	40,57	101-276
S2min-M4 (nº)	198,6	30,93	121-238	175,3	50,06	18-260
S2min-M5 (nº)	195,8	35,92	125-234	181,6	40,84	103-276
S2min-M6 (nº)	195,7	41,50	123-252	189,4	41,88	110-265
S2min-M7 (nº)	205,0	38,18	123-262	198,1	49,32	115-359
S2min-M8 (nº)	210,1	35,34	133-254	192,0	44,69	111-274
S2min-M9 (nº)	208,6	38,10	129-261	198,1	41,70	117-275
S2min-M10 (nº)	213,2	38,21	136-264	202,3	44,60	115-276
S2min-M11 (nº)	218,5	37,84	140-257	206,9	44,39	124-288
S2min-M12 (nº)	225,9	38,28	144-265	214,0	42,50	129-295
ABD-M1 (mm)	27,9	11,47	9-50	38,9	13,53	15-65
ABD-M2 (mm)	27,6	10,48	12-48	43,1	13,40	24-67
TRIC-M1 (mm)	12,8	6,05	5-30	21,8	7,58	5-41
TRIC-M2 (mm)	12,0	3,72	5-18	21,8	7,33	5-41
SUPR-M1 (mm)	20,1	7,79	8-39	27,9	8,66	11-46
SUPR-M2 (mm)	20,9	9,37	8-39	29,4	10,14	10-53
CRUR-M1 (mm)	14,6	6,02	5-27	22,0	6,07	9-35
CRUR-M2 (mm)	15,1	5,88	8-27	21,3	5,86	9-32
PMG-M1 (mm)	25,1	4,37	18,8-34,5	25,8	5,14	14,4-34,0
PMG-M2 (mm)	25,0	5,02	18,3-33,4	27,0	4,84	15,7-35,5
KGMG-M1 (mm)	18,9	5,46	12,1-29,3	16,8	6,09	7,6-31,9
KGMG-M2 (mm)	18,7	5,86	12,4-28,4	17,4	5,92	8,3-33,4
KGMM-M1 (mm)	55,2	5,74	42,3-65,7	46,7	5,94	39,0-63,1
KGMM-M2 (mm)	54,7	5,59	42,0-63,0	45,7	6,03	38,0-60,6

As variáveis peso, caminhar 2,44m, e alcançar atrás e registaram valores médios mais elevados no momento 1, diminuído nos restantes momentos, em ambos os sexos; as pregas tricípital e abdominal registaram valores médios mais elevados no momento 1 no sexo masculino e valores iguais na variável tricípital em ambos os momentos no sexo feminino, a crural verificaram-se valores mais elevados no sexo feminino; o KGMM teve valores mais elevados no momento 1 nas mulheres verificando-se o inverso na variável KGMG em que os homens tiveram os valores mais elevados no momento 1; ao passo que as restantes variáveis aumentaram os registos no momento 2 em ambos os sexos.

Pelos valores apresentados nas variáveis AAC, em todos os momentos de observação e ambos os sexos são heterogéneas porque o desvio padrão é superior ao valor da média, o que é corroborado pela ampla dispersão dos sujeitos, nesta variável motora, em todos os momentos de observação.

5.3 – Comparação intra-grupo

5.3.1 – Valores ANOVA (One-Way ANOVA)

Quadro 2 – Valores da ANOVA de medidas repetidas em cada grupo de estudo.

Variáveis	Homens		Mulheres	
	F	p	F	p
Peso (kg)	0,009	1,000	0,006	1,000
LS (nº)	9,304	0,000*	9,060	0,000*
FAH (nº)	5,432	0,000*	6,841	0,000*
SAR (cm)	0,175	0,999	1,061	0,392
C244m (seg)	1,656	0,088	1,776	0,057
AAC (cm)	0,092	1,000	0,399	0,956
A6min (m)	2,684	0,003*	2,229	0,013*
S2min (nº)	4,217	0,000*	3,752	0,000*

* Valores estatisticamente significativos

Em ambos os Grupos verificam-se diferenças estatisticamente significativas nas variáveis LS, FAH, A6min e S2min.

Deste quadro verifica-se na variável C244m, em ambos os grupos, valores relativamente próximos da significância; opostamente, as variáveis peso e AAC (ambos os sexos) e SAR (Homens), afastam-se claramente da relevância estatística. Ver em anexo 2 comparações múltiplas inter-momentos dentro de cada género sexual.

5.3.2 – Valores de teste *t* de medidas dependentes

Quadro 3 – Valores comparativos do teste *t* de medidas dependentes para as variáveis da composição corporal, nos dois grupos de estudo

Variáveis	Homens		Mulheres	
	<i>t</i>	<i>p</i>	<i>t</i>	<i>p</i>
PAS Abdominal	0,124	0,903	-3,936	0,001*
PAS Tricipital	0,624	0,543	0,000	1,000
PAS Suprailíaca	-0,536	0,601	-1,088	0,286
PAS Crural	-0,833	0,420	1,398	0,173
PMG	0,212	0,836	-2,631	0,014*
KGMG	0,545	0,595	-2,074	0,048*
KGMM	1,063	0,307	3,221	0,003*

* Valores estatisticamente significativos

Apenas o grupo das mulheres apresenta diferenças estatisticamente significativas inter-momentos, nomeadamente nas variáveis PAS Abdominal, PMG, KGMG e KGMM; opostamente a variável PAS tricipital, afasta-se claramente da relevância estatística.

5.4 – Comparação inter-grupos: teste *t* de medidas independentes

Quadro 4 – Valores descritivos do Grupo activos.

Variáveis	Homens vs Mulheres	
	<i>t</i>	<i>p</i>
Idade	0,044	0,965
Estatura	-7,648	0,000*
Peso-M1	-2,942	0,005*
Peso-M2	-2,942	0,006*
Peso-M3	-2,949	0,005*
Peso-M4	-2,785	0,008*
Peso-M5	-2,824	0,007*
Peso-M6	-2,827	0,007*
Peso-M7	-2,820	0,007*
Peso-M8	-2,854	0,007*
Peso-M9	-2,855	0,007*
Peso-M10	-2,831	0,007*
Peso-M11	-2,864	0,007*
Peso-M12	-2,883	0,006*
LS-M1	-0,190	0,850
LS-M2	-0,159	0,874
LS-M3	0,318	0,752
LS-M4	0,058	0,954
LS-M5	-0,766	0,448
LS-M6	0,171	0,865
LS-M7	0,398	0,693
LS-M8	0,093	0,926
LS-M9	0,000	1,000
LS-M10	-0,709	0,483
LS-M11	-0,096	0,924
LS-M12	0,044	0,965
FAH-M1	0,273	0,786
FAH-M2	0,486	0,629
FAH-M3	0,045	0,964
FAH-M4	-0,527	0,601
FAH-M5	-0,882	0,383
FAH-M6	-0,323	0,748
FAH-M7	-0,233	0,817
FAH-M8	-0,876	0,386
FAH-M9	-0,043	0,966
FAH-M10	0,129	0,898
FAH-M11	0,000	1,000
FAH-M12	-0,354	0,725

[Continuar]

[Continuação]

Variáveis	Homens vs Mulheres	
	<i>t</i>	<i>p</i>
SAR-M1	3,223	0,003*
SAR-M2	2,649	0,011*
SAR-M3	2,650	0,011*
SAR-M4	3,006	0,005*
SAR-M5	2,630	0,012*
SAR-M6	2,935	0,006*
SAR-M7	2,513	0,016*
SAR-M8	2,969	0,005*
SAR-M9	2,851	0,007*
SAR-M10	2,777	0,008*
SAR-M11	2,859	0,007*
SAR-M12	2,884	0,006*
C244M-M1	1,396	0,170
C244M-M2	1,648	0,107
C244M-M3	1,715	0,094
C244M-M4	2,123	0,040*
C244M-M5	1,866	0,069
C244M-M6	1,429	0,161
C244M-M7	1,717	0,094
C244M-M8	1,958	0,057
C244M-M9	1,778	0,083
C244M-M10	1,454	0,154
C244M-M11	1,914	0,063
C244M-M12	2,084	0,044*
AAC-M1	0,465	0,644
AAC-M2	0,947	0,349
AAC-M3	0,826	0,419
AAC-M4	0,504	0,617
AAC-M5	0,670	0,506
AAC-M6	0,959	0,343
AAC-M7	0,868	0,390
AAC-M8	0,674	0,504
AAC-M9	0,788	0,435
AAC-M10	0,751	0,457
AAC-M11	0,749	0,458
AAC-M12	0,774	0,443
A6MIN-M1	-2,321	0,026*
A6MIN-M2	-3,054	0,004*
A6MIN-M3	-2,921	0,006*
A6MIN-M4	-3,100	0,004*
A6MIN-M5	-2,902	0,006*
A6MIN-M6	-2,219	0,032*

[Continuar]

[Continuação]

Variáveis	Homens vs Mulheres	
	t	p
A6MIN-M7	-2,980	0,005*
A6MIN-M8	-2,968	0,005*
A6MIN-M9	-1,968	0,056
A6MIN-M10	-2,326	0,025*
A6MIN-M11	-2,525	0,016*
A6MIN-M12	-2,328	0,025*
S2MIN-M1	0,000	1,000
S2MIN-M2	-0,003	0,998
S2MIN-M3	-0,067	0,947
S2MIN-M4	-1,587	0,120
S2MIN-M5	-1,105	0,276
S2MIN-M6	-0,463	0,646
S2MIN-M7	-0,458	0,650
S2MIN-M8	-1,321	0,194
S2MIN-M9	-0,788	0,435
S2MIN-M10	-0,783	0,438
S2MIN-M11	-0,837	0,408
S2MIN-M12	-0,877	0,386
ABD-M1	2,615	0,013*
ABD-M2	3,780	0,001*
TRIC-M1	3,876	0,000*
TRIC-M2	4,697	0,000*
SUPR-M1	2,862	0,007*
SUPR-M2	2,623	0,012*
CRUR-M1	3,749	0,001*
CRUR-M2	3,254	0,002*
PMG-M1	0,447	0,657
PMG-M2	1,261	0,215
KGMG-M1	-1,064	0,294
KGMG-M2	-0,634	0,530
KGMM-M1	-4,432	0,000*
KGMM-M2	-4,698	0,000*

Na comparação Inter-grupos Homens vs Mulheres, verificaram-se valores estatisticamente significativos, nos doze momentos de observação, nas variáveis Peso, SAR e A6min, com excepção ao momento nove (na prova A6min) que atingiu um valor próximo da significância ($p=0,056$). As pregas Abdominal, Tricipital, Suprailíaca, Crural e a quantidade de Massa magra (KGMM) apresentaram diferenças estatisticamente significativas nos dois momentos de observação.

Opostamente as variáveis LS, FAH, AAC e C244M (excepto os momentos 4 e 12) afastam-se claramente da relevância estatística.

Nas restantes variáveis, em qualquer momento, não se registaram diferenças significativas entre homens e mulheres, o que é revelador de uma grande homogeneidade.

VI – DISCUSSÃO DOS RESULTADOS

Com o objectivo de caracterizar a actividade física habitual nos idosos e de verificar possíveis alterações dessa actividade ao longo de um programa de treino, foi aplicado à totalidade da amostra (Homens e Mulheres) uma bateria de testes de (Rikli e Jones, 1999) e efectuaram-se as medições das pregas de adiposidade, com o objectivo de discutir os resultados de acordo com as variáveis em estudo, avaliação das componentes força, flexibilidade, velocidade, agilidade/equilíbrio e resistência aeróbia.

Na elaboração dos testes de aptidão física e composição corporal, deparámos com alguns obstáculos que dificultariam o resultado final, dentre os quais destacámos: a assiduidade dos participantes; sendo uma avaliação longitudinal (12 momentos) podia acarretar desmotivação/desinteresse; a necessidade de haver deslocações da residência até ao ginásio; o contacto directo na avaliação da composição corporal. No entanto verificámos que foi possível efectuar o protocolo de testes previstos.

Vamos proceder à análise e discussão dos resultados em função do sexo, da idade e da prática de actividade física. Ao nível da composição corporal, podemos admitir que a prática regular do exercício físico tem sido considerada uma potencial forma de contrariar o aumento da massa gorda corporal (Puggard et al., 1999).

Em relação à estatura, o sexo feminino mede em média 155,8cm, e os homens 169,1cm. Esta diferença de 13,3cm não é inesperada (ver quadro 1). Vários autores acentuaram um declínio na estatura à medida que a idade avança, mais relevante na mulher, explicado pela patologia apresentada de casos de osteoporose levando à compressão das vértebras (Spirduso, 1995).

As variações do peso à medida que a idade avança são dependentes da estatura: nos homens diminuem a partir dos 60 anos, nas mulheres aumentam ligeiramente até aos 70 anos.

Alguns estudos mostraram que nas mulheres entre os 45 e 50 anos o peso corporal aumenta, diminuindo por volta dos 70 anos, depois de um período estável.

Os homens aumentam de peso até aproximadamente os 40 anos, após essa idade vão diminuindo de uma forma lenta e gradual (Spirduso, 1995; Cervera et al., 1993; Gray-Donald, 1995).

Nos resultados do nosso estudo os homens apresentaram um peso superior ao das mulheres. No entanto, na comparação inter-momentos, verificou-se em ambos os grupos (homens vs mulheres) valores que se afastaram claramente da relevância estatística ($p=1,000$).

Ao processo de envelhecimento estão associadas alterações da composição corporal, sobretudo o aumento da massa gorda corporal e também do IMC, bem como a diminuição da massa magra (Elia, 2001). Apesar disto, alguns estudos apontaram para um decréscimo da massa gorda (Treuth et al. 1995; Ross e Janssen, 2001). Por outro lado, verificou-se o aumento da massa muscular com a prática de actividade física regular em idosos independentemente do sexo (Fiatarone et al., 1990; Charette et al., 1991). Por oposição, no nosso estudo verificámos uma ligeira diminuição da massa magra em ambos os grupos.

Os resultados encontrados no nosso estudo parecem sugerir que o exercício físico utilizado no grupo de activos (Homens e Mulheres) promoveu alterações de peso de certa forma sem significância ($p = 1,000$). Por outro lado, verificou-se um ligeiro decréscimo da massa gorda na prega crural (Mulheres) e prega tricipital (Homens) aumentou de uma forma estatisticamente significativa ($p=0,001$) na região abdominal (mulheres). A prega suprailíaca aumentou, mas sem relevância estatística, afastando-se claramente no sexo masculino ($p=0,601$) e nas mulheres ($p=0,286$). Tal como no nosso estudo, (Chumlea et al, 1992; Aragão et al., 1996; Manandhar et al., 1997) não apresentam significância estatística. Pensamos que estes resultados possam ficar a dever-se aos hábitos alimentares, ou à intensidade do exercício (ver quadros 2 e 3).

Relativamente à resistência cardiovascular, o nosso estudo constatou diferenças estatisticamente significativas entre ambos os sexos. Na comparação intra-grupo, no entanto, os homens obtiveram uma melhor performance ($p=0,003$), enquanto as mulheres apresentaram ($p=0,013$), na

variável A6min. No *Step*, ambos os grupos obtiveram resultados iguais com significância estatística ($p=0,000$).

Nos valores ANOVA de medidas repetidas (ver em anexo 2) verificou-se na variável A6min, na comparação com os vários momentos de observação, o afastamento claro da relevância estatística, o que levou a pensar que a evolução desta capacidade motora será mais rapidamente influenciada pela prática de actividade física.

Apenas verificámos na variável S2min, em ambos os grupos, na comparação inter-momentos um resultado estatisticamente significativo comparando o momento1 com o momento 12. Os homens apresentaram ($p=0,027$), as mulheres ($p=0,047$), os restantes momentos afastaram-se da relevância estatística (ver em anexo 2).

Pelos resultados obtidos por (Pimenta, 2002), numa pesquisa com adultos idosos dos 54 aos 91 anos de idade e através da utilização do mesmo instrumento de avaliação, este não encontrou diferenças estatisticamente significativas entre os sexos para esta componente, apesar dos homens apresentarem níveis superiores de resistência cardiovascular.

Numa pesquisa com 624 adultos idosos entre os 57 e os 91 anos de idade, (Heuvelen et al., 1998) observaram que o sexo masculino evidenciou uma melhor performance na componente resistência, comparativamente ao sexo feminino.

Também (Cãmima et al., 2001), num estudo com 804 idosos dos 65-85 anos, detectaram, tal como na nossa investigação, um nível superior de resistência cardiovascular no sexo masculino.

A força é uma componente essencial ligada à saúde, para que possa existir qualidade de vida. Na falta desta componente física as tarefas mais básicas tornam-se mais difíceis ou impossíveis de concretizar sem a ajuda de alguém. Em algumas pesquisas verificou-se que apesar dos valores de força serem mais elevados nos jovens quando comparados com os idosos, os aumentos do ganho de força são semelhantes entre jovens e idosos (Lemmer et al., 1999).

O sexo masculino apresentou uma melhor performance, quando comparado com o sexo feminino, na componente força dos membros superiores, tendo registado valores médios mais elevados observados na análise descritiva (ver quadro 1) a partir do momento 4 até ao momento 12, com excepção do momento 11 que registou igual valor na força dos membros superiores ($n^{\circ}=26,4$) flexões do antebraço com o haltere; na força inferior, obtiveram-se resultados médios muito semelhantes.

No estudo por nós efectuado podemos dizer que houve ganhos dos níveis de força, ao longo dos doze momentos observados, com diferenças estatisticamente significativas ($p=0,000$) [como podemos constatar pelos valores da comparação intra-grupo (ver quadro 2), nas variáveis LS, FAH, S2min em ambos os sexos].

Estes resultados, em nossa opinião, para além de dependerem da orientação do treino, podem estar relacionados com bons hábitos de desporto, bem como com aspectos sociais, atitudes e comportamentos acerca do exercício.

Vários estudos apresentaram resultados semelhantes aos nossos. Com o objectivo de avaliar a componente força, (Heuvelen et al., 1998) verificaram que o sexo masculino evidenciou uma melhor performance na força superior, comparativamente ao sexo feminino.

No trabalho desenvolvido por (Cãmima et al., 2001), com o objectivo de quantificar os níveis da aptidão física, cujos parâmetros avaliados foram a força dos membros superiores e inferiores, os elementos do sexo masculino obtiveram maiores índices de força nestes segmentos corporais

Também (Demura et al., 2003) realizaram uma investigação com 1042 indivíduos adultos entre os 60 e os 89 anos de idade, sendo um dos objectivos examinar diferenças na aptidão física entre o sexo masculino e feminino. O sexo masculino demonstrou melhores valores nos parâmetros força dos membros superiores e inferiores.

Os resultados registados no nosso estudo ao nível da força inferior não apresentaram valores com melhorias do sexo masculino em relação ao sexo oposto, o que talvez poderá ficar a dever-se ao número de repetições do teste

ser bastante grande, podendo eventualmente influenciar em termos de motivação dos participantes.

Nos valores ANOVA de medidas repetidas, na variável directamente relacionada com a força inferior LS registaram-se valores com diferenças estatisticamente significativas em ambos os sexos, nos momentos: LS M1/LS M9; LS M1/LS M10; LS M1/LS M11; LS M1/LS M12; LS M2/ LS M11; LS M2/ LS M12; LS M3/ LS M12; LS M4/ LS M12 e ainda só no sexo feminino, no momento LS M5/LS M12 por outro lado afastaram-se claramente da relevância estatística nos outros momentos, com excepção de LS M1/LS M8 ($p= 0,060$ - homens) e LS M2/LS M10 ($p=0,052$ - homens). (ver anexo 2)

Verificaram-se ainda diferenças estatisticamente significativas nas mulheres ($p= 0,028$) LS M1/LS M8; e ($p=0,041$) entre LS M1/LS M7.

A investigação parece apontar para que as mulheres sejam mais flexíveis que os homens (e.g., Corbin, 1984; Holland et al., 2002). O sexo feminino no nosso estudo evidenciou melhores valores nas componentes flexibilidade dos membros superiores e inferiores.

Os resultados de (Pimenta, 2002) referem diferenças estatisticamente significativas entre o sexo masculino e feminino, o que significa que a variável sexo teve influência sobre os níveis obtidos. As mulheres em ambos os testes de flexibilidade apresentaram melhores performances.

(Walker et al., 1984) realizaram um estudo com 60 idosos, dos 60 aos 84 anos de idade, para averiguarem a influência do sexo, da idade e da prática de actividade física na flexibilidade. Os resultados obtidos entre o sexo masculino e o feminino demonstraram diferenças estatisticamente significativas, apresentando as mulheres uma maior flexibilidade.

Numa investigação com adultos idosos de ambos os sexos, (Heuvelen et al., 1998) verificaram que o sexo feminino teve uma melhor prestação na flexibilidade dos membros inferiores e superiores, comparativamente ao sexo oposto.

A pesquisa de (Bassegy et al., 1989) pretendeu avaliar a flexibilidade em indivíduos do sexo masculino e do sexo feminino com idades superiores a 65 anos. Ambos os sexos foram divididos em dois grupos etários: dos 65 aos 74 e

com idade igual ou superior a 75 anos. Os autores denotaram que as mulheres apresentaram maior flexibilidade que os homens.

No estudo de (Cãmima et al., 2001), tal como no nosso estudo, o sexo feminino evidenciou uma melhor performance na flexibilidade superior.

A flexibilidade dos membros inferiores das mulheres vai melhorando até ao momento 5, mantendo a mesma medição no momento 6, voltando a aumentar de uma forma progressiva até ao momento 12. Nos homens essa melhoria é ligeira até atingir o momento 12, com ligeiros decréscimos nos momentos 4, 6, e 8. No estudo de (Silva, 2003), foi efectuada uma investigação para verificar se tem ou não influência na actividade física nos valores da flexibilidade. A amostra foi constituída por 28 idosas dos 53-81 anos, divididas por um grupo experimental e outro de controlo. Através da aplicação de um programa de treino de quatro meses, para a flexibilidade, observaram-se diferenças significativas na evolução da flexibilidade no grupo experimental.

Também os resultados de outros estudos confirmam os nossos relativamente à flexibilidade dos membros inferiores (Demura et al., 2003; Castro et al., 2001) mostrando que os valores desta componente foram superiores no sexo feminino, comparativamente ao sexo masculino. Na nossa investigação, no teste de flexibilidade dos membros inferiores existiu uma melhoria dos valores atingidos à medida que a variável "momento" avança, quer em relação aos homens bem como às mulheres.

Quanto à flexibilidade dos membros superiores (AAC), verificámos uma melhoria no momento 2, para no momento 3 e 4 piorar o valor de flexibilidade atingido, voltando posteriormente a melhorar até ao momento 7, decrescendo de novo no momento 8 para depois continuar a melhorar até ao momento 12, isto em relação ao sexo feminino.

Nos homens houve melhoria, no momento 2, para no momento 3 piorar o resultado da flexibilidade superior, no momento 4 melhorar, nos momentos 5 e 6 volta a decrescer os níveis de performance desta capacidade motora. Do momento 7 até ao 12 registou-se sempre melhorias dos níveis de flexibilidade.

Nos resultados da variável agilidade/equilíbrio dinâmico, constatamos que o sexo masculino obteve melhor desempenho, apesar das diferenças,

relativamente ao sexo feminino, não terem sido estatisticamente relevantes ($p > 0,05$). Os resultados obtidos por (Heuvelen et al., 2002) não revelaram diferenças significativas entre homens e mulheres, embora os homens apresentassem valores superiores de equilíbrio. Reforçando a concepção anterior, Lopes (1996) com o objectivo de verificar o comportamento da aptidão física em indivíduos dos 46 aos 92 anos, de ambos os sexos, verificou que o sexo masculino manifestou melhores resultados na prova de agilidade, com diferenças significativas ($p < 0,05$).

No nosso estudo, relativamente aos valores ANOVA de medidas repetidas a variável agilidade/equilíbrio (C244m), registaram-se valores que se afastaram claramente da relevância estatística, em homens e mulheres.

No treino de agilidade, como variável da aptidão física funcional imprescindível para a realização das actividades do quotidiano, os resultados positivos encontrados poderão ter ficado a dever-se ao efeito de aprendizagem das actividades desenvolvidas e vivenciadas ao longo do projecto elaborado e planeado nas aulas, bem como à melhoria da aptidão motora, de forma a promover a sua autonomia.

VII – CONCLUSÕES

Com este estudo, procurámos estudar as alterações provocadas por uma actividade de desenvolvimento das capacidades físicas em idosos de ambos os sexos, envolvidos na prática regular de ginástica de manutenção, no sentido de conferir a possibilidade de observar ganhos de força e de outras variáveis da aptidão física, observando também se houve ou não diminuição da adiposidade corporal. Assim, no contexto estrito do nosso estudo, podemos retirar as seguintes conclusões:

Em termos gerais, os testes de aptidão motora avaliados (força inferior, força superior, flexibilidade inferior, flexibilidade superior, velocidade/agilidade e resistência cardiorespiratória) apresentaram, ao longo dos 12 momentos de avaliação, evolução.

Em relação aos homens, obtiveram resultados ligeiramente superiores na força superior (FAH) e bastante superior na resistência cardiorespiratória. Por outro lado as mulheres obtiveram resultados bastante superiores na flexibilidade superior (AAC) e inferior (SAR). Quanto à flexibilidade superior verificámos resultados negativos.

Ao nível da velocidade/agilidade (C244m), as mulheres obtiveram resultados ligeiramente melhores.

De referir também que nas mulheres o teste efectuado para a avaliação das pregas de adiposidade subcutânea, na prega crural, demonstrou uma ligeira diminuição, mantendo a prega tricípital. Na prega abdominal, verificámos um aumento com diferenças estatisticamente significativas, aumentando, também, ligeiramente a prega suprailíaca. Também é de salientar que a massa gorda aumentou ligeiramente, diminuindo a massa magra.

Nos homens as pregas abdominais são similares comparando o momento 1 com o momento 2, embora em termos médios tenham diminuído ligeiramente. A prega tricípital diminui ligeiramente. Pelo contrário a suprailíaca e crural aumentaram ligeiramente. A massa gorda apresentou resultados quase iguais, bem como a massa magra, diminuindo ligeiramente.

No nosso estudo, em alguns casos, verificou-se um aumento de adiposidade, que poderá dever-se ao facto dos idosos não terem tido treino

específico, justificando-se a ausência de efeitos positivos. Por outro lado, deverá ser tido em conta que não foi controlada a alimentação.

Os resultados mostram que o treino influencia na melhoria dos ganhos de força, assim como de resistência, flexibilidade e agilidade/equilíbrio.

As conclusões deste estudo devem ser consideradas um contributo para revelar os problemas de ordem física dos idosos, no que respeita à aptidão física e composição corporal, para que intervenções feitas numa fase inicial possam resolver alguns problemas de incapacidade física nesta camada da população através de um programa de treino adequado.

VIII – BIBLIOGRAFIA

- 📖 Ades, P.; Grunvald, M. (1990). cardiopulmonary exercise testing before and after conditioning in older cardiac patients. *Am. Heart J.* 69: 1442-1446.
- 📖 Allsen, P.; Harrison, J.; Vance, B. (1993). *Fitness for life*. Brown & Benchmark. Editions, Indianapolis.
- 📖 American College of Sports Medicine (1995). *Guidelines for exercise testing and prescription*. (5ª Ed). Lea e Febiger (Ed). Philadelphia.
- 📖 Amudsen, L. R. (1999). *Effects of age on joints and ligaments*. In: Kauffman, T. L., Jackson D., Reynolds P., Allen A., - *Geriatric Rehabilitation Manual*, 1ª ed., Philadelphia, Churchill Livingstone, 4, 14-16.
- 📖 Aragão, A.; Veríssimo, T.; Sousa, A.; Barbosa, B.; Ermida, G. e Oliveira, M.H.S. (1996). *Comparação entre antropometria e bioimpedância na avaliação corporal em idosos*. *Revista Geriatria*, vol.9 (1757), (89:23-28).
- 📖 Astrand, P.O. (1992). "Why exercise?" *Med. Sci. Sports Exerc.* 24: 153-162.
- 📖 Astrand, P.O.; Rodhal, K. (1986). *Textbook of Physiology. Physiological Bases of exercise*. Third Edition. McGraw International Editions.
- 📖 Baptista, F., Sardinha, et Alves de Matos, A. (1995). Relationship of age, body composition, muscle strenght and calcium intake to bone mineral density in 59-57 yr old women. *Portuguese Journal of Human Performance Studies*, 11, 2, 17-27.
- 📖 Barata, L. T. (1992). Efeitos Benéficos do Exercício Físico Regular; Lisboa, in: *Revista Portuguesa de Medicina Desportiva*; Vol. 10, pp: 177-190.

- 📖 Barata, T. & Clara, H. S. (1997). "Actividade Física nos Idosos". In: Barata, T. (coord.). *Actividade Física e Medicina Moderna*. Odivelas: Europress.
- 📖 Bassey, E. J.; Morgan, K.; Dalosso, H. M.; Ebrahim, S. B. J. (1989). Flexibility of the shoulder joint measured as range of abduction in a large representative sample of men and women over 65 years of age. *European Journal of Applied Physiology and Occupational Physiology*, 58 (4): 353-360.
- 📖 Baumann, H. (1995). Motricité et Senescence. *Sport Numéro 152: Sports Santé. Les aînés en mouvement!*, 152: 22-29.
- 📖 BEBEM, M. G.; MASSEY, B. H. ; BEBEM, D. A.; MISNER, J.E. ; BOILEAU, R. A. (1996). Isometric interminant endurance of four muscle groups in men aged 20-74 yr. *Medicine and Science in Sports and Exercise*, 28(1):145-154.
- 📖 Bembem, M.; Massey, B.; Boileau, R.; Misner, J. (1995). Age-related patterns in body composition for men aged 20-79 years. *Medicine and Science in Sports and Exercise*, 27:264-269.
- 📖 Bender, M.; Lloyd, C. & Cooper, A. (1996). *Calidad de Muerte. Atención al Anciano en la etapa Final de la vida*. Madrid: TEA Ediciones, S.A..
- 📖 Berthon, P.; Freyssenet, D.; Chatard, C.-Y.; Castells, J., Mujika, I.; Geysant, A.; Guezennec, C.-Y.; Denis, C. (1995). Mitochondrial ATP production rate in 55 to 73-year-old men: effects of endurance training. *Acta Physiol Scand*, 154: 269-274.
- 📖 Bize, P. R. & Vallier, C. (1985). *Uma vida nova: a terceira idade*. Lisboa: Verbo.

- 📖 Bouchard, C.; Shephard, R.; Stephens, t. (1994). The consensus statement. In C. Bouchard, R. Shephard, t. Stephens (Eds.), *physical Activity, Fitness, and Health: International Proceedings and Consensus Statement*, pp. 9-76. Human Kinetics Publisher, Inc. Champaign, Illinois.
- 📖 Bourlière, F. (1983). "Aspect Biologique de la Sénescence" In: E. Martin & J. Junod (Directores). *Abrégé de Gérontologie*. Paris: Masson.
- 📖 Bourlière, F. (1983). "Aspect Physiologique de la Sénescence" In: E. Martin & J. Junod (Directores). *Abrégé de Gérontologie*. Paris: Masson.
- 📖 Cãmima, F.; Arce, C.; Real, E.; Cancela, J. M.; Romo, V. (2001). Physical activity and the elderly person in Galicia: assessing the physical condition of the elderly In: J. Mota e J. Carvalho (eds.), *Actas do Seminário – A qualidade de vida no idoso: o papel da actividade física*, pp. 25-35. FCDEF – UP.
- 📖 Castro, D.; Maia, J.; Santos, P.; Garganta, R. (2001). Análise factorial à estrutura da flexibilidade em adultos idosos, In: J. Mota e J. Carvalho (eds.), *Actas do Seminário – A qualidade de vida no idoso: o papel da actividade física*, pp. 95-104. FCDEF – UP, Porto.
- 📖 Cervera, P.; Clapes, J. e Rigolfes, R. (1993). *Alimentacion y dietoterapia*. Editora interamericana-McGra-Hill.
- 📖 Chang, C.; Wu, C.; Yang, Y.; Yao, W. ; Wu, J. ; Lu, F. ; 2000. Relationships of age, menopause and central obesity on cardiovascular disease risk factors in chinese women. Age, menopause, central obesity and atherosclerosis. *International Journal of obesity*. Pp 1699-1705.
- 📖 Charette, S.L.; McEvoy, L.; Pyka, G.; Snow-harter, C.; Guido, D.; Wiswell, R.A.; Marcus, R. (1991). Muscle hypertrophy response to resistance training in older women. *Journal of Applied physiology*, 70: 1912-1916.

- ☞ Chumlea, W.C.; Baumgartner, R.N.; Garry, P.J.; Rhyne, R.L.; Nicholson, C. e Wayne, S. (1992). *Fat distribution and blood lipids in a sample of healthy elderly people. International Journal of Obesity*, 16 (125-133).
- ☞ Coggan, A.R.; Spina, R.J.; King, D.S.; Rogers, M.A.; Brown, M.; Nemeth, P.M.; Holloszy, J.O. (1992). Skeletal muscle adaptations to endurance training in 60- to 70-yr-old men and women. *Journal of Applied Physiology*. 72: 1780-1786.
- ☞ Copeland, J.L.; Cousitt, L.A.; Treniblay, M.S. (2002). Hormonal responses to endurance and resistance exercises in females aged 16-69 years. *The Journals of Gerontology Series A: Biological Sciences and Medical Sciences*, 57: B158-B165.
- ☞ Corbin, C. B. (1984): Flexibility. *Clinics in Sports Medicine*, 3 (1): 101-117.
- ☞ Correia, P.P.; Silva, P.A. (1999). Alterações da função Neuromuscular no Idoso. In: Correia, P.; Espanha, M. Barreiras, J. (Eds). *Envelhecer melhor com a actividade física. Actas do Simpósio 99*. FMH Edições – Universidade Técnica de Lisboa. Faculdade de Motricidade Humana.
- ☞ Cunningham, D.A.; Paterson, D. H.; Himann, J.E.; Rechnitzer, P.A.: Determinants of Independence in the Elderly. *Canadian Journal of Applied Physiology*. 18(3). 243-254.1993.
- ☞ Demura, S.; Minami, M.; Nagasawa, Y.; Tada, N.; Matsuzawa, J. e Sato, Susumu (2003). Physical-Fitness declines in older Japanese adults. *Journal of Aging and Physical Activity*, 11: 112-122
- ☞ Drought, J. (1995). Resistance exercise in cardiac rehabilitation. *Strength and Conditioning*, 17(2): 56-64.

- 📖 Eldestenin, J. E. (1998). Foot care for the aging. *Physical therapy*, 68 (12), 1882-1886.
- 📖 Elia, M. (2001). Obesity in the elderly. *Obesity Research*, 9 (suppl. 4): 244S-248S.
- 📖 Fiatarone, M.A.; Marks, E.C.; Ryan, N.D.; Meredith, C.N.; Lipsitz, L.A.; Evans, W.J. (1990). High-intensity Strength Training in monogenarians. Effects on Skeletal muscle. *Journal of the American Medical Association*, 263: 3029-3034.
- 📖 Forbes, G.; (1987). *The adult. Human body composition*. pp 169-194.
- 📖 Gerstenblith, G.; Renlund, D.G.; Lakatta, E.G.(1987). *Cardiovascular response to exercise in younger and older man*. Fed. Proc. 46: 1834-1839.
- 📖 Going, S.B.; Williams, D.P.; Lohman, T.G.; Hawitt, M.J. (1994). Aging, body composition, and Physical activity: a review. *Journal of Aging and Physical Activity*, 2: 32-66.
- 📖 Golding, L.; Myers, C; Sinning, W. (1989). *Y's way to physical fitness. The complete to fitness testing and instruction*. Third Edition. Human Kinetics Publishers, YMCA, USA. pp.61 - 138.
- 📖 Gray-Donald, K. (1995). The frail elderly: Meeting the nutritional challenges. *Journal of the American Dietetic Association*, 95, (5:538-540).
- 📖 Guimarães, F.J.; Pires Neto, C.S. (1996). Alterações nas características antropométricas induzidas pelo envelhecimento. *Revista Corporis*, 1: 7-15.

- ☞ Guimarães, F.J.; Pires Neto, C.S. (1997). Características antropométricas e da Composição corporal e suas relações com as doenças degenerativas. *Revista Corporis*, 2: 23-28.
- ☞ Gutmann, G.M.; Herbert, C.P.; Brown, S.R. (1977). Feldenkrais versus conventional exercises for the elderly. *J. Gerontol.* 32: 562-572.
- ☞ Hagberg, J. (1990). Exercise Fitness and Hypertension. In *Exercise, Fitness and Health: A Consensus of current knowledge*. Human Kinetics Publishers, Champaign, Illinois. pp. 455-466.
- ☞ Haskell, W. L.; Montoye, H.J. e Orenstein, D.(1985). Physical Activity and Exercise to Achieve Health – Related Physical Fitness Components. *Public Health rep.* 100: pp: 202-212.
- ☞ Hawkins, B.A.; Binkley, A.L; Eklund, S.J.; Jingyi, Y.: Cross-Cultural (1998). Comparisons of the daily activity patterns and life satisfaction of Olders adults in china, australia and the united states. *Journal of Cross-Cultural Psychology.* 4: 4-10.
- ☞ Heuvelen, M. J. G.; Kempen, G.; Ormel, J.; Rispen, P. (1998). Physical fitness related to age and physical activity in older persons. *Medicine & Science in Sports & Exercise*, 30 (3): 434-441.
- ☞ Heuvelen, M. J. G.; Stevens, M.; Kempen, I. J. M. (2002). Differences in Physical-Fitness Test scores between actively and passively recruited older adults: consequences for norm-based classification. *Journal of Aging and Physical Activity*, 10: 143-159.
- ☞ Holland, G. J.; Tanaka, K.; Shigematsu, R.; Nakagaichi, M. (2002): Flexibility and Physical Functions of Older adults: A Review. *Journal of Aging and Physical Activity*, 10: 169-206.

- 📖 Hurley, B.F.; Hagberg, J.M. (1998). optimizing health in older persons: aerobic or Strength Training? In Exercise and Sport Science Reviews. *American College of Sports Medicine Series*, 26: 61-89.
- 📖 Jackson, A.W.; Morrow, J.R.; Hill, D.W. & Dishman, R.K. (1999). *Physical Activity for Health and Fitness*. Champaign: Human Kinetics Publishers.
- 📖 Kash, F.; Boyer, J.; Van Camp, S.; Netti, F.; Verity, L. & Wallace, J. (1995) – Cardiovascular changes with age and exercise. *Scand. Journal of Med. Sci. Sports*, vol.5, 147-151.
- 📖 Katzel, L.; Bleecker, E.; Colman, E.; Rogus, E.; Sorkin, J.; Goldberg, A. (1995). *Effects of weight loss vs. Aerobic exercise training on risk factors for coronary disease in healthy, obese, middle-aged and older men*. *JAMA*. 274: 1915-1920.
- 📖 Kelemen, M., K., Gillilan, R., Ewart, C., Valenti, S., Manley, J., and M. Keleman (1986). Circuit weight training in cardiac patients. *Journal of the American College of Cardiology* 7: 38-42
- 📖 Kirwan, J.; Kohrt, J.; Wojta, D.; Holloszy, J. (1993). Endurance exercise training reduces glucose-stimulated. Insulin levels in 60-to 70-year-old men and women. *J. Gerontol.* 48: M84-M90.
- 📖 Klein CS, Marsh GD, Petrella RJ, Rice CL (2003). Muscle fiber number in the biceps brachii muscle of young and old men. *Muscle Nerve*, 28(1):62-68.
- 📖 Kraemer, W.J.; Hakkinen, K.; Newton, R.U.; Nindl, B.C.; Volck, J.S.; McCormick, M.; Gotshalk, L.A.; Gordon, S.E.; Fleck, S.J.; Campbell, W.W.; Putukian, M.; Evans, W.J. (1999). Effects of heavy-resistance Training on Hormonal response patterns in younger VS. older men. *Journal of Applied Physiology*, 87: 982-992.

- 📖 Lakatta, E.G. (1990). Changes in Cardiovascular function with aging. *Eur. Heart j.* 11 (suppl.c): 22-29.
- 📖 Lemmer, J. Hurbult, D. (2000). Age and gender responses to strength training and detraining. *Medicine and Science in Sports and Exercise.* 1505-1512.
- 📖 Lipsitz, L. A. (1989). Altered blood pressure Homeostasis in advanced age: Clinical and research implications. *J. Gerontol. Med. Sci.* 44: M179-M183.
- 📖 Lipsitz, L.A. (1989). Altered blood pressure homeostasis in advanced age: clinical and research implications. *J. Gerontol. Med. Sci.* 44: M179-M183.
- 📖 Lopes, D. (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 às provas de Mestrado no ramo das Ciências do Desporto. FCDEF-UP, Porto.
- 📖 Lorda Paz, C.R. (1990). *“Educação Física e Recreação para a Terceira Idade”.* Porto Alegre: Editora Sagra.
- 📖 Manandhar, M.C.; Anklesaria, P.S. e ISMAIL, S.J. (1997). *Weight, Skinfolds and circumference characteristics of poor elderly people in Mumbai, India.* Asia Pacific Jclin Nutr 6, (3:191-199).
- 📖 Marcinik, E.; Potts, J.; Schlabach, G.; Will, S.; Dawson, P.; Hurley, B.F. (1991). Effects of Strenght Training on lactate threshold and endurance performance. *Med. Sci. Sports Exerc.* 23: 739-743.
- 📖 Marsh, G.D.; Paterson, D.H.; Thompson, R.T.; Cheung, P.K.; Macdermid, J.; Arnolds, M.O. (1993). Metabolic adaptations to endurance training in older individuals. *Canadian Journal of Applied Physiology,* 18: 366-378.

- 📖 Matsudo (1997). *Terceira idade*. Humanidades.
- 📖 McArdle, W.D.; Katch, F.I.; Katch, V.L. (1991). "Physical activity, health and aging". In: Exercise Physiology, energy, nutrition and human performance (3ª Edição). Lea and febiger (30): 698-739.
- 📖 Mecagni, C., Smith, J. P., Roberts, K. E., Sullivan, S. B. (2000) Balance and ankle range of motion in community – dwelling Women aged 64 to 87 years: a correlational study. *Physical therapy*, 80 (10): 1004-1011.
- 📖 Pemberton, C.; in Storlie, J.; Jordan, H.; 1984. Clinical assessment of the obese individual. Evaluation and treatment of obesity. *La crosse, Exercise and Health Series*. Champaign, Illinois. Pp 71-83.
- 📖 Pimenta, F. P. C. A (2002). *Desenvolvimento de um programa de actividade física e sua influência na Aptidão Física dos Idosos*. Dissertação apresentada às provas de Mestrado no ramo das Ciências do Desporto. FCDEF-UP, Porto.
- 📖 Porter, M.M. (2001). The effects of strength training on sarcopenia. *Canadian Journal of Applied Physiology*, 26: 123-141.
- 📖 Puggaard, L.; Larsen, J.B.; Ebbesen, E.; Jeune, B. (1999). Body composition in 85 year-old women : effects of increased physical activity. *Aging (Milano)*, 11: 307-315.
- 📖 Ribeiro, B. (1992). *O Treino do músculo – Musculação e alongamentos*. Editorial Caminho, Lisboa.
- 📖 Rikli, R.E Jones, C.J. (1999). Development and validation of a functional fitness test for community-residing older adults. *Journal of Aging and Physical Activity*, 7: 129-161.

- 📖 Ross, R.; Janssen, I. (2001). Physical activity, total and regional obesity: dose-response considerations. *Medicine and Science in Sports and Exercise*, 33 (suppl. 6): S521-S527.
- 📖 Roth, S.M.; Ferrell, R.F.; Hurley, B.F. (2000). Strength Training for the prevention and treatment of sarcopenia. *Journal of Nutrition, Health and Aging*, 4: 143-145.
- 📖 Ryan, A.S.; Elahi, D. (1996). Body: composition, weight, height, and build. In: J.E. Birren (Eds.), *Encyclopedia of Gerontology: Age, Aging, and the aged*, pp. 193-201. Academic Press, Inc. San Diego, California.
- 📖 Saltin, B.; Gollnick, P.D. (1983). Skeletal muscle adaptability: Significance for metabolism and Performance. In *Handbook of Physiology*. Section 10, Skeletal Muscle. L.D. Peachey (Ed.). American Physiological society, Bethesda, Maryland. pp. 555-631.
- 📖 Santos, J. (2001). Apontamentos da disciplina de nutrição do curso de mestrado em actividade física para a 3ª idade. FCDEF-UP.
- 📖 Santos, J. (2002): Envelhecimento, actividade física e nutrição. *Revista Horizonte*, nº104, pp. 23-25.
- 📖 Sardinha, L.B. (1999). Exercício, Saúde e aptidão metabólica. In: L.B. Sardinha, M.G. Matos, I. Loureiro, (Eds.), *Promoção da Saúde: modelos e práticas de intervenção nos âmbitos da actividade física, nutrição e tabagismo*, pp. 85 – 121. Edições FMH, Lisboa.
- 📖 Seals, D.; Hagberg, J.; Hurley, B.; Ehsani, A.; Holloszy, J. (1984a). Effects of endurance training on glucose tolerance and plasma lipid levels in older men and women. *J. Am. Med. Assoc.* 252: 645-649.

- 📖 Shephard, R. (1987). *Physical Activity and Aging*. Aspen Publishers. Rockville, M.D.
- 📖 Silva, M. (2003). *Influência de um programa de treino de flexibilidade em mulheres idosas*. Dissertação apresentada às provas de Mestrado no ramo das Ciências do Desporto. FCDEF-UP, Porto.
- 📖 Spirduso, w. (1995). *Physical Dimensions of Aging*. Human Kinetics Publishers, Champaign, Illinois
- 📖 Spostrom, L; Alpsten, M.; Andersson, B.; Bengtsson, BB.; Bengtsson, C.; Bjorntorp, P.; Bosaeus, I.; Brummer, R.; Chowdhury, B.; Eden, S.; Ernest, I.; Holmann, S.; Isaksson, O.; Kvist, It.; Lapidus, L.; Larsson, B.; Lindstedt, G.; Lindstedt, S.; Lissner, L.; Lonn, L.; Marin, P.; Stenlof, K.; Tollo, J.; 1993. Hormones, Body Composition and Cardiovascular risk. *Human Body Composition*. Plenum Press, New York. pp 233-241.
- 📖 Stamford, B. (1988) – Exercise and the elderly. *Exercise and Sport Science Reviews*, vol. 16, 341-379.
- 📖 Stamford, B.A. (1988). Exercise and elderly. In *Exercise and Sport Science Reviews*. American College of Sports Medicine Series 16: 341-379.
- 📖 Taylor, J.; Tucker, L.A. (1996). Comparison of the Cardioglide, crosswalk, and treadmill walking in development of cardiovascular endurance, dynamic strength, and flexibility in middle-aged men and women. *Perceptual and Motor Skills*, 82: 875-882.
- 📖 Timiras, P.S. (1997) *Bases fisiológicas del Envejecimiento Y Geriatria*. 3ª Ed., Masson, Barcelona.

- Trappe S, Gallagher P, Harber M, Carrithers J, Fluckey J, Trappe T (2003) Single muscle fiber contractile properties in young and old men and women. *J Physiol.* 2003 Oct 1; 552 (pt 1): 47-58.
- Treuth, M.S.; Hunter, G.R.; Kekes-Szabo, T.; Weinsier, R.L.; Goran, M.I.; Berland, L. (1995). Reduction in intra-abdominal adipose tissue after strength training in older Women. *Journal of Applied Physiology*, 78: 1425-1431.
- Tseng, B.S.; Marsh, D.R.; Hamilton, M.T.; Booth, F.W. (1995). Strength and aerobia training attenuate muscle wasting and improve resistance to the development of disability with aging. *The Journals of Gerontology Series A: Biological Sciences and Medical Sciences* 50: (Special Issue) 113-119.
- Vander, L., Franklin, B., Wrisley, D., and M. Rubenfire (1986). Acute cardiovascular response to circuit weight training in patients with cardiac disease. *Annals of Sports Medicine* 2: 165-169.
- Walker, J. M.; Sue; D.; Miles-Elkousky, N.; Ford, G.; Trevelyan, H. (1984). Active Mobility of the Extremities in Older Subjects. *Physical Therapy*, 64(6): 919-923.
- Weineck, J. (1991). *“Biologia do Esporte”*. São Paulo. Manole.
- Weineck, J. (2000). *Biologia do esporte*. Manole. São Paulo.
- Westcott, W.L.; Baechle, T.R. (1999). *Strength Training for Seniors – An instructor guide for developing safe and effective programs*. Human Kinetics. USA.
- Yamada H, Okada M, Oda T, Nemoto S, Shiozaki T, Kizuka T, Kuno S, Masuda T (2000). Effects of aging on EMG variables during fatiguing isometric contractions. *Journal of Human Ergology*, 29(1-2):7-14.

📖 Zambrana, M. & Rodriguez, J.A. (1992). Deporte Y Edad, Hacia una Población Mas Sana. Madrid: Campomanes Livros, S.L..

ANEXO 1

Quadro do Teste de Kolmogorov-Smirnov

Variáveis	Mulheres		Homens	
	z	p	z	p
Estatura (cm)	0,833	0,491	0,392	0,998
Peso-M1	1,178	0,125	0,521	0,949
Peso-M2	1,178	0,125	0,512	0,956
Peso-M3	1,170	0,129	0,516	0,952
Peso-M4	1,106	0,173	0,515	0,954
Peso-M5	1,171	0,129	0,532	0,940
Peso-M6	1,164	0,133	0,537	0,935
Peso-M7	1,166	0,132	0,512	0,956
Peso-M8	1,153	0,140	0,509	0,958
Peso-M9	1,123	0,160	0,578	0,892
Peso-M10	1,135	0,152	0,632	0,819
Peso-M11	1,126	0,158	0,563	0,909
Peso-M12	1,113	0,168	0,563	0,909
LS-M1	0,874	0,429	0,481	0,975
LS-M2	0,987	0,285	0,666	0,766
LS-M3	1,014	0,255	0,753	0,622
LS-M4	1,105	0,173	0,346	1,000
LS-M5	1,152	0,141	0,499	0,965
LS-M6	1,174	0,127	0,789	0,563
LS-M7	1,129	0,156	0,547	0,926
LS-M8	0,759	0,612	0,661	0,775
LS-M9	0,841	0,480	0,579	0,891
LS-M10	0,748	0,631	0,852	0,463
LS-M11	0,953	0,324	0,645	0,799
LS-M12	0,741	0,643	0,641	0,806
FAP-M1	0,497	0,966	0,575	0,896
FAP-M2	0,736	0,651	0,688	0,732
FAP-M3	0,644	0,801	0,553	0,920
FAP-M4	0,749	0,628	0,802	0,541
FAP-M5	1,080	0,194	0,686	0,734
FAP-M6	1,050	0,220	0,518	0,951
FAP-M7	0,807	0,532	0,324	1,000
FAP-M8	0,897	0,396	0,845	0,474
FAP-M9	0,895	0,400	0,493	0,968
FAP-M10	0,711	0,693	0,520	0,949
FAP-M11	0,590	0,877	0,605	0,858
FAP-M12	0,889	0,407	0,535	0,938

[Continuar]

[Continuação]

Variáveis	Mulheres		Homens	
	z	p	z	p
SAR-M1	0,948	0,330	0,462	0,983
SAR-M2	0,786	0,568	0,736	0,651
SAR-M3	0,700	0,711	0,717	0,683
SAR-M4	0,666	0,767	0,662	0,773
SAR-M5	0,562	0,910	0,815	0,520
SAR-M6	0,714	0,688	0,711	0,693
SAR-M7	0,577	0,893	0,749	0,628
SAR-M8	0,485	0,973	0,712	0,691
SAR-M9	0,752	0,624	0,808	0,531
SAR-M10	0,785	0,568	0,849	0,466
SAR-M11	0,772	0,591	0,700	0,711
SAR-M12	0,713	0,689	0,715	0,685
C244M-M1	0,991	0,280	0,674	0,753
C244M-M2	1,076	0,198	0,717	0,683
C244M-M3	0,940	0,340	0,670	0,761
C244M-M4	1,191	0,117	0,623	0,833
C244M-M5	1,278	0,076	1,026	0,243
C244M-M6	1,071	0,202	0,614	0,846
C244M-M7	1,009	0,261	0,596	0,869
C244M-M8	1,098	0,179	0,669	0,761
C244M-M9	0,955	0,321	0,567	0,904
C244M-M10	1,095	0,182	0,617	0,841
C244M-M11	0,955	0,322	0,941	0,339
C244M-M12	0,884	0,416	0,716	0,685
AAC-M1	0,578	0,891	0,550	0,922
AAC-M2	0,543	0,930	0,507	0,960
AAC-M3	0,643	0,803	0,475	0,978
AAC-M4	0,775	0,585	0,416	0,995
AAC-M5	0,701	0,710	0,420	0,994
AAC-M6	0,706	0,700	0,519	0,950
AAC-M7	0,663	0,772	0,521	0,949
AAC-M8	0,841	0,480	0,471	0,980
AAC-M9	0,805	0,536	0,447	0,988
AAC-M10	0,649	0,793	0,471	0,980
AAC-M11	0,690	0,728	0,496	0,966
AAC-M12	0,615	0,844	0,487	0,972

[Continuar]

[Continuação]

Variáveis	Mulheres		Homens	
	z	p	z	p
A6MIN-M1	1,331	0,058	0,805	0,537
A6MIN-M2	1,406	0,038	0,907	0,383
A6MIN-M3	1,095	0,182	0,725	0,669
A6MIN-M4	1,243	0,091	0,813	0,523
A6MIN-M5	1,095	0,181	1,032	0,237
A6MIN-M6	1,220	0,102	0,568	0,904
A6MIN-M7	1,338	0,056	0,791	0,558
A6MIN-M8	1,083	0,192	0,868	0,439
A6MIN-M9	1,236	0,094	0,688	0,731
A6MIN-M10	1,035	0,234	0,970	0,304
A6MIN-M11	1,023	0,246	0,532	0,940
A6MIN-M12	1,195	0,115	0,568	0,903
S2MIN-M1	0,476	0,977	0,621	0,836
S2MIN-M2	0,447	0,988	0,477	0,977
S2MIN-M3	0,554	0,919	0,667	0,766
S2MIN-M4	0,974	0,299	0,746	0,634
S2MIN-M5	0,687	0,732	0,634	0,816
S2MIN-M6	0,649	0,794	0,546	0,927
S2MIN-M7	0,966	0,308	0,439	0,990
S2MIN-M8	0,758	0,614	0,689	0,730
S2MIN-M9	0,487	0,972	0,708	0,697
S2MIN-M10	0,569	0,903	0,473	0,979
S2MIN-M11	0,441	0,990	0,603	0,860
S2MIN-M12	0,389	0,998	0,797	0,549
ABD-M1	0,702	0,707	0,614	0,845
ABD-M2	0,497	0,966	0,630	0,822
TRIC-M1	0,996	0,274	0,802	0,541
TRIC-M2	1,174	0,127	0,396	0,998
SUPR-M1	0,413	0,996	0,719	0,680
SUPR-M2	0,438	0,991	0,556	0,916
CRUR-M1	0,625	0,830	0,483	0,974
CRUR-M2	0,676	0,751	0,783	0,572
PMG-M1	0,552	0,920	0,500	0,964
PMG-M2	0,578	0,892	0,567	0,905
KGMG-M1	0,941	0,339	0,529	0,942
KGMG-M2	0,893	0,403	0,693	0,723
KGMM-M1	0,763	0,605	0,547	0,926
KGMM-M2	0,829	0,498	0,656	0,782

ANEXO 2

Valores ANOVA de medidas repetidas (intra-grupo)

Variáveis/Momentos		Mulheres	Homens	Variáveis/Momentos		Mulheres	Homens
Peso M1	Peso M2	1,000	1,000	C244m M1	C244m M8	0,979	0,964
Peso M1	Peso M3	1,000	1,000	C244m M1	C244m M9	0,943	0,958
Peso M1	Peso M4	1,000	1,000	C244m M1	C244m M10	0,900	0,950
Peso M1	Peso M5	1,000	1,000	C244m M1	C244m M11	0,733	0,761
Peso M1	Peso M6	1,000	1,000	C244m M1	C244m M12	0,383	0,432
Peso M1	Peso M7	1,000	1,000	C244m M2	C244m M3	1,000	1,000
Peso M1	Peso M8	1,000	1,000	C244m M2	C244m M4	1,000	1,000
Peso M1	Peso M9	1,000	1,000	C244m M2	C244m M5	1,000	1,000
Peso M1	Peso M10	1,000	1,000	C244m M2	C244m M6	0,998	1,000
Peso M1	Peso M11	1,000	1,000	C244m M2	C244m M7	0,999	0,999
Peso M1	Peso M12	1,000	1,000	C244m M2	C244m M8	0,999	0,997
Peso M2	Peso M3	1,000	1,000	C244m M2	C244m M9	0,996	0,996
Peso M2	Peso M4	1,000	1,000	C244m M2	C244m M10	0,990	0,995
Peso M2	Peso M5	1,000	1,000	C244m M2	C244m M11	0,942	0,935
Peso M2	Peso M6	1,000	1,000	C244m M2	C244m M12	0,715	0,713
Peso M2	Peso M7	1,000	1,000	C244m M3	C244m M4	1,000	1,000
Peso M2	Peso M8	1,000	1,000	C244m M3	C244m M5	1,000	1,000
Peso M2	Peso M9	1,000	1,000	C244m M3	C244m M6	1,000	1,000
Peso M2	Peso M10	1,000	1,000	C244m M3	C244m M7	1,000	1,000
Peso M2	Peso M11	1,000	1,000	C244m M3	C244m M8	1,000	1,000
Peso M2	Peso M12	1,000	1,000	C244m M3	C244m M9	1,000	1,000

Variáveis/Momentos		Mulheres	Homens	Variáveis/Momentos		Mulheres	Homens
Peso M3	Peso M4	1,000	1,000	C244m M3	C244m M10	0,999	1,000
Peso M3	Peso M5	1,000	1,000	C244m M3	C244m M11	0,989	0,994
Peso M3	Peso M6	1,000	1,000	C244m M3	C244m M12	0,883	0,923
Peso M3	Peso M7	1,000	1,000	C244m M4	C244m M5	1,000	1,000
Peso M3	Peso M8	1,000	1,000	C244m M4	C244m M6	1,000	1,000
Peso M3	Peso M9	1,000	1,000	C244m M4	C244m M7	1,000	1,000
Peso M3	Peso M10	1,000	1,000	C244m M4	C244m M8	1,000	1,000
Peso M3	Peso M11	1,000	1,000	C244m M4	C244m M9	1,000	1,000
Peso M3	Peso M12	1,000	1,000	C244m M4	C244m M10	1,000	1,000
Peso M4	Peso M5	1,000	1,000	C244m M4	C244m M11	0,997	0,999
Peso M4	Peso M6	1,000	1,000	C244m M4	C244m M12	0,947	0,966
Peso M4	Peso M7	1,000	1,000	C244m M5	C244m M6	1,000	1,000
Peso M4	Peso M8	1,000	1,000	C244m M5	C244m M7	1,000	1,000
Peso M4	Peso M9	1,000	1,000	C244m M5	C244m M8	1,000	1,000
Peso M4	Peso M10	1,000	1,000	C244m M5	C244m M9	1,000	1,000
Peso M4	Peso M11	1,000	1,000	C244m M5	C244m M10	1,000	1,000
Peso M4	Peso M12	1,000	1,000	C244m M5	C244m M11	0,999	0,999
Peso M5	Peso M6	1,000	1,000	C244m M5	C244m M12	0,979	0,980
Peso M5	Peso M7	1,000	1,000	C244m M6	C244m M7	1,000	1,000
Peso M5	Peso M8	1,000	1,000	C244m M6	C244m M8	1,000	1,000
Peso M5	Peso M9	1,000	1,000	C244m M6	C244m M9	1,000	1,000

Variáveis/Momentos		Mulheres	Homens	Variáveis/Momentos		Mulheres	Homens
Peso M5	Peso M10	1,000	1,000	C244m M6	C244m M10	1,000	1,000
Peso M5	Peso M11	1,000	1,000	C244m M6	C244m M11	1,000	0,999
Peso M5	Peso M12	1,000	1,000	C244m M6	C244m M12	0,999	0,977
Peso M6	Peso M7	1,000	1,000	C244m M7	C244m M8	1,000	1,000
Peso M6	Peso M8	1,000	1,000	C244m M7	C244m M9	1,000	1,000
Peso M6	Peso M9	1,000	1,000	C244m M7	C244m M10	1,000	1,000
Peso M6	Peso M10	1,000	1,000	C244m M7	C244m M11	1,000	1,000
Peso M6	Peso M11	1,000	1,000	C244m M7	C244m M12	0,998	0,997
Peso M6	Peso M12	1,000	1,000	C244m M8	C244m M9	1,000	1,000
Peso M7	Peso M8	1,000	1,000	C244m M8	C244m M10	1,000	1,000
Peso M7	Peso M9	1,000	1,000	C244m M8	C244m M11	1,000	1,000
Peso M7	Peso M10	1,000	1,000	C244m M8	C244m M12	0,997	0,999
Peso M7	Peso M11	1,000	1,000	C244m M9	C244m M10	1,000	1,000
Peso M7	Peso M12	1,000	1,000	C244m M9	C244m M11	1,000	1,000
Peso M8	Peso M9	1,000	1,000	C244m M9	C244m M12	0,999	0,999
Peso M8	Peso M10	1,000	1,000	C244m M10	C244m M11	1,000	1,000
Peso M8	Peso M11	1,000	1,000	C244m M10	C244m M12	1,000	1,000
Peso M8	Peso M12	1,000	1,000	C244m M11	C244m M12	1,000	1,000
Peso M9	Peso M10	1,000	1,000	AAC M1	AAC M2	1,000	1,000
Peso M9	Peso M11	1,000	1,000	AAC M1	AAC M3	1,000	1,000
Peso M9	Peso M12	1,000	1,000	AAC M1	AAC M4	1,000	1,000

Variáveis/Momentos		Mulheres	Homens	Variáveis/Momentos		Mulheres	Homens
Peso M10	Peso M11	1,000	1,000	AAC M1	AAC M5	1,000	1,000
Peso M10	Peso M12	1,000	1,000	AAC M1	AAC M6	1,000	1,000
Peso M11	Peso M12	1,000	1,000	AAC M1	AAC M7	1,000	1,000
LS M1	LS M2	0,998	0,998	AAC M1	AAC M8	1,000	1,000
LS M1	LS M3	0,837	0,954	AAC M1	AAC M9	0,999	1,000
LS M1	LS M4	0,584	0,696	AAC M1	AAC M10	0,998	1,000
LS M1	LS M5	0,600	0,273	AAC M1	AAC M11	0,997	1,000
LS M1	LS M6	0,219	0,383	AAC M1	AAC M12	0,996	1,000
LS M1	LS M7	0,041*	0,183	AAC M2	AAC M3	1,000	1,000
LS M1	LS M8	0,028*	0,060	AAC M2	AAC M4	1,000	1,000
LS M1	LS M9	0,007*	0,013*	AAC M2	AAC M5	1,000	1,000
LS M1	LS M10	0,006*	0,001*	AAC M2	AAC M6	1,000	1,000
LS M1	LS M11	0,000*	0,000*	AAC M2	AAC M7	1,000	1,000
LS M1	LS M12	0,000*	0,000*	AAC M2	AAC M8	1,000	1,000
LS M2	LS M3	1,000	1,000	AAC M2	AAC M9	1,000	1,000
LS M2	LS M4	0,994	0,998	AAC M2	AAC M10	1,000	1,000
LS M2	LS M5	0,995	0,919	AAC M2	AAC M11	1,000	1,000
LS M2	LS M6	0,895	0,963	AAC M2	AAC M12	1,000	1,000
LS M2	LS M7	0,552	0,849	AAC M3	AAC M4	1,000	1,000
LS M2	LS M8	0,471	0,604	AAC M3	AAC M5	1,000	1,000
LS M2	LS M9	0,242	0,298	AAC M3	AAC M6	1,000	1,000

Variáveis/Momentos		Mulheres	Homens	Variáveis/Momentos		Mulheres	Homens
LS M2	LS M10	0,230	0,052	AAC M3	AAC M7	1,000	1,000
LS M2	LS M11	0,013*	0,015*	AAC M3	AAC M8	1,000	1,000
LS M2	LS M12	0,000*	0,000*	AAC M3	AAC M9	1,000	1,000
LS M3	LS M4	1,000	1,000	AAC M3	AAC M10	1,000	1,000
LS M3	LS M5	1,000	0,996	AAC M3	AAC M11	1,000	1,000
LS M3	LS M6	1,000	0,999	AAC M3	AAC M12	1,000	1,000
LS M3	LS M7	0,969	0,986	AAC M4	AAC M5	1,000	1,000
LS M3	LS M8	0,948	0,904	AAC M4	AAC M6	1,000	1,000
LS M3	LS M9	0,814	0,666	AAC M4	AAC M7	1,000	1,000
LS M3	LS M10	0,802	0,225	AAC M4	AAC M8	1,000	1,000
LS M3	LS M11	0,208	0,090	AAC M4	AAC M9	1,000	1,000
LS M3	LS M12	0,006*	0,003*	AAC M4	AAC M10	1,000	1,000
LS M4	LS M5	1,000	1,000	AAC M4	AAC M11	1,000	1,000
LS M4	LS M6	1,000	1,000	AAC M4	AAC M12	1,000	1,000
LS M4	LS M7	0,998	1,000	AAC M5	AAC M6	1,000	1,000
LS M4	LS M8	0,995	0,996	AAC M5	AAC M7	1,000	1,000
LS M4	LS M9	0,958	0,944	AAC M5	AAC M8	1,000	1,000
LS M4	LS M10	0,953	0,604	AAC M5	AAC M9	1,000	1,000
LS M4	LS M11	0,455	0,354	AAC M5	AAC M10	1,000	1,000
LS M4	LS M12	0,028*	0,029*	AAC M5	AAC M11	1,000	1,000
LS M5	LS M6	1,000	1,000	AAC M5	AAC M12	1,000	1,000

Variáveis/Momentos		Mulheres	Homens	Variáveis/Momentos		Mulheres	Homens
LS M5	LS M7	0,997	1,000	AAC M6	AAC M7	1,000	1,000
LS M5	LS M8	0,994	1,000	AAC M6	AAC M8	1,000	1,000
LS M5	LS M9	0,953	0,999	AAC M6	AAC M9	1,000	1,000
LS M5	LS M10	0,948	0,932	AAC M6	AAC M10	1,000	1,000
LS M5	LS M11	0,439	0,779	AAC M6	AAC M11	1,000	1,000
LS M5	LS M12	0,026*	0,183	AAC M6	AAC M12	1,000	1,000
LS M6	LS M7	1,000	1,000	AAC M7	AAC M8	1,000	1,000
LS M6	LS M8	1,000	1,000	AAC M7	AAC M9	1,000	1,000
LS M6	LS M9	0,999	0,996	AAC M7	AAC M10	1,000	1,000
LS M6	LS M10	0,999	0,869	AAC M7	AAC M11	1,000	1,000
LS M6	LS M11	0,826	0,666	AAC M7	AAC M12	1,000	1,000
LS M6	LS M12	0,158	0,116	AAC M8	AAC M9	1,000	1,000
LS M7	LS M8	1,000	1,000	AAC M8	AAC M10	1,000	1,000
LS M7	LS M9	1,000	1,000	AAC M8	AAC M11	1,000	1,000
LS M7	LS M10	1,000	0,970	AAC M8	AAC M12	1,000	1,000
LS M7	LS M11	0,985	0,869	AAC M9	AAC M10	1,000	1,000
LS M7	LS M12	0,503	0,273	AAC M9	AAC M11	1,000	1,000
LS M8	LS M9	1,000	1,000	AAC M9	AAC M12	1,000	1,000
LS M8	LS M10	1,000	0,998	AAC M10	AAC M11	1,000	1,000
LS M8	LS M11	0,993	0,976	AAC M10	AAC M12	1,000	1,000
LS M8	LS M12	0,584	0,540	AAC M11	AAC M12	1,000	1,000

Variáveis/Momentos		Mulheres	Homens	Variáveis/Momentos		Mulheres	Homens
LS M9	LS M10	1,000	1,000	A6min M1	A6min M2	1,000	1,000
LS M9	LS M11	1,000	0,999	A6min M1	A6min M3	1,000	0,997
LS M9	LS M12	0,814	0,828	A6min M1	A6min M4	1,000	0,980
LS M10	LS M11	1,000	1,000	A6min M1	A6min M5	0,999	0,960
LS M10	LS M12	0,826	0,992	A6min M1	A6min M6	0,999	0,995
LS M11	LS M12	0,999	1,000	A6min M1	A6min M7	0,993	0,804
FAH M1	FAP M2	0,997	1,000	A6min M1	A6min M8	0,992	0,759
FAH M1	FAP M3	0,999	1,000	A6min M1	A6min M9	0,878	0,787
FAH M1	FAP M4	0,996	0,968	A6min M1	A6min M10	0,808	0,514
FAH M1	FAP M5	0,953	0,756	A6min M1	A6min M11	0,729	0,311
FAH M1	FAP M6	0,730	0,693	A6min M1	A6min M12	0,472	0,104
FAH M1	FAP M7	0,447	0,506	A6min M2	A6min M3	1,000	1,000
FAH M1	FAP M8	0,378	0,184	A6min M2	A6min M4	1,000	1,000
FAH M1	FAP M9	0,071	0,199	A6min M2	A6min M5	0,999	1,000
FAH M1	FAP M10	0,027*	0,156	A6min M2	A6min M6	0,999	1,000
FAH M1	FAP M11	0,003*	0,028*	A6min M2	A6min M7	0,994	0,994
FAH M1	FAP M12	0,000*	0,001*	A6min M2	A6min M8	0,993	0,990
FAH M2	FAP M3	1,000	1,000	A6min M2	A6min M9	0,888	0,993
FAH M2	FAP M4	1,000	1,000	A6min M2	A6min M10	0,822	0,938
FAH M2	FAP M5	1,000	0,992	A6min M2	A6min M11	0,746	0,821
FAH M2	FAP M6	0,999	0,985	A6min M2	A6min M12	0,491	0,519

Variáveis/Momentos		Mulheres	Homens	Variáveis/Momentos		Mulheres	Homens
FAH M2	FAP M7	0,987	0,942	A6min M3	A6min M4	1,000	1,000
FAH M2	FAP M8	0,976	0,693	A6min M3	A6min M5	1,000	1,000
FAH M2	FAP M9	0,717	0,715	A6min M3	A6min M6	1,000	1,000
FAH M2	FAP M10	0,520	0,648	A6min M3	A6min M7	1,000	1,000
FAH M2	FAP M11	0,174	0,267	A6min M3	A6min M8	1,000	1,000
FAH M2	FAP M12	0,036*	0,036*	A6min M3	A6min M9	0,990	1,000
FAH M3	FAP M4	1,000	1,000	A6min M3	A6min M10	0,976	0,992
FAH M3	FAP M5	1,000	0,997	A6min M3	A6min M11	0,954	0,956
FAH M3	FAP M6	0,997	0,993	A6min M3	A6min M12	0,823	0,775
FAH M3	FAP M7	0,961	0,968	A6min M4	A6min M5	1,000	1,000
FAH M3	FAP M8	0,939	0,776	A6min M4	A6min M6	1,000	1,000
FAH M3	FAP M9	0,578	0,795	A6min M4	A6min M7	1,000	1,000
FAH M3	FAP M10	0,378	0,736	A6min M4	A6min M8	1,000	1,000
FAH M3	FAP M11	0,102	0,346	A6min M4	A6min M9	0,998	1,000
FAH M3	FAP M12	0,017*	0,055	A6min M4	A6min M10	0,995	0,999
FAH M4	FAP M5	1,000	1,000	A6min M4	A6min M11	0,988	0,991
FAH M4	FAP M6	1,000	1,000	A6min M4	A6min M12	0,924	0,911
FAH M4	FAP M7	0,990	1,000	A6min M5	A6min M6	1,000	1,000
FAH M4	FAP M8	0,981	0,978	A6min M5	A6min M7	1,000	1,000
FAH M4	FAP M9	0,743	0,981	A6min M5	A6min M8	1,000	1,000
FAH M4	FAP M10	0,549	0,968	A6min M5	A6min M9	1,000	1,000

Variáveis/Momentos		Mulheres	Homens	Variáveis/Momentos		Mulheres	Homens
FAH M4	FAP M11	0,192	0,756	A6min M5	A6min M10	0,999	1,000
FAH M4	FAP M12	0,042*	0,267	A6min M5	A6min M11	0,998	0,997
FAH M5	FAP M6	1,000	1,000	A6min M5	A6min M12	0,976	0,948
FAH M5	FAP M7	1,000	1,000	A6min M6	A6min M7	1,000	1,000
FAH M5	FAP M8	0,999	1,000	A6min M6	A6min M8	1,000	1,000
FAH M5	FAP M9	0,933	1,000	A6min M6	A6min M9	1,000	1,000
FAH M5	FAP M10	0,823	0,999	A6min M6	A6min M10	1,000	0,995
FAH M5	FAP M11	0,447	0,968	A6min M6	A6min M11	0,999	0,971
FAH M5	FAP M12	0,150	0,648	A6min M6	A6min M12	0,982	0,821
FAH M6	FAP M7	1,000	1,000	A6min M7	A6min M8	1,000	1,000
FAH M6	FAP M8	1,000	1,000	A6min M7	A6min M9	1,000	1,000
FAH M6	FAP M9	0,997	1,000	A6min M7	A6min M10	1,000	1,000
FAH M6	FAP M10	0,979	1,000	A6min M7	A6min M11	1,000	1,000
FAH M6	FAP M11	0,802	0,981	A6min M7	A6min M12	0,995	0,996
FAH M6	FAP M12	0,447	0,715	A6min M8	A6min M9	1,000	1,000
FAH M7	FAP M8	1,000	1,000	A6min M8	A6min M10	1,000	1,000
FAH M7	FAP M9	1,000	1,000	A6min M8	A6min M11	1,000	1,000
FAH M7	FAP M10	0,999	1,000	A6min M8	A6min M12	0,996	0,998
FAH M7	FAP M11	0,953	0,997	A6min M9	A6min M10	1,000	1,000
FAH M7	FAP M12	0,730	0,861	A6min M9	A6min M11	1,000	1,000
FAH M8	FAP M9	1,000	1,000	A6min M9	A6min M12	1,000	0,997

Variáveis/Momentos		Mulheres	Homens	Variáveis/Momentos		Mulheres	Homens
FAH M8	FAP M10	0,999	1,000	A6min M10	A6min M11	1,000	1,000
FAH M8	FAP M11	0,971	1,000	A6min M10	A6min M12	1,000	1,000
FAH M8	FAP M12	0,790	0,987	A6min M11	A6min M12	1,000	1,000
FAH M9	FAP M10	1,000	1,000	S2min M1	S2min M2	1,000	1,000
FAH M9	FAP M11	1,000	1,000	S2min M1	S2min M3	0,999	1,000
FAH M9	FAP M12	0,988	0,985	S2min M1	S2min M4	1,000	0,772
FAH M10	FAP M11	1,000	1,000	S2min M1	S2min M5	0,993	0,856
FAH M10	FAP M12	0,998	0,992	S2min M1	S2min M6	0,904	0,857
FAH M11	FAP M12	1,000	1,000	S2min M1	S2min M7	0,565	0,522
SAR M1	SAR M2	1,000	1,000	S2min M1	S2min M8	0,830	0,324
SAR M1	SAR M3	1,000	1,000	S2min M1	S2min M9	0,565	0,379
SAR M1	SAR M4	1,000	1,000	S2min M1	S2min M10	0,366	0,223
SAR M1	SAR M5	1,000	1,000	S2min M1	S2min M11	0,190	0,104
SAR M1	SAR M6	1,000	1,000	S2min M1	S2min M12	0,047*	0,027*
SAR M1	SAR M7	0,998	1,000	S2min M2	S2min M3	1,000	1,000
SAR M1	SAR M8	0,996	1,000	S2min M2	S2min M4	1,000	0,953
SAR M1	SAR M9	0,986	1,000	S2min M2	S2min M5	1,000	0,979
SAR M1	SAR M10	0,974	1,000	S2min M2	S2min M6	0,994	0,979
SAR M1	SAR M11	0,931	1,000	S2min M2	S2min M7	0,883	0,820
SAR M1	SAR M12	0,902	1,000	S2min M2	S2min M8	0,981	0,639
SAR M2	SAR M3	1,000	1,000	S2min M2	S2min M9	0,883	0,698

Variáveis/Momentos		Mulheres	Homens	Variáveis/Momentos		Mulheres	Homens
SAR M2	SAR M4	1,000	1,000	S2min M2	S2min M10	0,737	0,511
SAR M2	SAR M5	1,000	1,000	S2min M2	S2min M11	0,521	0,306
SAR M2	SAR M6	1,000	1,000	S2min M2	S2min M12	0,214	0,114
SAR M2	SAR M7	1,000	1,000	S2min M3	S2min M4	1,000	0,997
SAR M2	SAR M8	0,999	1,000	S2min M3	S2min M5	1,000	0,999
SAR M2	SAR M9	0,995	1,000	S2min M3	S2min M6	1,000	0,999
SAR M2	SAR M10	0,990	1,000	S2min M3	S2min M7	0,989	0,971
SAR M2	SAR M11	0,968	1,000	S2min M3	S2min M8	1,000	0,899
SAR M2	SAR M12	0,951	1,000	S2min M3	S2min M9	0,989	0,927
SAR M3	SAR M4	1,000	1,000	S2min M3	S2min M10	0,950	0,820
SAR M3	SAR M5	1,000	1,000	S2min M3	S2min M11	0,843	0,631
SAR M3	SAR M6	1,000	1,000	S2min M3	S2min M12	0,535	0,337
SAR M3	SAR M7	1,000	1,000	S2min M4	S2min M5	1,000	1,000
SAR M3	SAR M8	1,000	1,000	S2min M4	S2min M6	1,000	1,000
SAR M3	SAR M9	1,000	1,000	S2min M4	S2min M7	0,970	1,000
SAR M3	SAR M10	1,000	1,000	S2min M4	S2min M8	0,998	1,000
SAR M3	SAR M11	0,999	1,000	S2min M4	S2min M9	0,970	1,000
SAR M3	SAR M12	0,998	1,000	S2min M4	S2min M10	0,900	1,000
SAR M4	SAR M5	1,000	1,000	S2min M4	S2min M11	0,747	0,997
SAR M4	SAR M6	1,000	1,000	S2min M4	S2min M12	0,411	0,962
SAR M4	SAR M7	1,000	1,000	S2min M5	S2min M6	1,000	1,000

Variáveis/Momentos		Mulheres	Homens	Variáveis/Momentos		Mulheres	Homens
SAR M4	SAR M8	1,000	1,000	S2min M5	S2min M7	0,998	1,000
SAR M4	SAR M9	1,000	1,000	S2min M5	S2min M8	1,000	1,000
SAR M4	SAR M10	1,000	1,000	S2min M5	S2min M9	0,998	1,000
SAR M4	SAR M11	1,000	1,000	S2min M5	S2min M10	0,986	0,999
SAR M4	SAR M12	0,999	1,000	S2min M5	S2min M11	0,935	0,991
SAR M5	SAR M6	1,000	1,000	S2min M5	S2min M12	0,709	0,924
SAR M5	SAR M7	1,000	1,000	S2min M6	S2min M7	1,000	1,000
SAR M5	SAR M8	1,000	1,000	S2min M6	S2min M8	1,000	1,000
SAR M5	SAR M9	1,000	1,000	S2min M6	S2min M9	1,000	1,000
SAR M5	SAR M10	1,000	1,000	S2min M6	S2min M10	1,000	0,999
SAR M5	SAR M11	1,000	1,000	S2min M6	S2min M11	0,997	0,991
SAR M5	SAR M12	1,000	1,000	S2min M6	S2min M12	0,946	0,923
SAR M5	SAR M5	1,000	1,000	S2min M7	S2min M8	1,000	1,000
SAR M5	SAR M6	1,000	1,000	S2min M7	S2min M9	1,000	1,000
SAR M5	SAR M7	1,000	1,000	S2min M7	S2min M10	1,000	1,000
SAR M6	SAR M7	1,000	1,000	S2min M7	S2min M11	1,000	1,000
SAR M6	SAR M8	1,000	1,000	S2min M7	S2min M12	0,999	0,996
SAR M6	SAR M9	1,000	1,000	S2min M8	S2min M9	1,000	1,000
SAR M6	SAR M10	1,000	1,000	S2min M8	S2min M10	1,000	1,000
SAR M6	SAR M11	1,000	1,000	S2min M8	S2min M11	0,999	1,000
SAR M6	SAR M12	1,000	1,000	S2min M8	S2min M12	0,977	1,000

Variáveis/Momentos		Mulheres	Homens	Variáveis/Momentos		Mulheres	Homens
SAR M7	SAR M8	1,000	1,000	S2min M9	S2min M10	1,000	1,000
SAR M7	SAR M9	1,000	1,000	S2min M9	S2min M11	1,000	1,000
SAR M7	SAR M10	1,000	1,000	S2min M9	S2min M12	0,999	0,999
SAR M7	SAR M11	1,000	1,000	S2min M10	S2min M11	1,000	1,000
SAR M7	SAR M12	1,000	1,000	S2min M10	S2min M12	1,000	1,000
SAR M8	SAR M9	1,000	1,000	S2min M11	S2min M12	1,000	1,000
SAR M8	SAR M10	1,000	1,000				
SAR M8	SAR M11	1,000	1,000				
SAR M8	SAR M12	1,000	1,000				
SAR M9	SAR M10	1,000	1,000				
SAR M9	SAR M11	1,000	1,000				
SAR M9	SAR M12	1,000	1,000				
SAR M10	SAR M11	1,000	1,000				
SAR M10	SAR M12	1,000	1,000				
SAR M11	SAR M12	1,000	1,000				
C244m M1	C244m M2	1,000	1,000				
C244m M1	C244m M3	1,000	1,000				
C244m M1	C244m M4	0,999	0,999				
C244m M1	C244m M5	0,997	0,998				
C244m M1	C244m M6	0,965	0,998				
C244m M1	C244m M7	0,972	0,984				



Universidade do Porto
Faculdade de Ciências do Desporto
e de Educação Física

Exmº Senhor
Dr. Paulo Cutileiro
Digmº Vereador da Cultura e Desporto
Câmara Municipal do Porto

Luís Fernando Oliveira Teixeira, licenciado em Educação Física e Desporto, é aluno do Mestrado de Actividade Física para a Terceira Idade da Faculdade de Ciências do Desporto e Educação Física da Universidade do Porto.

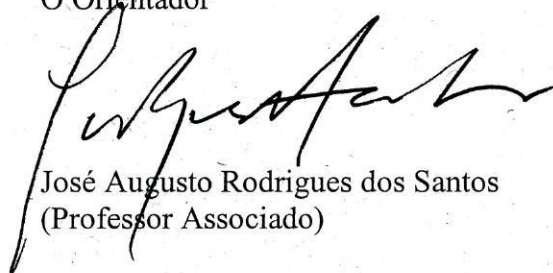
Terminada a parte curricular do mestrado pretende fazer um estudo subordinado ao tema "A eficácia do treino de força em idosos". Para a consecução do trabalho pretende a participação dos grupos de idosos que frequentam as aulas de ginástica promovidas pela Câmara Municipal do Porto.

Assim sendo, venho por este meio, solicitar de V. Exª a autorização necessária para a realização dos vários testes integrantes do estudo, certos de que o aprofundamento científico do processo de treino neste escalão etário promoverá, cada vez mais, o conhecimento acerca dos benefícios da actividade física na melhoria da qualidade de vida dos idosos.

Antecipadamente grato, subscrevo-me

O Orientador
Porto, 25 de Novembro de 2002

O Orientador



José Augusto Rodrigues dos Santos
(Professor Associado)

