

O efeito de um programa de caminhada na aptidão física e composição corporal de idosos de ambos os sexos

Dissertação apresentada com vista à
obtenção do grau de Mestre em
Atividade Física para a Terceira Idade

Orientadora: Prof. Doutora Joana Carvalho

João Filipe Aniceto Neto
Setembro 2013

Neto, J. (2013). *O efeito de um programa de caminhada na aptidão física e composição corporal de idosos de ambos os sexos*. Porto: Neto, J. Dissertação de Mestrado apresentada à Faculdade de Desporto da Universidade do Porto.

Palavras-Chave: APTIDÃO FÍSICA; COMPOSIÇÃO CORPORAL; IDOSOS; CAMINHADA

“Quando for grande...quero ser Desportista!”

AGRADECIMENTOS

Aos meus Pais, por terem sido os Professores da vida. É um orgulho poder ser o seu motivo de orgulho. Espero um dia poder retribuir um décimo do que vocês me dão.

À minha irmã. Nos bons, mas especialmente nos maus momentos, a tua palavra de força e encorajamento esteve sempre presente.

À Minha Orientadora Professora Doutora Joana Carvalho, por ter sido a bússola neste trilho percorrido. A sinceridade, a frontalidade e o seu conhecimento foram-me oferecidos sempre que solicitados.

À Susana. O meu mais sincero Obrigado por tudo. Amizade, disponibilidade, paciência sempre em doses a mais do que era suposto.

À Joaquina. Não há palavras para agradecer de forma justa o apoio que me deste e o que a tua amizade representa para mim. Amigos do Neto são para sempre.

Ao Rafa. Porque para chegar cá, tive que percorrer um caminho, do qual foste o parceiro de sempre. Obrigado por tudo. Amigos do Neto são para sempre.

Ao Gustavo, ao Fed, ao Lupe e à Patrícia, pela ajuda que me deram, e à Andreia pela força que deu sempre que precisei.

À minha Família, por acreditarem desmedidamente nas minhas capacidades.

Ao João, André, Diogo, Filena, Luciana, Ana e Soraya. Os de sempre!

Aos Wattatten. Quando se anda bem acompanhado tudo é mais fácil.

À Faculdade de Desporto da Universidade do Porto. Com a excelência que se pratica nesta instituição, tudo fica mais facilitado. A responsabilidade em corresponder à imagem que transmite é grande.

ÍNDICE

AGRADECIMENTOS	V
ÍNDICE	VII
Índice de Quadros	VIII
RESUMO.....	IX
ABSTRACT	XI
INTRODUÇÃO	13
REVISÃO DE LITERATURA	15
Aspetos Demográficos.....	15
Envelhecimento	16
Aptidão Física	17
Resistência Aeróbia.....	19
Força Muscular	21
Flexibilidade.....	23
Equilíbrio e Agilidade	25
Alterações antropométricas e da Composição Corporal.....	26
Caminhada	30
OBJECTIVOS E HIPÓTESES.....	33
Objetivo Geral.....	33
Objetivos Específicos	33
Hipóteses de trabalho.....	33
MATERIAL E MÉTODOS.....	35
Amostra	35
Características do Programa	36
Avaliação da aptidão física	36

Avaliação da Composição Corporal.....	37
Procedimentos Estatísticos.....	37
RESULTADOS	39
DISCUSSÃO	47
Aptidão Física	49
Composição Corporal	53
CONCLUSÕES	55
BIBLIOGRAFIA	57
ANEXOS	LXIX
Anexo 1.....	LXIX
Anexo 2.....	LXXIII

Índice de Quadros

Quadro 1 - Definições de Aptidão Física ao longo dos anos (quadro adaptado de Carvalhais, 2004)	18
Quadro 2 - Fatores influentes no envelhecimento muscular	22
Quadro 3 - Principais Características da amostra. GC e GE (média ± desvio padrão).....	39
Quadro 4 - Valores médios de Aptidão Física no momento inicial do GE e GC (média ± desvio padrão).....	40
Quadro 5 - Valores médios de Composição Corporal no momento inicial do GE e GC (média ± desvio padrão)	41
Quadro 6 - Valores médios de Aptidão Física nos diferentes momentos no GE e GC (média ± desvio padrão)	42
Quadro 7- Valores médios de Composição Corporal nos diferentes momentos no grupo GE e GC (média ±desvio padrão)	44

RESUMO

O principal objetivo deste estudo foi avaliar o efeito de um programa de EF baseado maioritariamente na caminhada na aptidão física e composição corporal de idosos residentes na comunidade de ambos os sexos.

Para a realização desta pesquisa foram selecionados 42 idosos divididos por dois grupos: Grupo Experimental (GE; $65,52 \pm 4,08$ anos) submetido a um programa bissemanal de exercício durante 8 meses e Grupo de Controlo (GC; $74,25 \pm 12,55$ anos) que não participou em qualquer programa estruturado de EF.

Para avaliar a Aptidão Física foi utilizada a bateria de testes desenvolvida por Rikli e Jones (1999), enquanto que para os dados relativos à Composição Corporal se recorreu à densitometria corporal total - *Dual-Energy X-ray Absorptiometry* (DEXA).

Os resultados mostraram que: (1) o GE melhorou significativamente os seus valores na Aptidão Física, nomeadamente a Força Inferior ($p=0,004$), Força Superior ($p=0,035$), Flexibilidade Superior ($p=0,044$), Equilíbrio/Agilidade ($p=0,005$) e Resistência Aeróbia ($p=0,000$); (2) O GE melhorou a Massa Magra ($p=0,006$), Massa Gorda ($p=0,000$) e percentagem de Massa Gorda ($p=0,000$), mas diminuiu os seus valores no Conteúdo Mineral Ósseo ($p=0,000$); (3) o Grupo de Controlo diminuiu a percentagem de Massa Gorda ($p=0,028$) e o valor do Conteúdo Mineral Ósseo ($p=0,001$).

Conclui-se que o programa teve efeitos benéficos na aptidão física e composição corporal, não sendo todavia suficiente para induzir melhorias em termos de massa óssea, sugerindo que este tipo de intervenções parece ser determinante para funcionalidade, saúde e qualidade de vida dos idosos.

Palavras-Chave: APTIDÃO FÍSICA; COMPOSIÇÃO CORPORAL; IDOSOS; CAMINHADA

ABSTRACT

The main goal of this study was to evaluate the effect of a physical activity program, mainly based on walking, on physical function and body composition of community-dwelling older adults.

For this research, 42 elders were selected and divided into two groups: Experimental Group (GE; 65,52 ± 4,08 years), submitted to an exercise program twice a week for 8 months and the Control Group (GC; 74,25 ± 12,55 years), that didn't participate in any structured exercise program.

To evaluate the Physical Function, battery test developed by Rikli and Jones (1999) was applied, while for the data related to Body Composition total body densitometry – Dual-Energy X-Ray Absorptiometry (DEXA) was used.

The results showed: (1) The GE had significantly increased Physical Function, specially Lower Strength ($p=0,004$), Upper Strength ($p=0,035$), Upper Flexibility ($p=0,044$), and Balance/Agility ($p=0,005$); (2) GE has improved, as well, Lean Mass ($p=0,006$), Fat Mass ($p=0,000$) and the percentage of Fat Mass ($p=0,000$), but had decreased the values in Bone Mineral Content ($p=0,000$). (3) the Control Group has decreased the percentage of Fat Mass ($p=0,028$) and the value of Bone Mineral Content ($p=0,001$).

Therefore, we conclude that the exercise program induced benefits in the Physical Function and Body Composition, to the exception of bone mineral content, suggesting that this kind of interventions seems determinant to the functionality, health and quality of life of older adults.

Key-words: PHYSICAL FUNCTION; BODY COMPOSITION; ELDER; WALKING

INTRODUÇÃO

O Mundo que conhecemos hoje, não é igual ao de ontem, nem será o mesmo amanhã. O desenvolvimento tecnológico que se tem verificado nas últimas décadas veio trazer melhores condições de vida e progressos científicos em áreas como a medicina. Consequência direta disto é o aumento da esperança média de vida, que aliada à diminuição da taxa de natalidade completa a equação do envelhecimento populacional (Mota-Pinto et al., 2011).

O envelhecimento é hoje um fenómeno incontornável à escala global devido à sua influência socioeconómica, de tal forma evidente que tem virado para si o foco de atenção da comunidade científica (WHO, 2005). Perante esta realidade, assistimos a um interesse crescente de áreas científicas como a Gerontologia, aprofundando conhecimento do ponto de vista da saúde e qualidade de vida.

O envelhecimento é um processo irreversível que afeta progressivamente os vários órgãos e sistemas do corpo humano, culminando num declínio generalizado da funcionalidade do organismo que por sua vez induz a estados de inatividade progressiva (Thoumie, 1999). Este sedentarismo característico deste escalão etário é por seu lado responsável por a aceleração de perdas físicas, psicológicas e sociais (Spiriduso et al, 2005). Emerge assim a importância da atividade física (AF) em geral e do exercício físico em particular, pois para lá de combater o sedentarismo, parece ter um impacto positivo na manutenção ou desenvolvimento da aptidão física (ApF) e saúde do idoso (Lampman, 1987).

Neste sentido, diversos programas de exercício físico (EF) tem sido fomentados e estudados junto da população idosa. Mazo et al., (2004) indica a caminhada como uma prática de AF para pessoas iniciantes na prática. As autoras enumeraram alguns benefícios da caminhada para o idoso, nos quais se incluem a melhoria da saúde orgânica, a estimulação dos grupos musculares, desenvolvimento da coordenação entre os membros e a estimulação do contacto social. Todavia e apesar da evidencia na literatura

quanto ao potencial efeito da AF/EF em geral e dos programas de caminhada em particular, ainda não está totalmente clara a relação dose-resposta no sentido da prevenção/atenuação da perda da independência e de cuidados com a saúde. Neste contexto, justificamos a pertinência deste estudo, de forma a justificar as melhorias na aptidão física enquanto elemento fundamental para a funcionalidade e na composição corporal enquanto aspecto determinante para a saúde do idoso.

REVISÃO DE LITERATURA

Aspetos Demográficos

De entre as várias tendências de evolução da estrutura social que se vêm acentuando nos últimos anos, conta-se a do envelhecimento da população. Com efeito, tanto em termos relativos como absolutos, estamos a assistir a um envelhecimento da população um pouco por todo o mundo, mas especialmente nos países desenvolvidos.

Segundo Llano et al. (2004), a sociedade é uma estrutura dinâmica, e como tal, está em constante mutação. Um fenómeno a que temos vindo a assistir é o envelhecimento progressivo da população. Wolfgang et al. (2008), consideram que o envelhecimento é a conjugação da diminuição dos índices de natalidade ao ponto de os níveis de fecundidade serem insuficientes para substituir gerações e também, no lado oposto do problema, pela importante tendência dos níveis de mortalidade baixarem juntamente com o aumento da esperança média de vida.

O envelhecimento da população Humana não está só relacionado com a quantidade de idosos mas também com a longevidade, pois o idoso de 70 anos de hoje em dia é diferente do idoso de 70 anos de 1900, sendo este último caso o mais velho, por ter menos anos de vida pela frente. Esta é a diferença entre idade e velhice (Wolfgang et al, 2008). Ainda segundo os autores, a proporção da faixa etária igual ou superior a 60 anos na população mundial, passará dos 10% registados em 2000, para 21.8% em 2050 e no final deste século, ou seja em 2100 serão registados uns importantes 32.2%.

Em paralelo aos restantes países desenvolvidos, a população residente em Portugal está cada vez mais velha e vai continuar a envelhecer.

Os efeitos da queda na fecundidade estão bem visíveis na redução da população jovem, que em 2001 tinha um peso relativo de 12,9% na população Portuguesa e em 2009 desceu 15,2%. Dados bem representativos deste

fenómeno estão presentes na relação entre quantidade de idosos para jovens. Em 2001 por cada 100 jovens já existiam 104 idosos, mas em 2009 verifica-se um agravamento relevante, onde se registam 118 idosos por cada 100 jovens (Pinto, 2006).

Tais reflexos do envelhecimento populacional requerem medidas, iniciativas e intervenções, no sentido de melhorar a qualidade de vida dos idosos e assegurar a sua integração progressiva e equilibrada na sociedade.

Envelhecimento

Envelhecer, é um conceito subjetivo, pois é um fenómeno provocado por vários fatores distintos. Se o envelhecimento dependesse apenas do tempo cronológico, a definição seria simples, pois teria apenas em conta o tempo entre o nascimento e a data de observação, e neste patamar, idade e tempo são sinónimos. No entanto a dimensão física e o tempo dependem totalmente do patamar biológico, psicológico e social (Farinatti, 2008; Spirduso et al., 2005). Ora, se o envelhecimento é composto por campos distintos, a velocidade do processo torna-se igualmente multidimensional e diferente de individuo para individuo.

Fontaine (2000) distingue envelhecimento de velhice. Este autor descreve velhice como sendo um estado próprio de uma faixa etária, diferente de envelhecimento, um conjunto dinâmico de fenómenos que causa transformações no organismo, a nível biológico e psicológico, em função do tempo.

A perda de capacidade funcional pode ser causada pelos processos degenerativos do envelhecimento associados a fatores genéticos, sendo esta classificada como envelhecimento primário, ou pode ser resultado de traumatismos ou enfermidades que acelerem o processo normal de envelhecimento, neste caso, estamos perante o envelhecimento secundário (Barreto 2005; Spirduso et al. 2005).

Na realidade, quando consultamos a literatura, verificamos que a definição de envelhecimento é muito variada de autor para autor. Por exemplo, Ferrari (cit. por Assis, 2005) define envelhecimento como um processo universal, progressivo e gradual, sendo uma experiência diversificada entre os indivíduos onde intervêm fatores genéticos, biológicos, sociais, ambientais, psicológicos e culturais. Para Spirduso et al. (2005), o processo de envelhecimento refere-se ao processo ou a um grupo de processos no organismo que ao longo do tempo levam à perda de adaptabilidade, funcionalidade e levam eventualmente à morte.

Todavia e apesar das diferentes definições, de um modo geral, todas apontam no sentido de perdas físicas, psicológicas e sociais com repercussão sobre a qualidade de vida do idoso.

No patamar biológico, o envelhecimento traduz-se na perda funcional dos vários sistemas orgânicos, como o muscular, cardiovascular, osteoarticular, endócrino e respiratório, tal como nas medidas antropométricas e composição corporal.

Passemos agora a analisar estas alterações físicas e fisiológicas associadas ao envelhecimento e/ou desuso que induzem à perda da funcionalidade global do idoso.

Aptidão Física

Ao longo dos anos, aptidão física (ApF) tem sido definida de diferentes formas. Caspersen (citado por Mazo et al., 2001) define aptidão física como sendo o conjunto de características possuídas ou adquiridas por um indivíduo e que estão relacionadas com a capacidade de realizar atividade física (AF). Mais recentemente, para Rikli e Jones (1999), ApF é a capacidade fisiológica e/ou física para executar as atividades da vida diária, de forma segura e autónoma, sem revelar fadiga. De seguida passamos a expor algumas definições de ApF:

Quadro 1 - Definições de Aptidão Física ao longo dos anos (quadro adaptado de Carvalhais, 2004)

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

Estes autores, ao referenciarem a fadiga, encaminham o conceito para o campo da performance, realçando a necessidade de que para estar apto

fisicamente, ser necessário ficar com reservas energéticas. Quando relacionada com o desempenho, inclui os componentes que contribuem para uma boa atuação em tarefas específicas, no trabalho ou nos desportos. Todavia e quando nos referimos à população idosa, o mais importante não será tanto a alta performance mas mais aspetos relacionados com a saúde e autonomia para o dia-a-dia. Para Rikli e Jones (1999), os componentes da aptidão física, que envolvem a saúde, estão relacionados, desde os aspetos de prevenção e redução dos riscos de doenças, ao estado de saúde e maior disponibilidade para realização das atividades da vida diária.

Neste sentido importa analisar as componentes da ApF que atuam como preditores da capacidade funcional necessária para que o indivíduo consiga realizar as suas tarefas do dia-a-dia de modo satisfatório.

Resistência Aeróbia

A Resistência Aeróbia resulta principalmente da interação do sistema cardiorrespiratório com o sistema muscular. O sistema cardiovascular é responsável por transportar todas as substâncias essenciais ao metabolismo e pela proteção do corpo contra a perda sanguínea e micróbios ou toxinas que se possam invadir o organismo (Spirduso et al. 2005). Com envelhecimento assiste-se à diminuição do número de células cardíacas, à diminuição da contractilidade do coração, que tem implicações no débito cardíaco (Spirduso et al., 2005). O endurecimento de artérias e válvulas dificultam a corrente sanguínea, fazendo com que aumente as resistências vasculares periféricas e consequentemente a pressão arterial, aumentando o risco acrescido de doenças cardiovasculares (Llano et al., 2004). As doenças cardiovasculares são atualmente a causa mais comum de mortalidade neste grupo etário. Segundo Spirduso et al. (2005), é através do metabolismo aeróbio que as células obtêm a maioria da energia, processo esse que necessita de oxigénio. A possibilidade humana de desenvolver esforços prolongados está diretamente relacionada com a capacidade do metabolismo oxidativo, cujo “indicador-chave” é o consumo máximo de oxigénio (VO_{2max}), o qual, corresponde à taxa

máxima a que o oxigénio pode ser captado, transportado e utilizado durante um exercício de grande intensidade, solicitando uma grande parte da massa muscular (Fletcher, 2001).

Segundo Rikli e Jones (2001), é necessário ter um certo nível de resistência aeróbia para realizar as atividades do quotidiano, como andar, ir às compras ou em atividades puramente de lazer. A resistência aeróbia tem sido negativamente correlacionada com a morbidade e a mortalidade (Paterson et al., 2007), tornando o seu estudo, uma prioridade.

Segundo Heckman e McKelvie (2008), a partir da segunda década, o VO_{2max} declina 10% por década, sendo que apenas 50% desta degeneração se deve ao processo de envelhecimento, o outro responsável é a inatividade física, realçando-se o papel da AF. Os mesmos autores referem que o VO_{2max} , devidamente ajustado à idade, continua maior nos indivíduos regularmente treinados comparativamente aos que levam uma vida sedentária. Fleg et al. (2005) concluíram num estudo longitudinal que o declínio do VO_{2max} tem implicações substanciais no quotidiano funcional, consequentemente na qualidade de vida (QV), não só em idosos saudáveis, mas particularmente nos idosos que têm algum tipo de doença. Hawkins e Wiswell (2003) referem em concordância com Fleg et al. (2005), que por volta dos 75 anos de idade, metade da capacidade aeróbia terá sido perdida, e uma grande maioria demonstra valores de VO_{2max} abaixo dos valores necessários para a realização de muitas Atividades da Vida Diária (AVD).

Segundo Shephard (1997), não se consegue reverter a diminuição do VO_{2max} associada à idade, mas pode-se reduzir os níveis do decréscimo deste processo. O exercício, em particular o de natureza aeróbia, pode ter efeitos benéficos nas propriedades contracteis e função do ventrículo esquerdo (Sagiv et al., 2005), no reverter o declínio da função mitocondrial (Matsakas e Narkar (2010), no aumento do débito cardíaco, do fluxo sanguíneo e do volume sistólico (Makrides et al., 1990) influenciando, quer a capacidade central cardíaca, quer a capacidade periférica muscular.

Por outro lado, a diminuição da capacidade aeróbia está intimamente ligada à redução da massa muscular (Basset e Howley, 2000), e esta sofre

também uma diminuição com a idade, reduzindo a performance do indivíduo (Thomas et al., 2003). Este aspecto pode igualmente ser atenuado com prática regular de exercício físico.

Conclui-se assim, que mesmo na velhice, o exercício físico tem impacto positivo na resistência aeróbia, e por consequência na capacidade funcional do idoso na execução das AVD.

Força Muscular

O envelhecimento tem um grande impacto degenerativo sobre o sistema muscular. Segundo Spirduso et al. (2005), entre os componentes da massa magra, a massa muscular é a que sofre maior redução percentual, chegando aos 40%, aos 80 anos. Com o avançar da idade biológica, o número e diâmetro das fibras musculares diminui, sendo este espaço ocupado por tecido não contrátil, como o tecido adiposo e conjuntivo. Em consequência desse fenómeno, verifica-se perda de força e flexibilidade (Llano et al., 2004).

Por outro lado, atendendo ao efeito diferenciador do envelhecimento sobre o tipo de fibras musculares, onde de acordo com autores como Cartee (1994) e Porter et al. (1995) (cit. por Matsudo, 2002), as fibras de tipo II, fibras de contração rápida, são as mais afetadas pelo envelhecimento, o risco de queda, e por consequência, o risco de fraturas ósseas facilitadas pela desmineralização típica do idoso é também maior.

Outro impacto do envelhecimento muscular é a deservação das fibras musculares causada pela degeneração da placa motora. Esta deservação provoca atrofia muscular e diminuição do número de fibras, que reduz a capacidade do músculo em gerar força e prolongá-la no tempo (Llano et al., 2004).

Assistimos então, a uma diminuição quantitativa e qualitativa do músculo, que se denomina Sarcopenia.

Carmeli et al. (2002), divide os fatores envolvidos no envelhecimento muscular em intrínsecos e extrínsecos (Quadro 2).

Quadro 2 - Fatores influentes no envelhecimento muscular

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

A diminuição da força ocorre maioritariamente a partir da 5ª década, tornando-se mais acentuada depois da 7ª década. Segundo Rogers e Evans (1993), entre a 5ª e a 7ª década a degeneração é de 15% por década, aumentando para 30% após a 7ª década. A redução de força não é uniforme entre o sexo feminino e masculino e em todos os segmentos do corpo humano. As mulheres têm uma diminuição mais pronunciada (Rook et al., 1992) e vários autores referem que os membros inferiores sofrem uma redução mais acentuada que os membros superiores (Hughes et al., 2001; Frontera et al., 2000). Este fenómeno tem repercussões negativas na marcha (Kwon, 2001), pois tem influência indireta no equilíbrio (Carter, 2001).

A força, definida como a capacidade de exercer uma oposição contra uma resistência, é uma capacidade física fundamental para a manutenção de uma ótima função motriz e, conseqüentemente, para uma boa qualidade de vida (Rikli & Jones, 2001). A força muscular manifesta-se em grande parte nas tarefas do dia-a-dia dos idosos sendo essencial para a sua independência e qualidade de vida (Hyatt et al., 1990). Brill et al. (2000) refere-se à importância

da atrofia e fraqueza muscular, correlacionando-a negativamente com a morbidade e mortalidade na terceira idade.

Visto que a perda de força tem um impacto negativo na capacidade funcional do idoso, o desenvolvimento desta através do treino é de extrema importância na autonomia do idoso na realização das suas AVD, e conseqüentemente na melhoria da sua QV (Kura et al., 2006).

Fiatarone et al. (1994) registaram após treino de força de alta intensidade, resultados positivos na mobilidade (velocidade na marcha e subir/descer degraus) e na atividade física espontânea, em idosos institucionalizados com idades compreendidas entre os 72 e os 98 anos. Também, Cavani et al. (2002) aplicaram um programa de treino de força com intensidade moderada, intercalado com exercícios de alongamentos, e verificaram melhorias significativas na resistência muscular e no desempenho do teste funcional.

Flexibilidade

A flexibilidade é a capacidade que permite efetuar tarefas específicas com amplitude envolvendo uma ou múltiplas articulações (American College of Sports Medicine – ACSM, 1998). Já para Dantas (1999), a flexibilidade é uma qualidade física responsável pela execução angular máxima por uma articulação ou conjunto de articulações, dentro dos limites morfológicos, sem o risco de provocar lesões. O mesmo autor enumera os fatores endógenos e exógenos que têm influência nos níveis de flexibilidade. Nos endógenos inclui a idade, sexo, individualidade biológica, somatótipo, preparação física, tonicidade muscular, respiração e concentração, enquanto que, nos exógenos insere a hora do dia, temperatura ambiente e exercícios.

É de extrema importância para a aptidão funcional, a manutenção de bons níveis de flexibilidade, para conservar um estilo de vida independente. Esta independência conduz a uma maior QV do idoso (Norman, 1995). De acordo com o ACSM (1995), a perda de flexibilidade compromete a maioria das

funções necessárias para uma boa mobilidade, incluindo inclinar o corpo, levantar-se da cama, alcançar um objeto, caminhar e subir umas escadas. Esta perda de flexibilidade não só reduz a quantidade e a qualidade do movimento produzido pela articulação, como também aumenta a possibilidade de ocorrência de lesões na articulação e nas estruturas que a cruzam (Fatouros et al., 2002).

O envelhecimento tem implicações diretas na perda de flexibilidade, sendo que, por volta da 7ª década de vida, esta sofre uma perda em média entre 20 a 30% (Carlson et al., 1999). Para Lemmink et al. (1994), o decréscimo pode ir até cerca de 1 centímetro por ano a partir dos 55 anos de idade, aumentando para 2 centímetros a partir dos 75 anos. Segundo Okuma (1998), o declínio está entre os 20 e os 30% dos 20 aos 70 anos, aumentando a percentagem degenerativa após os 80 anos. Este processo é provocado segundo Brown e Holloszy (1991), por alterações degenerativas das articulações, perda de massa muscular e essencialmente decréscimo da AF. Vários estudos, relatam os benefícios da flexibilidade. Segundo Dantas (1999), a redução da flexibilidade no envelhecimento deve-se mais à elasticidade muscular do que à mobilidade articular.

Pelo contrário o treino específico de flexibilidade parece ter impactos na redução da tensão muscular e alívio da dor lombar (Alter, 1999). Em estudos realizados por Robergs e Roberts (2002), foram encontrados efeitos benéficos nos níveis de flexibilidade em mulheres com idade compreendida entre os 57 e os 85 anos, após a aplicação de um programa de exercícios composto por alongamento estático e amplitude de movimento.

Retiramos daqui a importância do treino da flexibilidade, na manutenção ou desenvolvimento da aptidão funcional e conseqüentemente da QV do idoso. Assim, devem ser incluídos exercícios de estiramento nos programas EF, suficientes para desenvolver e/ou manter a amplitude de movimento em especial nas articulações e grupos musculares utilitários (ACSM, 1998b).

Equilíbrio e Agilidade

Segundo Hobeika (1999), equilíbrio é o processo pelo qual os indivíduos mantêm e movem os seus corpos numa relação específica com o meio. Este processo é inconsciente e automático e permite resistir a instabilidade provocada pela gravidade.

Bittar et al. (2003) denominam síndrome do desequilíbrio ao conjunto de processos degenerativos dos sistemas que mantêm o equilíbrio humano. Este síndrome tem um grande impacto no quotidiano dos idosos, pois reduz a sua autonomia, afetando a realização das AVDs e predispor o indivíduo a quedas e fraturas (Ruwer et al., 2005).

Meireles et al. (2010) refere que o sistema responsável por manter o equilíbrio é composto pelo sistema vestibular, sistema visual, sistema auditivo e alterações posturais com aumento da curvatura cifótica. A degeneração destes sistemas aumenta o risco de queda um problema de saúde pública pois para além do gasto financeiro associado, o idoso fica, não raras vezes, acamado, o que acelera a senescência do mesmo (Daley e Spinks, 2000). Por exemplo, Schultz (1992), refere que 20% das mulheres que sofrem uma fratura da anca resultante de uma queda, não sobrevivem mais que um ano, e outras 20% ficam com a mobilidade reduzida e dependentes de terceiros. E mesmo as quedas que não resultam em danos maiores trazem prejuízos à saúde do idoso, a nível psicossocial, onde o medo de cair conduz ao isolamento social e restrição nas atividades que levam à incapacidade física e mental (Stalenhoeft et al., 2002).

O equilíbrio diminui aproximadamente 20% entre os 60 e os 70 anos. Por volta dos 80 anos os níveis podem já ter descido 60% em indivíduos de ambos os sexos (Demura et al., 2003).

De acordo com Rikli e Jones (2001), possuir agilidade combinada (juntando velocidade à coordenação) e equilíbrio dinâmico (capacidade de manter estabilidade postural enquanto se move) é importante para um conjunto de tarefas que requerem mobilidade rápida, tais como: entrar e sair do

autocarro atempadamente, desviar-se do caminho para evitar ser atingido por um automóvel ou um objeto, ou conseguir levantar-se rápido para atender um telefonema, ir à casa de banho ou vigiar uma panela ao lume na cozinha. Rikli e Jones (1999) afirmam ainda que o equilíbrio é um elemento da ApF muito importante, que deve ser trabalhado com os idosos, principalmente com o objetivo de prevenir a ocorrência de quedas.

Diversos estudos têm demonstrado benefícios da AF/EF no equilíbrio (Perrin et al., 1999; Gauchard et al., 2003). A prática de EF, onde seja estimulada a precisão de movimento, parece ter efeitos benéficos na postura, pois estimula a sensibilidade proprioceptiva (Gauchard et al., 2001). Neste contexto, o Tai Chi tem surgido como uma proposta de treino bastante válida para questões posturais e proprioceptivas, reduzindo o risco de queda (Wong et al., 2001). De igual modo, programas baseados na caminhada parecem induzir melhorias significativas na performance do equilíbrio em idosos com uma média de idade de 72 anos (Roberts, 1985).

Evidencia-se portanto, a importância da AF/EF, visto que apesar da redução da capacidade devida ao envelhecimento, idosos ativos tendem a obter melhores performances, e um grau de degeneração menor que os idosos mais sedentários.

Alterações antropométricas e da Composição Corporal

Ao longo da vida o corpo sofre várias alterações nas dimensões corporais. Exteriormente, as mais visíveis são o peso e a altura. A genética tem forte influência no peso e altura, mas existem outros fatores como a dieta e AF, fatores psicossociais e doenças, entre outros, que estão envolvidos nas alterações desses dois componentes (Matsudo, 2002). Ao longo dos anos assiste-se a uma diminuição da altura devido à compressão vertebral, ao estreitamento dos discos intervertebrais e ao aumento da curvatura cifótica (Fiatarone-Singh, 1998a; citado por Matsudo, 2002). Num estudo elaborado por Sorkin (citado por Spirduso et al., 2005) a uma amostra de 17 populações

caucasianas, concluiu-se que até à quarta década de vida tanto nos homens como nas mulheres a altura variou muito pouco, assistindo-se a partir daí a um decréscimo desta a um ritmo de 1cm por década nos vinte anos seguintes. Na sexta e sétima década de vida, a mulher tem um declínio mais acentuado que os homens, perdendo 1,5cm na sexta década e 2cm na sétima. Spirduso et al. (2005) explicam esta diferença através de diferenças hormonais, nutricionais, peso, níveis de AF e maior suscetibilidade das mulheres serem mais suscetíveis à osteoporose.

Em relação ao peso, Matsudo (2002) refere que este sofre um incremento por volta dos 45 a 50 anos e tende a estabilizar aos 70, quando mais tarde por volta dos 80 entra em declínio. A autora explica esta perda, classificando o peso como um fenómeno multifatorial, que acarreta alterações nos neurotransmissores e fatores hormonais que controlam a fome e a saciedade, a inaptidão para cumprir as atividades diárias relacionadas com a nutrição, a sobremedicação, alterações na dentição, ao alcoolismo, à atrofia muscular, e ao sedentarismo extremo.

Como consequência das alterações ao longo da idade cronológica e biológica do peso e da altura, o Índice de Massa Corporal (IMC), que é a razão entre o valor do peso em quilogramas e a altura ao quadrado em metros (kg/m^2), tem necessariamente de variar. Quanto mais alto o IMC de um adulto, maior a probabilidade de este ter uma proporção de gordura mais elevada. Segundo o American College of Sports Medicine, valores altos de IMC estão positivamente correlacionados com o risco de incidência de doenças cardiovasculares, diabetes, hipertensão, hipercolesterolemia e alguns cancros. Segundo Spirduso et al (2005) os homens atingem o seu valor máximo de IMC entre os 45 e 49 anos, seguindo-se um ligeiro declínio, enquanto que as mulheres apenas atingem o pico entre os 60 e 70 anos. A importância do IMC ao longo do processo de envelhecimento está bem patente na correlação entre a incidência de determinadas doenças com os valores padrão. Para valores acima da normalidade, está relacionada a mortalidade devido a doenças cardiovasculares e diabetes, e abaixo dos valores normais, está relacionada a mortalidade devido a cancro, doenças respiratórias e infecciosas (Matsudo, 2002).

Todavia, segundo Spirduso et al. (2005), a insensibilidade à redistribuição da gordura é uma das incapacidades deste índice. Schutz et al. (2002), refere que um IMC elevado pode ser causado por excesso de massa adiposa ou por hipertrofia muscular, enquanto o oposto pode ser causado por *deficit* de massa muscular ou pouca massa gorda. Para estas autoras, esta deficiência relevante do IMC, justifica um modo de avaliação mais específico, discriminando a importância da massa livre de gordura e a massa gorda no peso corporal. Estes cálculos apenas são possíveis, fazendo uma avaliação da composição corporal prévia que discrimine o peso da massa gorda e da massa isenta de gordura, e posteriormente, procedendo à sua divisão pelo quadrado do valor da altura em metros (à imagem do IMC) (Schutz et al., 2002).

A monitorização da composição corporal ao longo do processo de envelhecimento pode ser um recurso bastante valioso para que este decorra de forma saudável e funcional, aumentando dessa forma a longevidade (Spirduso et al., 2005). Este ponto é suportado por Gómez-Cabello et al. (2011), quando referem que as transformações nos vários componentes da composição corporal podem mascarar diferentes patologias. As análises tomográficas de Fiatarone-Singh (citado por Matsudo, 2002) revelaram depósito de gordura intramuscular nos membros inferiores e um aumento de gordura visceral na região abdominal com o envelhecimento. Hughes et al. (citado por Spirduso et al. 2005) sugerem que a perda de um determinado peso nos idosos, pode ter um impacto mais grave na saúde do que o ganho desse mesmo valor no peso corporal.

Gómez-Cabello et al. (2011) indicam que paralelamente ao aumento da massa gorda (MG) com o avançar da idade, há um decréscimo da massa magra (MM), sendo a maioria dessa perda atribuída ao músculo e à densidade mineral óssea (DMO). A massa muscular, componente principal da MM, começa a diminuir progressivamente, sendo que apenas depois dos 60, esta degeneração se torna mais acentuada (mais nos homens que nas mulheres) Os mesmos autores assinalam os 30 anos com a idade a partir da qual a perda relativa de massa muscular se inicia, no entanto, apenas depois dos 50 esta perda se mais relevante, principalmente nas extremidades inferiores. A DMO

tem um importante papel na qualidade da composição corporal com um forte impacto funcional no quotidiano. A estrutura óssea permanece ativa ao longo da vida através de contínua formação e reabsorção, mas o envelhecimento vem desequilibrar negativamente a relação entre criação e destruição do tecido ósseo (Gómez-Cabello et al., 2011). Spirduso et al. (2005) identificam a genética, o estado hormonal e nutricional e o nível de atividade física como principais influências na saúde óssea.

Embora a composição corporal seja determinada em grande parte por fatores genéticos, tem também, uma grande influência ambiental, por via da dieta, de possíveis doenças crónicas e do nível de AF (Spirduso et al., 2005). O nível de AF tem um papel muito importante na redução de acumulação de gordura, na manutenção muscular e saúde óssea.

Segundo Farinatti (2008), um programa regular de EF tem efeitos benéficos sobre os diferentes componentes da composição corporal do idoso. Kohrt et al. (1992) reforçam esta hipótese tendo verificado no seu estudo uma redução da MG, após 9 a 12 meses de treino aeróbio (caminhada e *jogging*), com redução da gordura abdominal, fortemente relacionada com o risco de desenvolvimento de doenças cardiovasculares. Relativamente à MM, Welle et al. (1996), compararam os efeitos de um treino de força entre um grupo de jovens e um grupo de idosos, concluindo que, embora com graus de hipertrofia distintos, os idosos exibiram diferenças significativas na área de secção transversal em relação as valores basais. Em termos de DMO, embora seja notório o efeito transversal do EF todas as faixas etárias na massa óssea quando se comparam pessoas ativas a pessoas sedentárias, os efeitos tendem a ser mais significativos quando a amostra se baseia em idosos (Farinatti, 2008).

Vistas as alterações que o envelhecimento provoca nas variáveis da ApF e da CC, e como a AF/EF pode influenciar a reversão ou manutenção do processo degenerativo das capacidades de forma a permitir um envelhecimento bem-sucedido, interessa agora descrever em maior pormenor as características dos programas de EF baseados na caminhada.

Caminhada

A caminhada, por ser um movimento natural, de fácil realização e de ótimos resultados, é uma das AF mais praticadas pela população idosa (Hughes et al., 2008).

Klatzmann (citado por Mazo et al., 2004), refere que entre os benefícios da caminhada encontram-se a melhoria da saúde orgânica, a estimulação dos grupos musculares exercitados, a melhoria da coordenação de membros superiores e inferiores, a melhoria da capacidade motora, articular, muscular e cardiorrespiratória, o maior gasto energético com aumento da utilização das gorduras, aumento da eficiência de pulmões, coração e vasos sanguíneos. Matsudo et al. (2001) acrescentam que há um incremento da densidade mineral óssea e flexibilidade, uma melhoria da sensibilidade à insulina e uma diminuição da frequência cardíaca em repouso e no trabalho submáximo. O facto de a caminhada ser uma atividade aeróbia também faz com que seja utilizada como tratamento e prevenção da hipertensão arterial (NAHAS, 2006).

Para além disso, os programas de caminhada parece ter efeito positivo na marcha do idoso. Na realidade, existem alterações o alterações na marcha com o envelhecimento, dentro das quais se destacam a diminuição do comprimento da passada, da velocidade da marcha, consequências do decréscimo dos níveis de equilíbrio e flexibilidade (Ostrosky,1994). Segundo Daley e Spinks (2000), o idoso tem uma passada mais lenta, sendo este facto mais evidente entre os 65 e os 85 anos, especialmente nas mulheres. Devido à diminuição do seu equilíbrio, o idoso privilegia o tempo de contacto no solo (Ferrandez et al., 1990), aumentando o tempo de duplo-apoio e tornando-se mais lento e com passada mais curta. Estas perturbações da marcha com menor amplitude da elevação do calcanhar e com uma postura cifótica aumentada, não apenas afeta a funcionalidade, pois a caminhada é essencial para a execução das AVD's (Viel, 2001), como aumenta o risco de queda.

Todavia, estes efeitos benéficos da caminhada são dependentes de fatores como intensidade, duração e frequência do treino. Quanto menos o valores iniciais da ApF do idoso, maior a possibilidade de obter ganhos percentuais com maior magnitude (Pollock et al. (1998). Powers e Howley (2006) referem que o idoso deve começar o programa de caminhada com intensidade leve, duração breve e frequência de duas a três vezes por semana. Já Mazo (2004) afirma que a caminhada deve ser praticada regularmente, três a cinco vezes por semana, com duração de 30 minutos ou mais, de acordo com a condição física inicial do idoso. Para Pollock et al. (1998) a intensidade deve ser proporcional ao nível inicial do idoso. Idosos sedentários revelaram ganhos na aptidão aeróbia mesmo a níveis baixos de intensidade (aproximadamente 40% do VO_2 máx). Para que o programa de AF surta efeito, estes autores recomendam uma duração entre os 6 e os 12 meses, a uma frequência semanal não superior a 3 dias, pois o incremento desproporcional do risco de lesão não justifica os ganhos mínimos, nem inferior a 2 dias, porque não se obtêm ganhos significativos.

Assim, o nosso programa teve uma duração de 8 meses, centrada no intervalo recomendado por Pollock et al (1998), com uma frequência semanal de dois dias, e uma intensidade moderada, que foi progressivamente aumentada, derivando da resposta dos idosos ao exercício.

OBJECTIVOS E HIPÓTESES

Objetivo Geral

O objetivo principal deste estudo foi analisar o efeito de um programa de EF baseado na caminhada na Aptidão física e Composição de idosos de ambos os sexos. É descrita na literatura, que um programa de AF estruturada se correlaciona positivamente com a ApF dos seus participantes. cremos que o grupo de idosos participantes no programa poderá melhorar as suas capacidades funcionais.

Objetivos Específicos

- Analisar a variação dos resultados nos componentes da aptidão física e da composição corporal do grupo experimental e do grupo de controlo;
- Comparar as variações dos resultados dos dois grupos.

Hipóteses de trabalho

- A AF programada induz melhorias nos níveis de aptidão física e composição corporal nos idosos (H1);
- O envelhecimento tem repercussões negativas na aptidão física e composição corporal de idosos sedentários (H2).

MATERIAL E MÉTODOS

Amostra

A amostra deste estudo foi composta por 42 indivíduos, com idades compreendidas entre os 59 e os 81 anos, dos quais 15 são do sexo masculino e 27 são do sexo feminino.

A amostra dividiu-se em 2 grupos, o grupo experimental, que frequentou um programa bisemanal de EF e o grupo de controlo, que não esteve envolvido em qualquer programa de EF estruturado. O Grupo experimental foi composto por 13 Homens e 10 Mulheres, enquanto o grupo de controlo foi constituído por 2 Homens e 17 Mulheres. As principais características da amostra estão apresentadas mais à frente o capítulo dos resultados.

Os dados foram recolhidos na Nave Polivalente de Espinho e na Faculdade de Desporto da Universidade do Porto (FADEUP).

Para a construção da amostra deste estudo foram definidos alguns critérios de forma a fiabilizar os resultados obtidos:

A participação dos elementos da amostra foi voluntária, sendo que estes deveriam ter idade superior ou igual a 60 anos. Os participantes teriam que estar isentos de prática regular de EF estruturado superior a uma sessão semanal há pelo menos 6 meses, ainda que tivessem que mostrar capacidade de realizar as tarefas básicas diárias de forma autónoma. Foi requisitada uma autorização médica que comprovasse que os idosos não apresentavam fatores limitativos da prática de exercício físico com intensidade moderada.

Todos os participantes foram elucidados do propósito, dos riscos e dos procedimentos do estudo, tendo consentido posteriormente por escrito. (Anexo 2)

Características do Programa

Após aprovação médica, a amostra foi submetida a um programa de caminhada duas vezes por semana durante 8 meses conduzido por um técnico de Educação Física especializado em treino para idosos.

O treino iniciou-se com 10 minutos de aquecimento, que incluíram alongamentos, seguidos de 20 a 30 minutos de marcha entre os 50 e os 75% de intensidade segundo a percepção subjetiva de esforço, culminando no regresso à calma realizando exercícios respiratórios e de flexibilidade.

Os dois objetivos principais associados a este programa de EF foram o desenvolver resistência através do aumento gradual de volume (duração/distância) e intensidade (velocidade) na marcha e trabalhar paralelamente capacidades específicas como a força muscular, flexibilidade, coordenação e equilíbrio, de acordo com as recomendações do ACSM (2009).

Avaliação da aptidão física

A bateria de testes utilizada na avaliação dos componentes da Aptidão Física foi a “Senior Fitness Test” (SFT; Rikli e Jones, 1999). Esta bateria consiste na aplicação dos seguintes testes:

- Levantar e sentar na cadeira para avaliar a força dos Membros Inferiores
- Flexão do antebraço para avaliar a força dos Membros Superiores;
- Sentado e alcançar para avaliar a flexibilidade dos Membros Inferiores
- Alcançar atrás das costas para avaliar a flexibilidade dos Membros Superiores
- Levantar caminhar 2,44m e voltar a sentar para avaliar o Equilíbrio dinâmico/ Agilidade;
- Caminhar 6 minutos para avaliar a Resistência Aeróbia .

Os testes foram realizados em circuito de forma a intercalar da melhor forma a fadiga adquirida resultante dos mesmos. O intervalo entre os testes rondou os 2 minutos, e antes de cada teste, foi realizada uma demonstração por parte do avaliador e um ou dois ensaios do participante, de forma a assegurar que o teste era executado com o movimento preciso que era pretendido.

A descrição detalhada dos testes da bateria SFT pode ser conferida no anexo 1.

Avaliação da Composição Corporal

Os dados relativos à Composição Corporal foram determinados por densitometria corporal total, através do DEXA – Hologic Explorer® - QDR – 4500, da FADE-UP. Todos os sujeitos foram posicionados na posição de decúbito dorsal e foram aplicados todos os procedimentos standardizados para a avaliação.

Procedimentos Estatísticos

Após análise da normalidade dos dados, para a avaliação intragrupo utilizou-se o Teste T de medidas independentes, e para a avaliação entre os dois grupos, recorreu-se ao Teste T de amostras dependentes.

Os dados obtidos foram analisados através do programa estatístico *Statistical Package for the Social Sciences*® (SPSS®) versão 20.0, tendo sido estabelecido um grau de significância estatística de 5% para todos os procedimentos estatísticos realizados (* $p < 0,05$).

RESULTADOS

O Quadro 3 apresenta as principais características de ambos os grupos da amostra em estudo.

Quadro 3 - Principais Características da amostra. GC e GE (média ± desvio padrão)

	GE (n=23)	GC (n=19)	P
Peso (kg)	74,73 ± 9,76	74,25 ± 12,55	0,893
Altura (m)	1,60 ± 0,07	1,56 ± 0,07	0,063
Idade (anos)	65,52 ± 4,08	70,84 ± 7,24	0,005*

p- análise da diferença entre os dois grupos: *p<0,05.

GE – grupo experimental; GC – grupo controle

Observando o Quadro 3, verificamos que não existem diferenças significativas entre o GC e o GE no Peso e na Altura, mas registamos uma discrepância na média da idade (p=0,005) dos dois grupos de aproximadamente 5 anos.

O Quadro 4 diz respeito à análise conjunta dos valores médios de aptidão física e funcional dos idosos de ambos os grupos em estudo.

Quadro 4 - Valores médios de Aptidão Física no momento inicial do GE e GC (média ± desvio padrão)

	GE (n=23)	GC (n=19)	P
Força Inferior (nº de repetições)	18,39 ± 4,63	15,78 ± 3,26	0,041*
Força Superior (nº de repetições)	17,83 ± 3,87	17,68 ± 4,14	0,910
Flexibilidade Inferior (cm)	-3,22 ± 12,66	-5,21 ± 13,48	0,627
Flexibilidade Superior (cm)	-16,55 ± 15,01	-16,21 ± 11,83	0,937
Equilíbrio/Agilidade (seg.)	4,81 ± 0,74	5,60 ± 1,36	0,031*
Resistência Aeróbia (m)	591,09 ± 52,70	525,71 ± 32,33	0,001*
IMC (Kg/m ²)	29,28 ± 3,39	30,61 ± 4,49	0,282

p- análise da diferença entre os dois grupos: *p<0,05.

GE – grupo experimental; GC – grupo controle

De acordo com os dados apresentados, neste primeiro momento de avaliação o grupo experimental e de controle apresentaram à partida, diferenças estatisticamente significativas entre si, em 3 das capacidades específicas que compõem a aptidão física: a força dos membros inferiores (p=0,041), Equilíbrio/Agilidade (p=0,031) e Resistência Aeróbia (p=0,001), apresentando o GE uma melhor performance que o grupo de controle.

O quadro 5 refere-se à análise conjunta dos valores médios da Composição Corporal dos dois grupos de idosos em estudo.

Quadro 5 - Valores médios de Composição Corporal no momento inicial do GE e GC (média ± desvio padrão)

	GE (n=23)	GC (n=19)	P
CMO	2126,96 ± 391,44	1922,42 ± 348,96	0,081
DMO	1,076 ± 0,13	1,07 ± 0,23	0,937
%MG	37,12 ± 6,60	43,45 ± 6,51	0,003*
IMG	10,79 ± 3,11	13,22 ± 3,30	0,019*
IMM	7,65 ± 0,74	6,99 ± 1,12	0,036*
MG (g)	27251,46 ± 6871,00	31876,99 ± 7877,76	0,052
MM (g)	43633,70 ± 6319,10	38858,18 ± 6826,99	0,025*

p- análise da diferença entre os dois grupos: *p<0,05.

GE – grupo experimental; GC – grupo controlo; CMO – conteúdo mineral ósseo; DMO – densidade mineral óssea; %MG – percentagem de massa gorda; IMG – índice de massa gorda; IMM – índice de massa magra; MG – massa gorda; MM – massa magra.

Após tratamento estatístico dos dados relativos à Composição Corporal, foi possível verificar que o Grupo Experimental, tinha à partida, em 4 dos itens em estudo, valores mais saudáveis que o Grupo de Controlo. O Grupo de Controlo tem maior %MG (p=0,003) e maior IMG (p=0,019). Por outro lado nos valores relacionados com a MM o Grupo Experimental tem valores superiores (p=0,025) e no IMM o panorama é idêntico (p=0,036).

No Quadro 6 é apresentada a caracterização de ambos os grupos em estudo relativamente às variáveis respeitantes à aptidão física nos 2 momentos de avaliação (1ºM – valores iniciais de pré-treino; 2ºM – 8 meses após treino).

Quadro 6 - Valores médios de Aptidão Física nos diferentes momentos no GE e GC (média ± desvio padrão)

	GC				GE				p ^b (ΔGC vs Δ GE)
	1ºM	2ºM	Δ (2ºM-1ºM)	p ^a (ΔGC)	1ºM	2ºM	Δ (2ºM-1ºM)	p ^a (ΔGE)	
Força Inferior (nº de repetições)	15,78 ± 3,26	14,00 ± 5,01	-1,78 ± 4,33	,100	18,39 ± 4,63	20,70 ± 4,93	2,30 ± 4,16	,014*	,004*
Força Superior (nº de repetições)	17,68 ± 4,14	17,63 ± 5,29	-0,05 ± 4,75	,962	17,83 ± 3,83	19,96 ± 4,17	2,13 ± 4,54	,035*	,139
Flexibilidade Inferior (cm)	-5,21 ± 13,48	-4,08 ± 11,37	1,13 ± 9,81	,621	-3,22 ± 12,67	0,67 ± 12,74	3,89 ± 12,81	,159	,434
Flexibilidade Superior (cm)	-16,21 ± 11,83	-20,00 ± 13,47	-3,79 ± 8,79	,077	-16,54 ± 15,01	-13,41 ± 14,82	3,14 ± 6,87	,044*	,009*
Equilíbrio/Agilidade (seg.)	5,60 ± 1,36	6,31 ± 1,49	0,71 ± 1,55	,060	4,81 ± 0,74	4,49 ± 0,68	-0,32 ± 0,49	,005*	,004*
Resistência Aeróbia (m)	525,71 ± 32,33	546,42 ± 54,90	20,71 ± 31,15	,129	591,09 ± 52,70	636,96 ± 58,28	45,87 ± 36,64	,000*	,099
IMC (Kg/m²)	30,61 ± 30,47	30,47 ± 4,77	-0,15 ± 1,04	,100	29,28 ± 3,39	29,01 ± 3,20	-0,26 ± 0,64	,060	,654

p^a - análise da diferença entre as duas avaliações: *p<0,05.

p^b – significância da diferença das evoluções entre o GC e GE: * p<0,05.

GE – grupo experimental; GC – grupo controle

Em nenhuma componente da ApF, o GC evidenciou qualquer diferença assinalável do 1º para o 2º momento de avaliação. Por sua vez o GE melhorou a sua performance de forma significativa em 5 dos 7 itens: Força Inferior ($p=0,014$), Força Superior ($p=0,035$), Flexibilidade Superior ($p=0,044$), Equilíbrio/Agilidade ($p=0,005$) e Resistência Aeróbia ($p=0,000$).

Destas 5 diferenças registadas no GE, apenas a Força Inferior ($p=0,004$), a Flexibilidade Superior ($p=0,009$) e o Equilíbrio/Agilidade ($p=0,004$) revelaram alteração significativa e estatisticamente diferente quando comparadas com o GC.

No Quadro 7 são apresentadas as variáveis relativas à Composição Corporal em ambos os grupos da amostra nos 2 momentos de avaliação (1ºM – valores iniciais de pré-treino; 2ºM – 8 meses após treino).

Quadro 7- Valores médios de Composição Corporal nos diferentes momentos no grupo GE e GC (média \pm desvio padrão)

	GC				GE				p ^b (Δ GC vs Δ GE)
	1ºM	2ºM	Δ (2ºM-1ºM)	p ^a (Δ GC)	1ºM	2ºM	Δ (2ºM-1ºM)	p ^a (Δ GE)	
Peso	74,25 \pm 12,55	73,86 \pm 12,85	-0,39 \pm 2,47	,494	74,51 \pm 10,97	73,96 \pm 10,89	-0,69 \pm 1,64	,058	,126
CMO	1922,42 \pm 348,96	1877,30 \pm 335,26	-45,11 \pm 50,16	,001*	2034,43 \pm 382,49	1989,78 \pm 372	-44,27 \pm 46,52	,000*	,662
DMO	1,07 \pm 0,23	1,03 \pm 0,08	-0,05 \pm 0,17	,250	1,07 \pm 0,18	1,05 \pm 0,11	-0,01 \pm 0,02	,181	,956
%MG	43,45 \pm 6,51	42,77 \pm 6,47	-0,68 \pm 1,24	,028*	37,12 \pm 6,60	35,90 \pm 6,64	-1,22 \pm 0,92	,000*	,306
IMG	13,22 \pm 3,30	13,04 \pm 3,44	-0,18 \pm 0,76	,306	10,79 \pm 3,11	10,37 \pm 3,03	-0,42 \pm 0,39	3,45	,204
IMM	6,99 \pm 1,12	7,08 \pm 1,05	0,09 \pm 0,27	,166	7,65 \pm 0,74	7,74 \pm 0,74	0,10 \pm 0,18	,015*	,918
MG (g)	31876,99 \pm 7877,76	31337,54 \pm 7988,71	-539,46 \pm 1779,44	,203	27251,46 \pm 6871,00	26207,62 \pm 6720,47	-1043,84 \pm 1030,43	,000*	,258
MM (g)	38858,18 \pm 6826,99	39222,77 \pm 6808,72	364,59 \pm 1059,79	,149	43633,70 \pm 6319,10	44293,55 \pm 6245,09	659,85 \pm 1032,77	,006*	,368

p^a - análise da diferença entre as duas avaliações: *p<0,05.

p^b – significância da diferença das evoluções entre o GC e GE: * p<0,05.

GE – grupo experimental; GC – grupo controlo; CMO – conteúdo mineral ósseo; DMO – densidade mineral óssea; %MG – percentagem de massa gorda; IMG – índice de massa gorda; IMM – índice de massa magra; MG – massa gorda; MM – massa magra.

Em relação à Composição Corporal, registaram-se no GE, várias alterações significativas após treino, nomeadamente: CMO ($p=0,000$), %MG ($p=0,000$), IMM ($p=0,015$), MG ($p=0,000$) e a MM ($0,006$). No GC, em contraste com o GE, verificam-se poucas diferenças estatisticamente significativas. Apenas o CMO e a %MG registaram variações importantes com valores de p de $0,001$ e $0,028$ respetivamente. Na comparação da evolução dos dois grupos, não se registou nenhuma diferença assinalável.

DISCUSSÃO

Atualmente sabe-se que a aptidão física global e a composição corporal desempenham um papel determinante em diferentes aspetos relacionados com a funcionalidade e saúde, particularmente nos escalões etários mais velhos. Neste sentido, tendo em consideração a necessidade de encontrar meios que de certo modo atenuem a sua perda com a idade e/ou desuso, é relevante perceber de que forma programas formais de podem contribuir para a manutenção ou melhoria dos valores destes.

O objetivo desta dissertação foi verificar os efeitos de EF maioritariamente baseado na Caminhada e suportado pelo trabalho de capacidades específicas, nas quais se incluem a Flexibilidade, Equilíbrio/Agilidade e Força Muscular, nas componentes da Aptidão Física e da Composição Corporal de idosos de ambos os sexos.

Para avaliar as componentes da ApF foi utilizada a bateria de testes de Rikli e Jones (1999), *Funcional Fitness Test*. A literatura considera esta bateria de testes válida, para além de ser uma bateria facilmente aplicável nas mais diversas situações e condições de trabalho, visto não necessitar de muito equipamento nem de laboratório, ou técnicas altamente especializadas (Spirduso et al., 2005; Barreiros et al., 2006; Rikli e Jones, 2012). Esta bateria distingue-se das demais pois abrange um vasto número de capacidades na sua avaliação, tornando-se bastante completa, fornecendo valores estandardizados que permitem ao avaliador enquadrar com maior grau de segurança os valores obtidos pelos participantes (Rikli e Jones, 2012).

Os dados relativos à CC foram determinados por densitometria corporal total, através do DEXA – Hologic Explorer® - QDR – 4500, da FADE-UP. Devido à sua baixa radiação é um método considerado seguro, é rápido (10 a 20 minutos), requer pouca cooperação do participante e pode ser aplicado numa amostra bastante heterogénea (Spirduso et al., 2005).

Os resultados do nosso estudo mostraram que o treino foi capaz de melhorar significativamente a aptidão física dos idosos, em particular a Força Inferior ($p=0,014$), Força Superior ($p=0,035$), Flexibilidade Superior ($p=0,044$), Equilíbrio/Agilidade ($p=0,005$) e Resistência Aeróbia ($p=0,000$). No entanto, comparativamente ao grupo controlo apenas o GE apenas mostrou evolução estatisticamente significativa na Força Inferior ($p=0,004$), Flexibilidade Superior ($p=0,009$) e o Equilíbrio/Agilidade ($p=0,004$). Possivelmente, estes resultados poderão estar relacionados com os valores iniciais onde o GC para além de ser em média 5 anos mais velho que o GE ($p=0,005$) revelou valores inferiores na Força dos Membros Inferiores ($p=0,041$) e na Resistência Aeróbia ($p=0,001$) e no Equilíbrio/Agilidade ($p=0,031$).

A idade é de tal forma relevante, que Rikli e Jones (1999) estandardizaram os valores de cada capacidade que compõe o FFT, para faixas etárias diferentes com intervalos de 5 anos (a diferença encontrada entre o GC e o GE). Portanto, à partida, a diferença encontrada entre a idade dos dois grupos, terá de ser levada em consideração. Tendo esta limitação em conta, será mais pertinente focar a atenção na significância das alterações de cada grupo, e não compará-los entre si, dado que não têm o mesmo ponto de partida.

Nesta linha de pensamento, podemos assegurar com maior grau de certeza que o treino baseado na caminhada, mas envolvendo igualmente exercícios de Flexibilidade, Equilíbrio/Agilidade e Força Muscular, parece ter repercussões benéficas na Força Inferior ($p=0,004$), Flexibilidade Superior ($p=0,009$) e o Equilíbrio/Agilidade ($p=0,004$). Visto tratar-se de um programa estruturado em torno da caminhada, seria de esperar que fossem encontradas diferenças estatisticamente significativas na Resistência Aeróbia. É possível que a AF diária não formal dos idosos do GC possa ser a justificação para tal não suceder, uma vez que esta não foi controlada, revelando-se uma das limitações ao nosso estudo. Quando se fala de AF, não se pode apenas referir apenas a AF programada e estruturada na qual se sustenta o treino. No idoso a AF não formal ganha especial relevo, pois é uma determinante bastante

importante no nível de ApF. Na literatura encontram-se vários autores que sustentam que um estilo de vida ativo no idoso, tem um efeito positivo na prevenção e na minimização da perda funcional (Nelson et al., 2007; Armstrong, 2006; Paterson, 2002).

É possível que os idosos do grupo controlo tenham assumido um estilo de vida mais ativo (extra treino) comparativamente ao grupo experimental. Embora seja espectável que indivíduos submetidos a treino possam aumentar o seu nível de AF diário (Van Sluijs et al., 2006) poderá acontecer o oposto, ou seja, uma redução da atividade física não-formal por aumento da atividade física formal. Pahor (2006) refere que a influência que a AF formal tem nos estilos de vida pode ter sentidos opostos. Estes autores referem que a mesma pode induzir melhorias na ApF, na funcionalidade e na saúde do idoso, mas paradoxalmente, por questões motivacionais, contribuir para a diminuição da AF espontânea diária.

Vejamos em maior pormenor o efeito do treino nas capacidades físicas.

Aptidão Física

Na **Força Muscular** Superior e Inferior, por oposição ao GC, o GE melhorou os valores, sendo que as diferenças entre as percentagens de alteração de ambos os grupos só foram significativas entre si na Força Inferior. Possivelmente o facto do nosso programa de treino ser maioritariamente focado na caminhada, onde os membros inferiores são aqueles mais estimulados, justifique as maiores melhorias ao nível da força dos membros inferiores, mesmo o GE partindo de valores basais mais altos que o GC. Esta melhoria na força dos membros inferiores revela-se de especial importância quando falamos da população idosa. Diversos autores têm descrito o papel da força muscular, principalmente nos membros inferiores, na funcionalidade, fatigabilidade e na qualidade da marcha do idoso (Avlund et al., 1994; O aumento da força muscular dos membros inferiores tem sido igualmente relacionado com o aumento do equilíbrio, e como tal com a menor

probabilidade de quedas e fraturas ósseas (Carter e Kannus, 2001; Adams et al., 1999). Assim, com este aumento, o GE provavelmente aumenta a funcionalidade quotidiana e diminuiu o seu risco de ocorrência de queda.

Este cenário demonstra que o EF, mesmo em paralelo com o fenómeno degenerativo na massa magra que o envelhecimento acarreta, tem um efeito benéfico na aptidão muscular. O aumento da força verificado neste programa, converge para os resultados verificados noutros estudos, nomeadamente, o estudo realizado por Carvalho et al. (2003), que ao combinarem um programa de ginástica de manutenção com treino de musculação, observaram ganhos de força nos membros inferiores.

Os ganhos de força muscular estão intimamente ligados a melhorias na capacidade funcional, que interfere diretamente na autonomia do idoso em executar as AVD's (Carvalho e Soares, 2004). Dado verificarem-se valores superiores no GE, pode concluir desta forma, que após o programa, estes se encontram mais capazes de viver o seu dia-a-dia com qualidade.

O panorama é idêntico na **Flexibilidade**. Ao contrário de GC, o GE melhorou, quer a flexibilidade superior, quer a inferior, sendo que apenas na Flexibilidade Superior, se encontra uma diferença significativa até porque no GC foi observada um prejuízo destes valores muito próximo do significado estatístico. Assim, é possível que ausências deste tipo de movimentos tenha sido suficiente para que as alterações entre os grupos se tenham manifestado com significado estatístico. Assim, por ausência de movimentos ao nível da zona superior o GC piorou a sua performance enquanto o GE que realizou este tipo de movimentos, seja durante o aquecimento, seja durante o relaxamento, melhorou significativamente a sua prestação. Diversos estudos correlacionam a degeneração da Flexibilidade com o desuso e a inatividade física (Klein, 2003; Nieman, 1999; Spirduso et al., 2005; Silva e Rabello, 2006).

Tanto na Flexibilidade Inferior como na Superior, os ganhos rondaram os 3 cm no GE, resultados esses que vão de encontro aos encontrados por Cavani et al. (2002), após submeter idosos a um programa de EF de 6 semanas. Também Fatouros et al. (2002), após submeter idosos a um treino combinado de força e resistência aeróbia, encontraram ganhos a nível da

flexibilidade, estando estes, segundo os autores, diretamente correlacionados com a estimulação das articulações envolvidas. Na mesma linha de estudo Vale et al. (2006), e Gonçalves et al. (2007) verificaram melhorias nos níveis de flexibilidade, como resultado dos programas de força que aplicaram. Assim, tendo por base os nossos resultados e os de outros estudos, de forma mais generalizada ou específica, dada a sua importância na saúde, e conseqüentemente na execução das AVD's, a flexibilidade é imprescindível em qualquer programa de EF (Dantas e Oliveira, 2003).

Outra capacidade onde se verificaram diferenças significativas entre a evolução dos dois grupos foi no **Equilíbrio/Agilidade** ($p=0,004$). O GC piorou 0,71 segundos da 1ª para a 2ª avaliação (não tendo sido significativo), enquanto o GE diminuiu significativamente ($p=0,005$) em 0,32 segundos o tempo de execução do teste.

Um estilo de vida sedentário associado ao envelhecimento leva à diminuição da agilidade e coordenação motora (Spirduso et al., 2005), que por sua vez, depende de outras capacidades físicas como a força muscular, flexibilidade e velocidade (Barbanti, 1997). Já vimos anteriormente, o GE aumentou os seus valores tanto na força como na flexibilidade, o que poderá justificar a evolução dos valores na agilidade. Esta melhoria aspeto é de grande importância na medida em que o tempo de reação depende igualmente da agilidade, que quando diminuída, aumenta o risco de quedas, tal como aumenta a dificuldade nas AVD's com eficácia. (Mota e Carvalho, 2002).

Em suporte dos nossos resultados no GE, Carvalho et al. (2007) encontraram melhores resultados no equilíbrio e agilidade e menor medo de quedas em idosos institucionalizados praticantes de EF comparativamente ao grupo não praticante. Também, Pinto (2000) refere que, apesar da diminuição da agilidade com o envelhecimento, verifica-se que idosos ativos apresentam níveis mais elevados deste componente quando comparados a idosos sedentários.

Dado que a ApF e particularmente o equilíbrio, são dependentes e relacionadas com outras capacidades físicas, Miyasike et al. (2002), sugere que um programa com o maior número de estímulos diferentes parece ser o

mais indicado para desenvolver essa componente. Portanto, para intervir com sucesso na prevenção da funcionalidade e das quedas na população idosa, a abordagem deverá de ser multifatorial, tendo sempre presente o treino do equilíbrio, e das capacidades que o compõem, como a força e a flexibilidade (Pereira et al., 2008).

A **Resistência Aeróbia** sofre um declínio ao longo do envelhecimento, que se relaciona com a função cardiovascular, respiratória e muscular, também provocado por fatores patológicos e estilos de vida menos saudáveis (Mota e Carvalho, 2002). Enquanto o grupo controlo manteve os seu valores no teste de resistência aeróbia do 1º para o 2º momento, o GE apresentou melhoria na sua performance aeróbia. Esta melhoria era espetável até porque o programa de EF foi maioritariamente baseado na caminhada. Amorim (2002), comprovou que idosos que praticaram EF de natureza aeróbia com 3 sessões semanais de 60 minutos, tiveram a sua capacidade aeróbia e a sua qualidade de vida melhorada. Segundo Denadai (2012), o VO_2 máx é a variável fisiológica que melhor descreve a capacidade funcional do sistema cardiorrespiratório Buskirk et al. (1990), registaram melhorias no VO_2 max em resposta a um programa de EF aeróbio na ordem dos 15%, já Dantas e Oliveira (2003), colocam os ganhos à volta dos 20%.

A capacidade aeróbia é bastante treinável em todos os escalões etários mesmo nestes mais velhos. Spirduso et al., (2005) referem que os idosos não atingem os mesmos ganhos que os jovens em termos absolutos, mas em termos relativos (percentuais), a resposta ao treino são bastante similar. Os ganhos na resistência aeróbia, são resultado do incremento da performance não só no sistema cardiorrespiratório, mas também das capacidades específicas como a força muscular, que como já vimos anteriormente, colaboram na ApF. Daqui retiramos a importância de o idoso se manter ativo, de forma a conseguir realizar as suas AVD's sem fadiga, melhorando a sua qualidade de vida.

Composição Corporal

As alterações na composição corporal são consequência direta do envelhecimento (Rikli e Jones, 2001). Segundo Farinatti (2008) um programa de EF exerce influência positiva nos componentes da CC, centrando-se os seus efeitos basicamente na **MG**, na **MM**. Dependendo da duração, frequência semanal, intensidade e tipo do exercício, os programas de EF induzem maiores ou menores adaptações nas componentes da composição corporal.

Em ambos os grupos não se verificaram reduções significativas nos valores do **IMC**, inclusivamente entre a evolução de ambos. Todavia, as limitações deste índice estão bem descritas na literatura. O IMC não consegue discriminar a relevância da MG e da MM no valor final, podendo um valor elevado dever-se ao excesso de MG ou à hipertrofia muscular, resultando em dois fenótipos bem distintos. O mesmo se observa na situação oposta, quando o IMC experimenta valores reduzidos, pode dever-se ao *deficit* de MM (Sarcopenia) ou à mobilização do tecido adiposo. Daqui justificamos a presença do índice de massa magra (**IMM**) e do índice de massa gorda (**IMG**) no estudo, de forma a perceber se o valor de IMC se deve essencialmente à diferença/estagnação da MM ou da MG, ou ambas combinadas. O IMC é diretamente influenciado pelo IMM e IMG (Schutz et al,2002), portanto o facto de este não ter variado significativamente, não implica que não tenha ocorrido ajustes na composição corporal. Na verdade, o GE diminuiu a % MG e aumentou o IMM e ao contrário do espetável, atendendo a que o impacto mecânico proporcionado pela AF estimula a formação óssea pelo efeito Piezoelétrico (transformação de energia mecânica em elétrica) (Matsudo e Matsudo, 1991), diminuiu o CMO. Os benefícios do EF para a massa óssea estão relacionados com a carga mecânica imposta e com a tensão muscular diretamente envolvida na massa muscular solicitada para o exercício (Balsamo e Bottaro, 2000).

Na realidade, os dados relativos à massa óssea, no conteúdo mineral ósseo (**CMO**) e na **DMO** tanto o GE como o GC, foram no mesmo sentido

apontando para a redução dos seus valores, sendo de forma estatisticamente significativa no CMO. A redução no grupo controlo pode dever-se à ausência de estimulação. Segundo Spirduso et al. (2005), o acamamento, imobilização e o desuso, para além do envelhecimento em si, exponencializam a desmineralização. Todavia, os resultados do GE vão em oposição ao descrito na literatura pois para além da carga mecânica implicada na caminhada, segundo Silva et al (2003), o aumento da massa muscular tem implicações positivas na massa óssea, com o aumento da formação óssea. O GE, apesar de ter tido ganhos na força muscular e no IMM, não teve repercussões positivas na massa óssea.

Embora a maioria da literatura reporte ganhos após EF com carga mecânica como o caso da caminhada, outros estudos, tal como encontrado no nosso, não encontraram resultados benéficos na massa óssea após programa de caminhada executado durante doze meses (Cavanaugh e Cann, 1988).

Paralelamente a estes resultados, os dois grupos reduziram significativamente a **%MG**, sem diferença significativa entre si. Os resultados do GC divergem dos encontrados na literatura, onde seria expectável que o IMC aumentasse devido ao incremento da MG (Kyle et al., 2004). Para além de não termos controlado a AF diária, outra limitação do nosso estudo refere-se à ausência de controlo nutricional. É possível que este fator tenha influenciado os resultados.

CONCLUSÕES

Após a descrição e respectiva análise dos resultados obtidos no estudo, deduzimos então as seguintes conclusões:

- Um programa de EF, com especial foco na caminhada, parece resultar num impacto positivo na ApF dos idosos de ambos os sexos.

- Um programa de EF, com especial foco na caminhada, parece resultar num impacto positivo na composição corporal dos idosos de ambos os sexos, em particular na redução de massa gorda e aumento da massa magra. Todavia, este programa foi insuficiente em termos de adaptações ósseas.

. O idoso ao render-se ao sedentarismo, fica prisioneiro das consequências do envelhecimento, levando uma vida dependente, e portanto, sem dignidade. Assim fica evidenciado que a manutenção de uma vida ativa, preenchida por programas de EF regular, baseados num movimento que lhes é comum – a caminhada, pode beneficiar a QV do idoso, pela obtenção de uma maior capacidade funcional na execução das AVD. Para além disso, este tipo de programas parece exercer efeito benéfico em termos de composição corporal, reduzindo a massa gorda e aumentando a massa magra, potenciando assim não apenas a funcionalidade mas igualmente a saúde dos idosos.

BIBLIOGRAFIA

- Adams, K., O'Shea, P., & O'Shea, K. (1999). Aging: its effects on strength, power, flexibility, and bone density. *Natl Strength Cond Assoc J*.
- Alter, M. (1999). Ciência della flexibilidade. *Porto Alegre (Brasil)*.
- Alter, M. J. (1999). *Ciência da flexibilidade*.
- Amorim, F., & Dantas, E. H. M. (2002). Efeitos do treinamento da capacidade aeróbica sobre a qualidade de vida e autonomia de idosos. *Fitness & Performance J*, 1(3), 47-59.
- Armstrong, L. (2006). *ACSM's guidelines for exercise testing and prescription/American College of*. Lippincott Williams & Wilkins, Philadelphia.
- Assis, M. (2005). Envelhecimento ativo e promoção da saúde: reflexão para as ações educativas com idosos. *Revista APS*, 8(1), 15-24.
- Avlund K, Schroll M, Davidsen M, Lovborg B, & T, R. (1994). Maximal isometric muscle strength and functional ability in daily activities among 75-year-old men and women. *Scand J Med Sci Sports*, 32-40.
- Bálsamo, S., & BOTTARO, M. (2000). Os benefícios dos exercícios com pesos no tratamento e prevenção da osteoporose: uma revisão. *Revista Euro-AM. Ano*, 2(2), 143-148.
- Barbanti, V. J. (1979). *Teoria e prática do treinamento desportivo*: Edgar Blücher.
- Barreiros, J., Espanha, M., & Correia, P. (2006). Actividade física e envelhecimento. *Cruz Quebrada: FMH*.
- Barreto, J. (2005). Envelhecimento e qualidade de vida: o desafio actual. *Revista Faculdade Letras: Sociologia*, 15, 289-302.
- Bassett, D., & Howley, E. T. (2000). Limiting factors for maximum oxygen uptake and determinants of endurance performance. *Medicine and science in sports and exercise*, 32(1), 70-84.
- Bittar, L. S. R. M. S., Bottino, M. A., & Bento, R. F. (2003). Perfil diagnóstico do idoso portador de desequilíbrio corporal: resultados preliminares. *Rev Bras Otorrinolaringol*, 69(6), 772-777.

- Bouchard, C., Shephard, R. J., Stephens, T., Sutton, J., & McPherson, B. (1990). *Exercise, fitness, and health: a consensus of current knowledge: proceedings of the International Conference on Exercise, fitness, and health, May 29-June 3, 1988, Toronto, Canada*. Comunicação apresentada em Exercise, fitness, and health: a consensus of current knowledge: proceedings of the International Conference on Exercise, fitness, and health, May 29-June 3, 1988, Toronto, Canada.
- Brill, P. A., Macera, C. A., Davis, D. R., Blair, S. N., & Gordon, N. (2000). Muscular strength and physical function. *Medicine and science in sports and exercise*, 32(2), 412-416.
- Brown, M., & Holloszy, J. O. (1991). Effects of a low intensity exercise program on selected physical performance characteristics of 60-to 71-year olds. *Aging (Milan, Italy)*, 3(2), 129-139.
- Buchner, D. M., Cress, M. E., de Lateur, B. J., Esselman, P. C., Margherita, A. J., Price, R., & Wagner, E. H. (1997). The effect of strength and endurance training on gait, balance, fall risk, and health services use in community-living older adults. *The Journals of Gerontology Series A: Biological Sciences and Medical Sciences*, 52(4), M218-M224.
- Carlson, J. E., Ostir, G. V., Black, S. A., Markides, K. S., Rudkin, L., & Goodwin, J. S. (1999). Disability in older adults 2: physical activity as prevention. *Behavioral Medicine*, 24(4), 157-168.
- Carmeli, E., Coleman, R., & Reznick, A. Z. (2002). The biochemistry of aging muscle. *Experimental gerontology*, 37(4), 477-489.
- Carter, N. D., & Kannus, P. (2001). Exercise in the prevention of falls in older people. *Sports Medicine*, 31(6), 427-438.
- Carvalho, J., & Mota, J. (2002). Actividade física no idoso. *Justificação e prática*.
- Carvalho, J., Oliveira, J., Magalhães, J., Ascensão, A., Mota, J., & Soares, J. (2003). Efeito de um programa de treino em idosos: comparação da avaliação isocinética e isotônica. *Rev bras educ fis esp*, 17(1), 74-84.
- Carvalho, J., Pinto, J., & Mota, J. (2007). Actividade física, equilíbrio e medo de cair. Um estudo em idosos institucionalizados. *Revista Portuguesa de Ciências do Desporto*, 7(2), 225-231.

- Carvalho, J., & Soares, J. M. (2004). Envelhecimento e força muscular: breve revisão. *Revista Portuguesa de Ciências do Desporto*, 4(3), 79-93.
- Cavanaugh, D., & Cann, C. (1988). Brisk walking does not stop bone loss in postmenopausal women. *Bone*, 9(4), 201-204.
- Cavani, V., Mier, C., Musto, A., & Tummers, N. (2002). Effects of a 6-week resistance-training program on functional fitness of older adults. *Journal of aging and physical activity*, 10(4), 443-452.
- da Silva, C. C., Teixeira, A. S., & Goldberg, T. B. L. (2003). O esporte e suas implicações na saúde óssea de atletas adolescentes.
- Dantas, E. H. (1999). *Flexibilidade: alongamento e flexionamento*: Shape.
- de Souza Vale, R. G., Barreto, A. C. G., da Silva Novaes, J., & Dantas, E. H. M. (2006). Efeitos do treinamento resistido na força máxima, na flexibilidade e na autonomia funcional de mulheres idosas. *Rev. Bras. Cineantropom. Desempenho Hum*, 8(4), 52-58.
- Demura, S., Minami, M., Nagasawa, Y., Tada, N., Matsuzawa, J., & Sato, S. (2003). Physical-Fitness declines in older Japanese adults. *Journal of aging and physical activity*, 11(1), 112-122.
- Denadai, B. S. (2012). Fatores fisiológicos associados com o desempenho em exercícios de média e longa duração. *Revista Brasileira de Atividade Física & Saúde*, 1(4), 82-91.
- Elble, R., Thomas, S. S., Higgins, C., & Colliver, J. (1991). Stride-dependent changes in gait of older people. *Journal of neurology*, 238(1), 1-5.
- Elia, M. (2001). Obesity in the elderly. *Obesity Research*, 9(S11), 244S-248S.
- Farinatti, P. d. T. V. (2008). *Envelhecimento: promoção da saúde e exercício: bases teóricas e metodológicas*: Manole.
- Fatouros, I., Taxildaris, K., Tokmakidis, S., Kalapotharakos, V., Aggelousis, N., Athanasopoulos, S., Zeeris, I., & Katrabasas, I. (2002). The effects of strength training, cardiovascular training and their combination on flexibility of inactive older adults. *International journal of sports medicine*, 23(2), 112-119.
- Ferber, R. (2000). Exercise for Older Adults: ACE's Guide for Fitness Professionals. *Journal of Athletic Training*, 35(1), 111.
- Fiatarone, M. A., O'Neill, E. F., Ryan, N. D., Clements, K. M., Solares, G. R., Nelson, M. E., Roberts, S. B., Kehayias, J. J., Lipsitz, L. A., & Evans, W.

- J. (1994). Exercise training and nutritional supplementation for physical frailty in very elderly people. *New England Journal of Medicine*, 330(25), 1769-1775.
- Fleg, J. L., Morrell, C. H., Bos, A. G., Brant, L. J., Talbot, L. A., Wright, J. G., & Lakatta, E. G. (2005). Accelerated longitudinal decline of aerobic capacity in healthy older adults. *Circulation*, 112(5), 674-682.
- Fletcher, G. F., Balady, G. J., Amsterdam, E. A., Chaitman, B., Eckel, R., Fleg, J., Froelicher, V. F., Leon, A. S., Piña, I. L., & Rodney, R. (2001). Exercise standards for testing and training a statement for healthcare professionals from the American Heart Association. *Circulation*, 104(14), 1694-1740.
- Fontaine, R. (2000). *Psicologia do envelhecimento (José Nunes de Almeida, trad.)*. Lisboa.
- Frontera, W. R., Hughes, V. A., Fielding, R. A., Fiatarone, M. A., Evans, W. J., & Roubenoff, R. (2000). Aging of skeletal muscle: a 12-yr longitudinal study. *Journal of Applied Physiology*, 88(4), 1321-1326.
- Garn, S. M., Leonard, W. R., & Hawthorne, V. M. (1986). Three limitations of the body mass index. *The American journal of clinical nutrition*, 44(6), 996-997.
- Gauchard, G., C. e. r., Jeandel, C., & Perrin, P. P. (2001). Physical and sporting activities improve vestibular afferent usage and balance in elderly human subjects. *Gerontology*, 47(5), 263-270.
- Gauchard, G. C., Gangloff, P., Jeandel, C., & Perrin, P. P. (2003). Physical activity improves gaze and posture control in the elderly. *Neuroscience research*, 45(4), 409-417.
- Girouard, C. K., & Hurley, B. F. (1995). Does strength training inhibit gains in range of motion from flexibility training in older adults? *Medicine and science in sports and exercise*, 27(10), 1444-1449.
- Gómez-Cabello, A., Vicente Rodríguez, G., Vila-Maldonado, S., Casajús, J., & Ara, I. (2012). Envejecimiento y composición corporal: la obesidad sarcopénica en España. *Nutrición Hospitalaria*, 27(1), 22-30.
- Gonçalves, R., Gurjão, A. L. D., & Gobbi, S. (2007). Efeitos de oito semanas do treinamento de força na flexibilidade de idosos. *Revista Brasileira de Cineantropometria e Desempenho Humano*, 9(2), 145-153.

- González Badillo, J. J., & Gorostiaga Ayestarán, E. (1995). *Fundamentos del entrenamiento de la fuerza: Aplicación al alto rendimiento deportivo*.
- Hawkins, S. A., & Wiswell, R. A. (2003). Rate and mechanism of maximal oxygen consumption decline with aging. *Sports Medicine*, 33(12), 877-888.
- Heckman, G. A., & McKelvie, R. S. (2008). Cardiovascular aging and exercise in healthy older adults. *Clinical Journal of Sport Medicine*, 18(6), 479-485.
- HM, D. E., & Oliveira, R. J. d. (2003). *Exercício maturidade e qualidade de vida*.
- Hobeika, C. (1999). Equilibrium and balance in the elderly. *Ear, nose, & throat journal*, 78(8), 558-562, 565-556.
- Hong, Y., Li, J. X., & Robinson, P. (2000). Balance control, flexibility, and cardiorespiratory fitness among older Tai Chi practitioners. *British journal of sports medicine*, 34(1), 29-34.
- Hughes, J. P., McDowell, M. A., & Brody, D. J. (2008). Leisure-time physical activity among US adults 60 or more years of age: results from NHANES 1999-2004. *Journal of physical activity & health*, 5(3), 347.
- Hughes, V. A., Frontera, W. R., Wood, M., Evans, W. J., Dallal, G. E., Roubenoff, R., & Singh, M. A. F. (2001). Longitudinal Muscle Strength Changes in Older Adults Influence of Muscle Mass, Physical Activity, and Health. *The Journals of Gerontology Series A: Biological Sciences and Medical Sciences*, 56(5), B209-B217.
- Hyatt, R., Whitelaw, M., Bhat, A., Scott, S., & Maxwell, J. (1990). Association of muscle strength with functional status of elderly people. *Age and Ageing*, 19(5), 330-336.
- Izquierdo, M., Ibanez, J., Hakkinen, K., Kraemer, W. J., Larrion, J. L., & Gorostiaga, E. M. (2004). Once weekly combined resistance and cardiovascular training in healthy older men. *Medicine and science in sports and exercise*, 36(3), 435-443.
- Klein, D. (2003). Flexibility in aging: stretching to mend the bend. *American College of Sports Medicine Fit Society*, 5.
- Kohrt, W. M., Obert, K. A., & Holloszy, J. O. (1992). Exercise training improves fat distribution patterns in 60-to 70-year-old men and women. *Journal of Gerontology*, 47(4), M99-M105.

- Kozakai, R., Tsuzuku, S., Yabe, K., Ando, F., Niino, N., & Shimokata, H. (2000). Age-related changes in gait velocity and leg extension power in middle-aged and elderly people. *Journal of epidemiology/Japan Epidemiological Association*, 10(1 Suppl), S77-81.
- Kura, G. G., Ribeiro, L. S. P., Niquetti, R., & Tourinho Filho, H. (2006). Nível de atividade física, IMC e índices de força muscular estática entre idosas praticantes de hidroginástica e ginástica. *Revista Brasileira de Ciências do Envelhecimento Humano*, 1(2).
- Kyle, U. G., Morabia, A., Schutz, Y., & Pichard, C. (2004). Sedentarism affects body fat mass index and fat-free mass index in adults aged 18 to 98 years. *Nutrition*, 20(3), 255-260.
- Lampman, R. (1987). Evaluating and prescribing exercise for elderly patients. *Geriatrics*, 42(8), 63.
- Lanuez, M. V., Lanuez, F. V., Montero, E. G., & Filho, W. J. Correlation between two physical activity programs in the gait of sedentary elderly subjects. *population*, 6, 8.
- Layne, J. E., & Nelson, M. E. (1999). The effects of progressive resistance training on bone density: a review. *Medicine and science in sports and exercise*, 31(1), 25-30.
- Lemmink, K., Brouwer, W., Bult, P., Greef, M., Heuvelen, M., Rispen, P., & Stevens, M. (1994). The Groningen Fitness Test for the Elderly: Field based motor fitness assessment for adults over 55 years. *Department of Human Movement, University of Groningen, Netherlands*.
- LLano, M., Manz, M., & Oliveira, S. (2002). *Guia prático da actividade física na 3ª idade*. Cacém.
- Lord, S. R., Lloyd, D. G., Nirui, M., Raymond, J., Williams, P., & Stewart, R. A. (1996). The effect of exercise on gait patterns in older women: a randomized controlled trial. *The Journals of Gerontology Series A: Biological Sciences and Medical Sciences*, 51(2), M64-M70.
- Lutz, W., Sanderson, W., & Scherbov, S. (2008). *The coming acceleration of global population ageing* (Vol. 451).
- Makrides, L., Heigenhauser, G., & Jones, N. L. (1990). High-intensity endurance training in 20-to 30-and 60-to 70-yr-old healthy men. *Journal of Applied Physiology*, 69(5), 1792-1798.

- Matsakas, A., & Narkar, V. A. (2010). Endurance exercise mimetics in skeletal muscle. *Current sports medicine reports*, 9(4), 227-232.
- Matsudo, S., Araújo, T., Marsudo, V., Andrade, D., Andrade, E., & Braggion, G. (2001). Questionário internacional de atividade física (IPAQ): estudo de validade e reprodutibilidade no Brasil; International physical activity questionnaire (IPAQ): study of validity and reability in Brazil. *Rev. bras. ativ. fís. saúde*, 6(2), 05-18.
- Matsudo, S. M. (2002). *Envelhecimento, Atividade Física e Saúde*.
- Matsudo, S. M., Matsudo, V. K. R., & Barros Neto, T. L. (2000). Impacto do envelhecimento nas variáveis antropométricas, neuromotoras e metabólicas da aptidão física. *Revista brasileira de ciência e movimento*, 8(4), 21-32.
- Matsudo, S. M. M., & Matsudo, V. K. R. (1991). Osteoporose e atividade física; Osteoporosis and physical activity. *Rev. bras. ciênc. mov*, 5(3), 33-59.
- Mazo, G. Z., Lopes, M. A., & Benedetti, T. R. B. (2004). *Atividade física e o idoso: concepção gerontológica*. Sulina.
- Mazzeo, R. S. (1998). ACSM position stand on exercise and physical activity for older adults. *Med Sci Sports Exerc*, 30, 992-1008.
- McArdle, W., KATCH, F. I., & Katch, V. L. (1998). Fisiologia do Exercício-energia, nutrição e performance humana. *Fisiologia do Exercício: energia, nutrição e performance humana*.
- Meireles, A. E., de Souza Pereira¹, L. M., Galdino, T., de Oliveira¹, G. C., & Fonseca, A. L. (2010). Alterações neurológicas fisiológicas ao envelhecimento afetam o sistema mantenedor do equilíbrio.
- Milanović, Z., Pantelić, S., Trajković, N., Sporiš, G., Kostić, R., & James, N. (2013). Age-related decrease in physical activity and functional fitness among elderly men and women. *Clinical interventions in aging*, 8, 549.
- Miyasike-da-Silva, V., Villar, R., Zago, A. S., Polastri, P. F., & Gobbi, S. (2002). Nível de agilidade em indivíduos entre 42 e 73 anos: efeitos de um programa de atividades físicas generalizadas de intensidade moderada. *Revista Brasileira de Ciências do Esporte*, 23(3).
- Mota-Pinto, A. (2006). Reflexão sobre o envelhecimento em Portugal.
- Mota-Pinto, A., Rodrigues, V., Botelho, A., Veríssimo, M. T., Morais, A., Alves, C., Rosa, M. S., & de Oliveira, C. R. (2011). A socio-demographic study

- of aging in the Portuguese population: The EPEPP study. *Archives of Gerontology and Geriatrics*, 52(3), 304-308.
- Nahas, M. V. (2006). *Atividade física, saúde e qualidade de vida: conceitos e sugestões para um estilo de vida ativo*: Midiograf.
- Nelson, M. E., Rejeski, W. J., Blair, S. N., Duncan, P. W., Judge, J. O., King, A. C., Macera, C. A., & Castaneda-Sceppa, C. (2007). Physical activity and public health in older adults: recommendation from the American College of Sports Medicine and the American Heart Association. *Medicine and science in sports and exercise*, 39(8), 1435.
- Nieman, D. C. (1999). *Exercício e saúde* (Vol. 6460).
- Norman, K. v. (1995). *Exercise programming for older adults*: Human Kinetics Publishers.
- Okuma, S. S. (1998). *O idoso ea actividade física: fundamentos e pesquisa*: Papyrus Editora.
- Ostrosky, K. M., VanSwearingen, J. M., Burdett, R. G., & Gee, Z. (1994). A comparison of gait characteristics in young and old subjects. *Physical Therapy*, 74(7), 637-644.
- Pahor, M. (2006). Effects of a physical activity intervention on measures of physical performance: results of the Lifestyle Interventions and Independence for Elders Pilot (LIFE-P) study. *The Journals of Gerontology: Series A: Biological Sciences and Medical Sciences*.
- Paterson, D., & Stathokostas, L. (2002). *Physical activity, fitness, and gender in relation to morbidity, survival, quality of life, and independence in older age: Gender, Physical Activity, and Aging*. Boca Raton (FL): CRC Press.
- Paterson, D. H., Jones, G. R., & Rice, C. L. (2007). Ageing and physical activity: evidence to develop exercise recommendations for older adults *Applied Physiology, Nutrition, and Metabolism*, 32(S2E), S69-S108.
- Pereira, C. L., Vogelaere, P., & Baptista, F. (2008). Role of physical activity in the prevention of falls and their consequences in the elderly. *European review of aging and physical activity*, 5(1), 51-58.
- Perrin, P. P., Gauchard, G. C., Perrot, C., & Jeandel, C. (1999). Effects of physical and sporting activities on balance control in elderly people. *British journal of sports medicine*, 33(2), 121-126.

- Pollock, M. L., Gaesser, G. A., Butcher, J. D., Després, J.-P., Dishman, R. K., Franklin, B. A., & Garber, C. E. (1998). ACSM position stand: the recommended quantity and quality of exercise for developing and maintaining cardiorespiratory and muscular fitness, and flexibility in healthy adults. *Med Sci Sports Exerc*, 30(6), 975-991.
- Powers, S. K., Howley, E. T., Ikeda, M., Navarro, F., & Bacurau, R. F. P. (2000). *Fisiologia do exercício: teoria e aplicação ao condicionamento e ao desempenho*.
- RASO, V., MATSUDO, S., MATSUDO, V., & ANDRADE, E. (1997). Efeito de três protocolos de treinamento na aptidão física de mulheres idosas. *Gerontologia*. 1997c, 5, 162-170.
- Rikli, R., & Busch, S. (1986). Motor performance of women as a function of age and physical activity level. *Journal of Gerontology*, 41(5), 645-649.
- 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(2), 129-161.
- Rikli, R. E., & Jones, C. J. (1999). Functional fitness normative scores for community-residing older adults, ages 60-94. *Journal of Aging and Physical Activity*, 7, 162-181.
- Rikli, R. E., & Jones, C. J. (2012). *Senior fitness test manual*: Human Kinetics 1.
- Robergs, R. A., & Roberts, S. O. (2002). *Princípios fundamentais de fisiologia do exercício para aptidão, desempenho e saúde; Fundamental principles of exercise physiology to fitness, health and performance*: Phorte.
- Roberts, B. L. (1985). Walking improves balance, reduces falls.
- Rogers, M. A., & Evans, W. J. (1993). Changes in skeletal muscle with aging: effects of exercise training. *Exercise and sport sciences reviews*, 21(1), 65-102.
- Rook, K., Phillips, S., Bruce, S., & Woledge, R. (1992). The effects of ageing on muscle strength in men and women.
- Ruwer, S. L., Rossi, A. G., & Simon, L. F. (2005). Equilíbrio no idoso. *Rev Bras Otorrinolaringol*, 71(3), 298-303.
- Sagiv, M., Ben-Sira, D., & Goldhammer, E. (2005). Left ventricular function at peak all-out anaerobic exercise in older men. *Gerontology*, 51(2), 122-125.

- Schultz, A. B. (1992). Mobility impairment in the elderly: challenges for biomechanics research. *Journal of biomechanics*, 25(5), 519-528.
- Schutz, Y., Kyle, U., & Pichard, C. (2002). Fat-free mass index and fat mass index percentiles in Caucasians aged 18-98 y. *International journal of obesity and related metabolic disorders: journal of the International Association for the Study of Obesity*, 26(7), 953-960.
- Shephard, R. J. (1997). *Aging, physical activity, and health*: Human Kinetics Publishers.
- Silva, M. d., & Rabello, H. (2006). Estudo comparativo dos níveis de flexibilidade entre mulheres idosas praticantes de atividade física e não praticantes. *Movimentum-Rev Dig Edu Fis*, 1(3), 1-15.
- Sipilä, S., Multanen, J., Kallinen, M., Era, P., & Suominen, H. (1996). Effects of strength and endurance training on isometric muscle strength and walking speed in elderly women. *Acta Physiologica Scandinavica*, 156(4), 457-464.
- Spiriduso, W. w., Francis, K. L., & Macrae, P. G. (2005). *Physical Dimensions of Aging* (2 ed.).
- Stalenhoef, P., Diederiks, J., Knottnerus, J., Kester, A., & Crebolder, H. (2002). A risk model for the prediction of recurrent falls in community-dwelling elderly: a prospective cohort study. *Journal of clinical epidemiology*, 55(11), 1088-1094.
- Thomas, L., Levett, K., Boyd, A., Leung, D., Schiller, N., & Ross, D. (2003). Changes in regional left atrial function with aging: evaluation by Doppler tissue imaging. *European Journal of Echocardiography*, 4(2), 92-100.
- Thoumie, P. (1999). Posture, équilibre et chutes. Bases théoriques de la prise en charge en rééducation. *Encycl. Méd. Chir. Kinésithérapie-Médecine physique-Réadaptation. Paris-France: Elsevier*, 26.
- Tibo, M. G. M. (2007). Alterações anatômicas e fisiológicas do idoso. *Revista médica Ana Costa*, 12(2).
- van Sluijs, E. M., van Poppel, M. N., Twisk, J. W., & van Mechelen, W. (2006). Physical activity measurements affected participants' behavior in a randomized controlled trial. *Journal of clinical epidemiology*, 59(4), 404-411.

- Viel, E. (2001). A marcha humana, a corrida eo salto: biomecânica, investigações, normas e disfunções. *A marcha humana, a corrida eo salto: Biomecânica, investigações, normas e disfunções*.
- Welle, S., Totterman, S., & Thornton, C. (1996). Effect of age on muscle hypertrophy induced by resistance training. *The Journals of Gerontology Series A: Biological Sciences and Medical Sciences*, 51(6), M270-M275.
- WHO, W. H. O. (2005). Envelhecimento ativo: uma política de saúde; Active ageing: a policy framework.
- Wong, A. M., Lin, Y.-C., Chou, S.-W., Tang, F.-T., & Wong, P.-Y. (2001). Coordination exercise and postural stability in elderly people: effect of Tai Chi Chuan. *Archives of physical medicine and rehabilitation*, 82(5), 608-612.

ANEXOS

Anexo 1

Descrição da bateria de testes utilizada para a avaliação da aptidão física, *Senior Fitness Test - SFT*

- Levantar e sentar da cadeira

Objetivo: Avaliar a força e resistência dos membros inferiores

Equipamento: Cronómetro, cadeira normal sem braços, altura aproximadamente de 43cm. A parede fica encostada à parede de forma a oferecer maior estabilidade e segurança ao idoso durante o teste.

Protocolo: o teste inicia-se com o indivíduo sentado de costas direitas, pés planos no chão e braços cruzados segurados contra o tórax. À voz de comando do avaliador, o participante levanta-se da cadeira numa posição ereta e direita, voltando a sentar-se na mesma posição. Durante os 30 segundos do teste o participante é encorajado pelo avaliador a completar o número máximo de posições de pé e eretas. Depois do avaliador demonstrar, o participante tem uma prova para assegurar que executa da forma mais correta possível.

Pontuação: A pontuação é o número de vezes que o participante executa corretamente o movimento descrito dentro dos 30 segundos. No caso do participante ficar a meio do movimento, quando o tempo terminar, este é contabilizado.

-Flexão do antebraço

Objetivo: avaliar a força e resistência dos membros superiores

Equipamento: cronómetro, uma cadeira normal sem braços, peso de mão para homens de 3,63 Kg e para mulheres de 2,27 Kg

Protocolo: o teste inicia-se com o indivíduo sentado de costas direitas e pés planos no chão. O teste é executado com a mão dominante do praticante. O teste começa com o braço em extensão, ao lado da cadeira e perpendicular ao solo. À voz de comando do avaliador, o participante vira a mão, palmo para cima e enrola o braço entre a distância completa e retorna a posição inicial. O avaliador ajoelha-se do lado da mão executante do praticante e controla o movimento deste para prevenir que a parte superior do braço se mova, certificando-se desta forma que todo o movimento é executado de forma correta. Dentro do tempo de teste, o avaliador deve estimular o participante a fazer o máximo de repetições possíveis. O teste é sempre precedido de uma tentativa por parte do participante, para aprender o movimento pretendido.

Pontuação: A pontuação consiste em contabilizar o número de vezes que o participante executa corretamente o movimento dentro do tempo de teste. Se o teste acabar com o braço acima de meio caminho do tórax, o movimento é validado.

-Andar seis minutos

Objetivo: avaliar a resistência aeróbia

Equipamento: cronómetro, fita métrica, cones. Por medida de segurança, devem ser colocadas ao longo do percurso várias cadeiras.

Protocolo: Para determinar com exatidão a distância percorrida um objeto de pequenas dimensões deve ser entregue ao participante sempre que executa uma volta completa. Os participantes devem executar o teste com intervalos de tempo entre eles, de forma a evitar que estes se agrupem no decorrer do mesmo. Numerar os participantes, é uma medida que visa facilitar a

comunicação, quando as vozes de ordem são dadas, tanto para iniciar como para finalizar o teste. Os participantes devem ser encorajados a andar o mais rápido possível ao longo do teste (não correrem).

Pontuação: ao fim dos 6 minutos, os metros são contabilizados, tendo em conta o número de voltas e a quantidade de cones que o praticante atingiu.

-Sentado e alcançar

Objetivo: Avaliar a flexibilidade inferior do corpo

Equipamento: cadeira de aproximadamente 43 cm de altura e 1 régua. De forma a estabilizar a cadeira esta deve ser colocada contra uma parede.

Protocolo: Partindo da posição sentada, o participante avança para a frente da cadeira até ficar sentado na mesma posição, no extremo da cadeira. Mantendo uma perna fletida com o pé totalmente apoiado no chão, a perna dominante estende-se, ficando apoiada apenas no calcanhar, com o pé a 90º em relação à perna. O participante deve expirar à medida que flete para a frente, deslizando as mãos, que devem estar sobrepostas, de forma a tocar os dedos dos pés durante 2 segundos, ou se possível, transpondo-os.

Pontuação: Registo da distância em cm desde os dedos das mãos até à ponta dos pés sendo positivo se ultrapassar os dedos dos pés, e negativo se não chegar a tocar.

-Alcançar atrás das costas

Objetivo: Avaliar a flexibilidade superior do corpo

Equipamento: Régua

Protocolo: Na posição de pé, o participante coloca a mão dominante por cima do mesmo ombro e alcança o mais abaixo possível em direção ao meio das costas, palma da mão para baixo e dedos estendidos. A mão contrária é colocada por baixo e atrás, com a palma virada para cima tentando alcançar o mais longe possível numa tentativa de tocar ou sobrepor os dedos médios de ambas as mãos.

Pontuação: A distância entre as pontas dos dedos do meio é medida (pontuação negativa) ou a distância a que os mesmos se sobrepõem (pontuação positiva).

-Sentado, caminhar 2,44m e voltar a sentar

Objetivo: Avaliar o equilíbrio dinâmico e agilidade

Equipamento: cronómetro, fita métrica, cone, cadeira com aproximadamente 43cm de altura.

Protocolo: Cadeira de frente para o cone, de preferência colocada contra a parede, a uma distância de 2,44m e com 1,22m de área livre à sua volta. O participante deve iniciar o teste na posição de sentado, com as mãos colocadas em cima das coxas e com os pés bem apoiados no chão com um ligeiramente adiantado em relação ao outro. À voz de comando do avaliador, o participante, eleva-se da cadeira, caminhando o mais rápido possível, de forma a contornar o cone, regressando à posição de partida na cadeira. Deve-se estimular a velocidade de execução, não deixando o participante correr.

Pontuação: A pontuação é o tempo decorrido desde que o avaliador dá o sinal de partida (mesmo que o participante não parta logo), até que regresse à posição inicial. São dadas por norma duas oportunidades ao participante contando o melhor tempo

Anexo 2

DECLARAÇÃO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO

Eu, abaixo assinado, _____

Declaro que compreendi a explicação a respeito da minha participação no estudo “O Impacto do Programa Nacional de Marcha e Corrida na Aptidão Física, Fatores de Risco Cardiovasculares e Percepções Ambientais em Participantes Idosos”, tendo-me sido dada a oportunidade de fazer as perguntas que julguei necessárias.

Tomei também conhecimento de que a informação ou explicação que me foi prestada versou os objetivos do estudo, além disso foi-me afirmado que, a qualquer momento, tenho o direito de recusar a minha participação no referido estudo, sem que isso possa ter como efeito qualquer prejuízo na assistência que me foi prestada.

Tendo em conta o atrás exposto autorizo a minha participação no projeto de investigação acima citado.

_____, ____ de _____ de _____

O
participante,
