



Academia Sénior
**Um contributo para a aptidão
funcional dos idosos**

DISSERTAÇÃO DE MESTRADO

Fátima Luísa Gomes de Sousa
MESTRADO EM GERONTOLOGIA - ESPECIALIDADE EM
GERONTOLOGIA SOCIAL



UNIVERSIDADE da MADEIRA
A Nossa Universidade
www.uma.pt

setembro | 2012

Ma
3.9
ca

T/M uma
364-053.9
Sou Aca
Ex.1

72412

Academia Sénior
Um contributo para a aptidão
funcional dos idosos

DISSERTAÇÃO DE MESTRADO

Fátima Luísa Gomes de Sousa
MESTRADO EM GERONTOLOGIA - ESPECIALIDADE EM
GERONTOLOGIA SOCIAL

UNIVERSIDADE DA MADEIRA
SECTOR DE DOCUMENTAÇÃO
E ARQUIVO

ORIENTAÇÃO
Maria Helena Agrela de Gonçalves Jardim



CENTRO DE COMPETÊNCIA TECNOLOGIAS DA SAÚDE
MESTRADO EM GERONTOLOGIA -
- ESPECIALIDADE EM GERONTOLOGIA SOCIAL

Academia Sénior - Um Contributo para a Aptidão Funcional dos Idosos.

Fátima Luísa Gomes de Sousa

FUNCHAL

Setembro, 2012



CENTRO DE COMPETÊNCIA TECNOLOGIAS DA SAÚDE
MESTRADO EM GERONTOLOGIA -
- ESPECIALIDADE EM GERONTOLOGIA SOCIAL

Academia Sénior - Um Contributo para a Aptidão Funcional dos Idosos.

Fátima Luísa Gomes de Sousa

Orientação: Professora Doutora
Maria Helena Gonçalves Jardim

Coorientação: Professora Ana Natividade e
Professora Bruna Ornelas de Gouveia

FUNCHAL

Setembro, 2012

LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

ACSM – American College of Sports Medicine
AF – Atividade Física
AHA – American Heart Association
AIVD – Atividades Instrumentais de Vida Diária
ApF – Aptidão Funcional
AVD – Atividades de Vida Diária
AVC – Acidente Vascular Cerebral
CDC – Surgeon General Report
Et al. – e outros
IMC – Índice de Massa Corporal
INE – Instituto Nacional de Estatística
Kg - Quilogramas
M1 – Momento Um
M2 – Momento Dois
 n – número de sujeitos
OMS – Organização Mundial de Saúde
p. – página
pp. - páginas
 ρ – Nível de significância
PAR-Q – Questionário de Prontidão para a Atividade Física
QV – Qualidade de Vida
RAM – Região Autónoma da Madeira
 SD - Desvio Padrão
SFT – Sênior Fitness Test, de Rikli e Jones (2001)
s.l. – “*Sine loco*” (sem local)M
SNC – Sistema Nervoso Central
SPSS – Stastical Package for Social Sciences
TCC – Tai Chi Chuan
VO₂ max. – Consumo Máximo de Oxigénio
 M – Média

Agradecimentos

A concretização deste trabalho não teria sido possível sem o contributo de determinadas pessoas, que me apoiaram e incentivaram. Assim, gostaria de expressar o meu profundo agradecimento:

À Professora Doutora Helena Gonçalves Jardim, orientadora científica do mestrado, pelo seu apoio, disponibilidade e sugestões na realização deste trabalho.

Às minhas coorientadoras, professora Ana Natividade e professora Bruna Gouveia, pela orientação, sabedoria e apoio.

Ao Presidente do Município de Santa Cruz, Dr. José Alberto Gonçalves e ao Presidente da Casa do Povo do Caniço, pela disponibilidade, apoio e cedência das instalações para a concretização do projeto *Academia Sénior – A Força de Ir Mais Além*.

A todos os idosos da *Academia Sénior – A Força de Ir Mais Além*, pela preciosa colaboração, alegria, experiência e amizade, com quem tive oportunidade de partilhar momentos inesquecíveis.

Às minhas colegas de mestrado, pela troca de experiências.

Ao meu marido António e às minhas filhas Tatiana, Silvana e Beatriz, pela força, amor e compreensão que sempre demonstraram ao longo deste trabalho.

Aos meus pais Milagres e Clara e à minha irmã Filipa, pelo carinho, incentivo e amizade, que me permitiram chegar ao fim.

E a todos aqueles, que, embora não estejam aqui citados, mas que direta ou indiretamente contribuíram para a realização deste trabalho, o meu mais sincero agradecimento.

RESUMO

A importância da Atividade Física (AF) para os adultos idosos é hoje inquestionável. Praticar um programa de exercício físico regular, organizado, progressivo e adaptado, nesta faixa etária, proporciona efeitos positivos sobre a aptidão funcional (ApF), no bem-estar, qualidade de vida e na redução da morbidade e mortalidade. O objetivo do presente estudo foi avaliar a influência de um programa de AF para a 3ª Idade (que inclui o treino de força, treino aeróbio, ioga, dança, pilates e tai chi chuan) na ApF de 35 mulheres idosas, ativas, saudáveis e voluntárias, durante um período de 20 semanas. O presente estudo caracteriza-se por uma pesquisa quase-experimental pré e pós testes, e por uma amostra não probabilística consecutiva. Foi utilizada a bateria de testes *Sénior Fitness Test* de Rikli e Jones (2001) para avaliar os parâmetros da ApF no Momento 1 (pré-teste) e Momento 2 (pós-teste, após a implementação do treino): força dos membros inferiores (*levantar e sentar na cadeira*) e superiores (*flexão do braço*), resistência cardiovascular (*2 minutos step*), flexibilidade dos membros inferiores (*sentar e alcançar*) e superiores (*alcançar atrás das costas*), velocidade, agilidade e equilíbrio dinâmico (*sentado, caminhar 2,44 metros e voltar a sentar*) e composição corporal (*estatura e peso*). Para avaliar a influência do programa de AF nas várias componentes da ApF, foi utilizado o teste não paramétrico de Wilcoxon, para amostras emparelhadas. Todos os cálculos foram efetuados no programa de estatística SPSS versão 18.0. Os resultados obtidos, após a comparação dos dados nos M1 e M2, mostram que grupo de participantes apresentou melhorias estatisticamente significativas ($p=0,001$) em todos os parâmetros da ApF. Podemos, então, concluir que a participação no programa de AF, estava associada à melhoria da ApF nas idosas que nele participaram.

Palavras-chave: Atividade Física, Idosos, Aptidão Funcional.

ABSTRACT

The importance of physical activity (FA) for elderly adults is nowadays unquestionable. The regular practice of an organized, adapted and progressive program of physical activity causes positive effects on functional fitness (ApF), also improves the well-being and reduction of morbidity and mortality. The aim of the present study was to analyze the effects of the practice of a AF program (strength training, aerobics, dance, yoga, pilates and tai chi chuan) on ApF, on 35 active, healthy and volunteer elderly women, for a period of 20 weeks. The study is characterized by a search quasi-experimental before and after tests, compound by an improbable intentional sample. The *Senior Fitness Test*, developed by Rikli e Jones (2001), used to assess the physical parameters of ApF, before AF program, Moment 1 (M1), and after AF Program, Moment 2 (M2): lower-body strength (*chair stand test*), upper-body strength (*arm curl test*), aerobic endurance (*2-minute step test*), lower-body flexibility (*chair sit-and-reach test*), upper-body flexibility (*back scratch test*), speed, agility and dynamic balance (*8-foot up-and-go test*) and body composition (height and weight). To assess and compare the results of AF program on ApF, was used the Wilcoxon test for paired samples. All calculations were made with the statistic program SPSS version 18.0. The results obtained, after compared the M1 and M2, proves that the group showed statistically significant improvements ($p=0,001$) in all parameters of ApF. This study demonstrates that the AF program had a positive effect on the ApF, who had participated.

Key Words – Physical Activity, Elderly, Functional Fitness.

ÍNDICE

INTRODUÇÃO	11
PARTE I	13
1 O PROCESSO DE ENVELHECIMENTO	14
2 ATIVIDADE FÍSICA E SEUS BENEFÍCIOS	17
3 APTIDÃO FÍSICA E FUNCIONAL E SUAS COMPONENTES	21
3.1 ALTERAÇÕES NAS COMPONENTES DA APTIDÃO FUNCIONAL COM O ENVELHECIMENTO.....	23
3.2 ALTERAÇÕES NA FORÇA MUSCULAR.....	23
3.3 ALTERAÇÕES NA FLEXIBILIDADE.....	26
3.4 ALTERAÇÕES NA RESISTÊNCIA AERÓBIA CARDIORRESPIRATÓRIA....	29
3.5 ALTERAÇÕES NO EQUILÍBRIO E AGILIDADE.....	31
3.6 ALTERAÇÕES NA COMPOSIÇÃO CORPORAL	33
3.7 MÉTODOS E INSTRUMENTOS DA AVALIAÇÃO DA APTIDÃO FUNCIONAL EM IDOSOS	35
4 ATIVIDADES DA ACADEMIA SÊNIOR – A FORÇA DE IR MAIS ALÉM..	37
4.1 TREINO DE FORÇA.....	38
4.2 TREINO AERÓBIO	39
4.3 IOGA.....	42
4.4 DANÇA.....	44
4.5 MÉTODO PILATES.....	46
4.6 TAI CHI CHUAN (TCC).....	48
PARTE II	51
5 –METODOLOGIA	52
5.1 OBJETIVO DO ESTUDO.....	52
5.2 HIPÓTESES	52
5.3 TIPOLOGIA DA PESQUISA.....	53
5.4 AMOSTRA.....	53
5.5 PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS	55
5.5.1 Instrumento de avaliação utilizado – Sênior Fitness Test - Rikli e Jones (2001)	57
5.5.2 Avaliação da composição corporal	60
5.5.3 Caracterização generalizada do programa de intervenção	60
5.6 PROCEDIMENTOS ÉTICOS.....	64
5.7 PROCEDIMENTOS ESTATÍSTICOS.....	65
PARTE III	66

6 APRESENTAÇÃO DOS RESULTADOS NA ApF DAS IDOSAS NO M1 E M2	
.....	67
6.1 FORÇA MUSCULAR	67
6.2 FLEXIBILIDADE	67
6.3 RESISTÊNCIA AERÓBIA E CARDIOVASCULAR	67
6.4 EQUILÍBRIO E AGILIDADE	68
6.5 COMPOSIÇÃO CORPORAL.....	68
7 DISCUSSÃO DOS RESULTADOS	69
7.1 FORÇA MUSCULAR	70
7.2 FLEXIBILIDADE	72
7.3 RESISTÊNCIA AERÓBIA E CARDIOVASCULAR	73
7.4 EQUILÍBRIO E AGILIDADE	75
7.5 COMPOSIÇÃO CORPORAL.....	76
CONCLUSÃO	79
BIBLIOGRAFIA	81
ANEXOS	103

ÍNDICE DE TABELAS

TABELA 1 – Caracterização da amostra.....	55
TABELA 2 – Descrição geral da bateria <i>Sénior Fitness Test</i> (de Rikli e Jones, 2001).58	
TABELA 3 – Comparação das componentes da ApF (média \pm desvio padrão) no pré- teste (M1) e pós-teste (M2)	68
TABELA 4 – Valores do IMC no M1 e M2.....	69

ÍNDICE DE ANEXOS

ANEXO A – Dados do participante e consentimento informado.

ANEXO B – Cédula PROCAFD nº 315.

ANEXO C – Questionário sociodemográfico e de diagnóstico.

ANEXO D – Questionário de prontidão para a prática de AF (PAR-Q).

ANEXO E – Avaliação Funcional SFT.

ANEXO F – Planos de aula 1 e 2.

ANEXO G – Pedido de autorização à Câmara do Município de Santa Cruz para a aplicação dos instrumentos de colheita de dados.

INTRODUÇÃO

O envelhecimento é um fenómeno normal, universal, intimamente ligado ao processo de diferenciação e de crescimento, podendo-se definir como um processo de deterioração endógena, exógena e irreversível das capacidades funcionais do organismo, tratando-se, portanto, de um facto inevitável, inerente à própria vida (Drusini, 2009).

Todo o processo de envelhecimento, encontra-se associado a um conjunto de alterações imutáveis e evolutivas, porém, distintas de indivíduo para indivíduo, sendo um fator de interferência direta, na redução das capacidades básicas dos idosos, relativamente à manutenção e realização das atividades da vida diária, e conseqüentemente, na qualidade de vida e saúde dos mesmos (Padilha, 2007).

O sedentarismo, que tende a aumentar no processo de envelhecimento, aliado ao decréscimo nos níveis de atividade física (AF) habitual, do indivíduo idoso, contribui para a redução da aptidão física e funcional, bem como, para o surgimento e manifestação de diversas patologias, e, conseqüente prejuízo das componentes físicas associadas à capacidade funcional dos idosos.

Atualmente os indivíduos vivem mais tempo, razão pela qual é imprescindível determinar o grau e os mecanismos pelos quais a AF pode melhorar a saúde, capacidade funcional e a independência dessa população (Mazzeo et al., 1998). Mota (1997) refere que a AF tem vindo a assumir uma crescente importância na sociedade moderna, fato este que não pode ser dissociado de um outro conceito que é o da saúde, traduzindo-se este aspeto num conjunto de referências, como o bem-estar e a qualidade de vida.

Para o American College Sports of Medicine (ACSM, 2010), e a American Heart Association (AHA, 2007), participar em atividades físicas regulares e moderadas, pode retardar o declínio funcional dos indivíduos, proporcionando melhoria nos níveis de força, capacidade aeróbia, flexibilidade, equilíbrio, agilidade, coordenação, entre outras capacidades. O declínio destas capacidades físicas, e, as alterações fisiológicas decorrentes do processo de envelhecimento, geram perdas da capacidade funcional, contribuindo para a dependência física do idoso (Tribess & Virtuoso, 2005).

Sendo a aptidão funcional (ApF) definida como a capacidade fisiológica de desempenhar atividades normais do dia-a-dia de forma segura e independente, sem fadiga (Rikli e Jones, 2001) e é composta por parâmetros que suportam a mobilidade

funcional e a independência física, como por exemplo, a força muscular, a aptidão cardiorrespiratória, a flexibilidade e o equilíbrio, importa conhecer de que modo estas componentes são afetadas pelo processo de envelhecimento, assim como o papel da AF na manutenção das mesmas.

Neste contexto, o objetivo principal deste estudo é o de avaliar a influência de um programa de AF para a 3ª Idade, através do treino de força, treino aeróbio, ioga, dança, pilates e tai chi chuan, na ApF de mulheres idosas ativas e saudáveis, acompanhadas por 20 semanas (Fevereiro de 2011 a Junho de 2011) e submetidas a dois momentos de avaliação, momento 1 (M1) no início do programa de AF e momento 2 (M2), no final do estudo.

A ApF, será determinada através da bateria de testes *Sénior Fitness Test* desenvolvida por Rikli e Jones (2001), onde serão avaliados as suas componentes como a força e resistência muscular dos membros inferiores e superiores, a flexibilidade dos membros inferiores e superiores, a mobilidade física (velocidade, agilidade, coordenação e equilíbrio dinâmico), e a resistência aeróbia.

Na parte I do trabalho, aborda o processo de envelhecimento, a AF e os seus benefícios, seguindo-se o conceito de ApF, assim como as alterações nas suas componentes (força muscular, resistência cardiorrespiratória, flexibilidade, equilíbrio, agilidade, coordenação e composição corporal). Fazemos uma breve descrição dos métodos e instrumentos da avaliação da ApF em idosos. De seguida apresentamos as atividades da Academia *Sénior – A Força de Ir Mais Além*, ou seja, o treino de força, o treino aeróbio, o ioga, o método pilates e o tai chi chuan.

Na parte II, apresentamos o objetivo do estudo assim como as hipóteses, a tipologia da pesquisa, descrevemos e caracterizamos a amostra e os procedimentos metodológicos, referenciamos os instrumentos de avaliação utilizados, fazemos a caracterização generalizada do programa de intervenção e os procedimentos éticos e estatísticos adotados.

Na parte III apresentamos os resultados nos M1 e M2 nas componentes da ApF (força muscular, resistência aeróbia e cardiovascular, equilíbrio e agilidade e composição corporal). Na discussão dos resultados, analisamos a ApF após o programa de treino da *Academia Sénior – a Força de Ir Mais Além*, apresentamos as conclusões mais relevantes e recomendações para novos estudos.

1. O PROCESSO DE ENVELHECIMENTO

O envelhecimento foi durante muito tempo percebido como um fenómeno patológico, relacionado com o desgaste do organismo e as sequelas das doenças da infância e da idade adulta (Berger, 2005). De acordo com a autora, a senescência é um processo multifatorial que arrasta uma deterioração fisiológica do organismo. É um fenómeno normal, universal, intimamente ligado ao processo de diferenciação e de crescimento, podendo-se definir como um processo de deterioração endógena, exógena e irreversível das capacidades funcionais do organismo, tratando-se, portanto, de um fenómeno inevitável, inerente à própria vida (Drusini, 2009).

Embora seja controversa a idade de início do envelhecimento biológico, em geral, é aceite que ocorre no, final da segunda década de vida, calcula-se que após os 30 anos, e, dependendo dos órgãos, haja em média a perda de 1% de funcionalidade por ano (Sousa, Figueiredo & Cerqueira, 2004).

A senescência não é, pois, uma doença, mas pode levar a uma quantidade de afeções, porque se caracteriza pela redução da reserva fisiológica dos órgãos e sistemas (Drusini, 2009). cedo ou tarde, o equilíbrio homeostático desregula-se, aparecendo os problemas, principalmente em momentos de *stress* fisiológico, porque o organismo já não tem as reservas necessárias para resistir às agressões e manter as funções vitais (Berger, 2005).

O envelhecimento afeta, de modo desigual, as funções dos tecidos, o declínio é mais rápido nos tecidos elásticos (sistemas circulatório, respiratório e pele) e mais lento nos tecidos nervosos (Sousa, et al., 2004). Segundo os autores, o sinal mais evidente de senescência é a diminuição da capacidade de adaptação do organismo face às alterações do meio ambiente, acentuando-se com a idade e com o surgimento de afeções crónicas.

Atchley (2000) considera o envelhecimento como um conjunto de processos de natureza física, psicológica e social que, com o tempo, produzem mudanças na capacidade de funcionamento dos indivíduos e influenciam a sua definição social.

No que se refere ao envelhecimento cognitivo, e, na revisão de um trabalho de investigação efetuada por Salthouse (1991) mostra que as competências intelectuais mais afetadas pela idade são a capacidade de interpretar informação não-verbal (tal como, gestos, expressões faciais...) e a capacidade de dar respostas rápidas perante situações novas; a aquisição de novos conceitos e a aplicação dos conceitos existentes; a

aptidão para organizar informações e concentrar-se; os raciocínios abstratos; as competências psicomotoras e as atividades perceptíveis. Por outro lado, o mesmo autor salienta que, as capacidades menos afetadas pela idade são a dimensão prática de resolução de problemas; a capacidade de interpretar informação verbal; a execução de tarefas familiares; e o uso do conhecimento acumulado.

Pela positiva, o aspeto mais valorizado na velhice é a sabedoria (Baltes & Smith, 2006). Estes mesmos autores identificaram dois fatores associados à sabedoria: compreensão excepcional (utiliza o bom senso, aprendeu com as experiências, vê os acontecimento num contexto mais amplo, é um observador perspicaz; tem abertura de espírito e independência de pensamento); e habilidade de comunicação e julgamento (é fonte de bons conselhos, compreensivo, capaz de entender a vida, apto a abranger todas as opiniões numa decisão e competente a pensar cuidadosamente antes de decidir).

A Organização Mundial de Saúde (OMS) em 2002, salientou que muitas das alterações que ocorrem durante o envelhecimento, bem como a maneira como ocorre nos indivíduos, são motivadas por fatores como a exposição solar, hábitos alimentares incorretos, inatividade física, obesidade, tabagismo e outros estilos de vidas incorretos. Fiatarone et.al., (1994) acrescenta que o desenvolvimento socioeconómico e cultural em que o indivíduo está inserido terá um papel fundamental no processo de envelhecimento, até mesmo nos padrões de morbidade e da mortalidade dos indivíduos. Também para Botelho (2002), o envelhecimento fisiológico deriva de fatores genéticos e fatores extrínsecos a que o indivíduo tenha sido exposto.

Segundo autores evolucionistas, à medida que se envelhece, os mecanismos de manutenção metabólica estão sujeitos a entrar em falência, verificando-se a deterioração da estrutura e da função de vários órgãos e tecidos, a diminuição e uma maior vulnerabilidade para o aparecimento de doenças relacionadas com o envelhecimento (Lithgow & Kirkwood, 1996; Chakravarti, 2007), resultando o envelhecimento de lesões que se acumulam no tempo, provocando deterioração (Holliday, 1997), enquanto Jazwinski (2000) descreve a existência de uma programação genética do envelhecimento, pela interferência que os genes assumem sobre o metabolismo celular.

No plano fisiológico, o processo de senescência causa o envelhecimento das estruturas e do aspeto geral do corpo, assim como, o declínio das funções orgânicas (Berger, 2005), sendo que, uma das modificações mais relevantes ocorre na composição global do corpo, caracterizada pela diminuição da massa magra, aumento da proporção de gordura e diminuição de água no corpo (Drusini, 2009). Segundo o mesmo autor, como consequência destas alterações destaca-se o aumento dos riscos de diabetes,

perturbações cardiovasculares, osteoporose e cancro do cólon e da mama, assim como, a diminuição da capacidade funcional. Mais visíveis são a redução da estatura que cria um efeito de desproporção (os braços e as pernas mantêm o comprimento normal, mas o tronco encolhe); o aparecimento de rugas e embranquecimento, secura, descamação e palidez na pele; acentuação das proeminências ósseas – ossos dos maxilares, maçãs do rosto, órbitas, nariz, orelhas; agravamento da perda de cabelo que se torna menos espesso e volumoso; lentificação do crescimento das unhas, aparecendo, na superfície, estrias (Berger, 2005), sendo as alterações a nível do sistema locomotor as que aparecem mais rapidamente não só modificando a aparência e a estrutura física mas também o funcionamento do organismo, atingindo os músculos, ossos e articulações. (Spiriduso, 2005). Todos os músculos do organismo, e, em especial os do tronco e das extremidades, se atrofiam com o tempo, o que leva a uma deterioração do tónus muscular e a uma perda de potência, força, endurance e agilidade (Okuma, 1998).

Na opinião de Barreiros (2006), o envelhecimento é deteriorante devido ao desuso e degeneração, onde a degeneração é um processo biológico inevitável e o desuso é uma consequência natural da disponibilidade de melhores ferramentas e do acesso mais rápido e mais generalizado à informação. Ambos estão associados e levam a um enfraquecimento geral e a um declínio das funções biológicas e do rendimento motor. Para Daley e Spinks, (2000) e Matsudo, (2001), existe um ciclo vicioso negativo entre envelhecimento e inatividade, onde cerca de 50% do envelhecimento se deve a estilos de vida sedentários, muitas vezes associados a sentimentos de velhice que poderão causar stress, depressão e a uma diminuição mais acentuada da AF, induzindo este aumento do sedentarismo a uma maior taxa de redução das capacidades físicas e funcionais. Este ciclo envolvendo a diminuição da funcionalidade, pode ser alterado através do envolvimento dos idosos em programas formais ou informais de educação física regular (Sardinha & Batista, 1999). Autores como Matsudo e Matsudo (1993); Brito, (1994); Marques, (1998); Rantanen et al. (2001); Sagiv e Amir, (2005), referem que indivíduos que apresentam estilos de vida ativos, mantêm níveis elevados em termos funcionais, relativamente aos sedentários.

Importa, pois, face ao exposto, alterar hábitos de vida sedentários dos idosos e contrariar a degeneração e enfraquecimento do organismo, através da participação em programas de AF regular, de modo a preservar a ApF, a independência e a saúde.

2. ATIVIDADE FÍSICA E SEUS BENEFÍCIOS

A atividade física (AF) pode ser entendida, enquanto conceito biológico, com um qualquer movimento produzido pelos músculos esqueléticos, que resulta num aumento do metabolismo basal (Bouchard, Shephard & Stephens, 1993), ou então pode ser encarada como a realização de qualquer tipo de movimento associado à contração muscular que faz aumentar o dispêndio de energia acima dos níveis de repouso (Caspersen, Powell, & Christenson, 1985), englobando aqui, toda e qualquer atividade realizada diariamente, que contribua para esse fim e que modifique o consumo calórico diário, contemplando as atividades do dia-a-dia, o que muitos denominam de atividades de vida diária (AVD).

Tendo em conta esta abrangente definição de AF, Ettinger, Mitchell e Blair (1996) defenderam a existência de dois tipos de AF: a AF como estilo de vida e a AF com exercícios estruturados, indicando que ambos são benéficos para a saúde. A AF como estilo de vida, inclui atividades como subir e descer escadas, caminhar, jardinagem, sendo portanto, todas as atividades que mantêm a pessoa ativa no seu quotidiano. A AF com exercícios estruturados, inclui o exercício físico, que representa uma das formas de AF planeada, estrutura e efetuada de forma sistemática e periódica, tendo por objetivo a melhoria da aptidão física ou a reabilitação orgânica funcional (Caspersen et al., 1985). Como exemplo deste tipo de AF refere-se a natação, o ciclismo, o *jogging*, a musculação, o ioga, o pilates e todos os desportos ativos. Estes programas devem contemplar as componentes da aptidão física e funcional como a força, a resistência cardiorrespiratória, a flexibilidade, o equilíbrio e a coordenação (Malbut, Dinan & Young, 2002).

Também a OMS (1997) inclui na sua definição de AF todos os movimentos realizados no dia-a-dia, incluindo o trabalho, o lazer, o exercício físico e as atividades desportivas.

Atualmente os indivíduos vivem mais tempo, razão pela qual é imprescindível determinar o grau e os mecanismos pelos quais a AF pode melhorar a saúde, capacidade funcional e a independência dessa população (Mazzeo et al., 1998). Mota (1997), refere que a AF tem vindo a assumir uma crescente importância na sociedade moderna, fato este que não pode ser dissociado de um outro conceito que é o da saúde, traduzindo-se este aspeto num conjunto de referências, como o bem-estar e a qualidade de vida (QV).

Na concepção de Kraus (1977), a melhor forma de preservar a capacidade física e funcional, na fase adulta e na velhice, é iniciar a prática de exercício na infância e dar-lhe continuidade durante toda a vida. No entanto, Skinner (1993); Katch e Katch (1998), defendem que independentemente da idade em que se inicie a prática da AF, conseguem-se adaptações positivas e benefícios, no âmbito da saúde, bem-estar, QV dos indivíduos, se praticada de uma forma, regular segura e sistemática e bem adaptada em quantidade e qualidade às características dos indivíduos.

De acordo com Barata (1997), todas as vantagens da AF podem ser divididas em dois grandes grupos: os ganhos em termos de saúde e a melhoria da condição física. A procura de uma determinada QV por parte do idoso passa pela saúde, independência na realização das tarefas e sentimento de bem-estar e satisfação (Spiriduso, 1995).

Para Berger (2005), a mobilização de todas as partes do corpo através de movimentos coordenados e a manutenção de um bom alinhamento corporal permitem ao organismo desempenhar eficazmente todas as suas funções (respiração, circulação, regulação, eliminação, etc.).

A AF quando praticada regular e progressivamente, mesmo numa intensidade pouco elevada, produz efeitos no sistema músculo-esquelético, cardiovascular, respiratório e endócrino. No que respeita à saúde, o efeito benéfico nestes sistemas está associado a inúmeros benefícios, onde se inclui o decréscimo na mortalidade e da morbilidade; diminuição do risco de doenças coronárias e combate à hipertensão, devido à redução da pressão arterial em repouso; combate à diabetes mellitus devido à melhoria do metabolismo da glicose (Nahas, 2003).

O exercício físico é uma componente fundamental na terapia ou reabilitação de muitas doenças, mas este é ainda mais importante na prevenção dessas mesmas doenças (Barata, 1997). Uma AF regular de intensidade moderada proporciona ao idoso melhoria nos níveis de força, capacidade aeróbia, flexibilidade, equilíbrio, agilidade, coordenação, entre outras capacidades. O equilíbrio destas capacidades contribui para a manutenção da densidade óssea, evitando ou diminuindo o risco de osteoporose e as complicações que daí advêm (Kell, Bell & Quinney, 2001).

Para o American College Sports of Medicine (ACSM, 2010), e a American Heart Association (AHA, 2007), participar em atividades físicas regulares e moderadas pode retardar o declínio funcional dos indivíduos. De facto, aumentar a prática de AF regular aumenta a longevidade, a flexibilidade, a funcionalidade e independência a resistência óssea, o bem-estar, melhora o sono, o controlo de peso e diminui o risco de enfarte do miocárdio, de Acidente Vascular Cerebral (AVC), de desenvolver Diabetes Mellitus

tipo II, de algumas doenças neoplásicas, risco de fraturas, de desenvolver a depressão, obesidade, de perda de memória e de desenvolver demência (Ettinger, 1996).

Segundo Matsudo e Matsudo (1993) a AF promove o aumento do volume sistólico, diminui a frequência cardíaca no repouso; aumenta a ventilação pulmonar; diminui a pressão arterial e melhora do perfil lipídico. Segundo os mesmos autores, no que se refere à resistência óssea, esta pode ser preservada, tanto por homens como por mulheres, mantendo-se fisicamente ativos, mesmo que tenham sido inativos no passado. Analisando o processo de envelhecimento normal constata-se que há uma diminuição gradual da densidade óssea, daí que é importante participar em programas de AF que permitem manter ou até mesmo aumentar a densidade mineral óssea e de todo o organismo (Mazzeo et al., 1998). Contudo, os benefícios estendem-se além do efeito direto na estrutura mineral óssea, pois se a pessoa idosa praticar regularmente AF, além de manter os ossos fortes fortalecerá os músculos, o que permite melhorar a sua coordenação e equilíbrio. Deste modo, praticar AF regularmente é essencial na prevenção das quedas e fraturas associadas, permitindo manter a independência e autonomia nas AVDs (Aveiro, Navega, Granito, Rennó, Oishi, 2004).

Além dos benefícios físicos e fisiológicos, a participação regular em programas de AF também proporciona benefícios ao nível cognitivo, emocional e social do idoso. Ribeiro e Paúl (2011) referem que a prática do exercício físico está associado a características de personalidade mais desejadas; diminuição de níveis de tensão; ansiedade e depressão; melhoria da autoeficácia, da satisfação com a vida.

Apesar dos inúmeros benefícios conhecidos e adquiridos com a prática da AF, grande parte da população ainda permanece bastante sedentária. Segundo o Instituto Nacional de Estatística, INE, (2002), resultados obtidos através do Inquérito Nacional de Estatística em 1998 e 1999, mostraram que a maioria dos idosos (excluindo os acamados e os que se encontravam em situação de morbilidade) não praticou AF nos 12 meses anteriores ao preenchimento do questionário, dando preferência a outras atividades sedentárias tais como ver televisão ou ler.

Vários organismos institucionais têm assumido, de forma consensual, os benefícios da prática regular da AF na promoção da saúde. De entre estas posições podemos destacar, a do Surgeon General Report (CDC, 1996) dirigida a todas as faixas etárias, a do ACSM (2010) direcionada para pessoas adultas e idosas.

Na opinião do CDC, (1996), a AF regular produz efeitos positivos no sistema músculo-esquelético, cardiovascular, respiratório e endócrino. Além disso, e como refere esta instituição, o efeito do exercício nestes sistemas está associado a melhorias

da densidade mineral óssea, massa muscular, e a inúmeros benefícios, incluindo o decréscimo do risco de morte prematura e a redução do risco de doença coronária, hipertensão, cancro do cólon, diabetes mellitus e resistência à insulina e obesidade. Também o ACSM (2010), subscreve a posição do CDC (1996) e acrescenta que a AF em idades avançadas pode contribuir para a manutenção de outras componentes da aptidão física, como a capacidade aeróbia, a força muscular, a flexibilidade e o tempo de reação. McDermott e Mernitz (2006) referem que a atividade aeróbia, o treino de força, e os exercícios de flexibilidade praticados em idades avançadas, promovem o aumento de nível e a habilidade de realizar as AVDs, contribuindo para a redução da dependência de terapêutica farmacológica, menos custos com a saúde e melhoria da QV desta população.

3. APTIDÃO FÍSICA E FUNCIONAL E SUAS COMPONENTES

A habilidade de realizar as atividades diárias, bem como a performance física atinge o seu pico máximo por volta dos 30 anos de idade e, depois disso declina com a idade (Hunter, McCarthy, & Bamman, 2004). O declínio das capacidades físicas e as alterações fisiológicas decorrentes do processo de envelhecimento geram perdas da capacidade funcional, contribuindo para a dependência física do idoso (Tribess & Virtuoso, 2005). Desta forma a queda da aptidão física com o envelhecimento é um facto inexorável, que se inicia de forma gradativa, ao redor da quinta década de vida (Alves, Mota, Costa, & Alves, 2004).

Os primeiros estudos relacionados com a aptidão física remontam meados do século XIX. A maioria das pesquisas conhecidas foi realizada nos Estados Unidos da América e no Canadá. Em Portugal as preocupações com a aptidão física surgiram na década de 70, porém os primeiros estudos realizados no âmbito da avaliação da aptidão física em idosos surgiram por Lopes (1996) e Calejo (1997).

O conceito de aptidão física tem sofrido algumas alterações ao longo dos anos, onde refletem as diferentes preocupações dos investigadores das áreas do desporto, saúde e da epidemiologia.

Em 1948, Darling, Ludwing, Heath & Wolff, definiram aptidão física como a capacidade funcional de um indivíduo para cumprir uma tarefa. Fleishman (1964) descreve a aptidão física como a capacidade funcional do indivíduo em realizar alguns tipos de atividade que exigem empenhamento muscular e Karpovich (1965) interpreta a aptidão física como o grau de capacidade para executar uma tarefa física particular sob condições específicas do ambiente, englobando as definições que se referem unicamente à capacidade funcional.

Em 1989, a Alliance for Health, Physical Education, Recreation and Dance - AAHPERD, define como aptidão física um estado físico de bem-estar que permite às pessoas realizar as atividades e reduzir os problemas de saúde, relacionados com a falta de exercício e proporcionar uma base de aptidão para a participação em atividades físicas. Em 1988, Pate referencia os conceitos de aptidão física, aptidão motora e performance física. O autor descreve aptidão física como um estado caracterizado por uma capacidade de executar atividades diárias com vigor e demonstração de traços e

capacidades associadas com o baixo risco de desenvolvimento prematuro de doenças hipo cinéticas, direcionando a definição de aptidão física para saúde e bem-estar. De acordo com o autor, a definição de aptidão física faz referência à capacidade funcional que inclui o que se designa por aptidão relacionada com a saúde. Também para Malina (1993), aptidão física e aptidão motora são conceitos diferentes, estando a aptidão física relacionada com a saúde, ao passo que aptidão motora está orientada para o rendimento desportivo.

Baseado na relação entre AF e a funcionalidade, surgiu o conceito ApF, introduzido por Rikli e Jones em 1998 e 1999, podendo ser definida como a capacidade fisiológica para realizar as atividades normais diárias de forma satisfatória e eficaz, incluindo as componentes como a força muscular, a flexibilidade, a resistência aeróbia, a agilidade motora/equilíbrio dinâmico e o índice de massa corporal (IMC). Em 2001, os mesmos autores, reforçaram ao termo ApF como a capacidade fisiológica e/ou física para executar as atividades da vida diária de forma segura e autónoma, sem revelar fadiga (Rikli & Jones, 2001).

Para Tribess e Virtuoso (2005), o termo aptidão física também pode ser utilizado como ApF. Estes dois autores, tal como Rikli e Jones em 1998, 1999 e 2001, defendem que, para os idosos, as componentes da ApF que se destacam são a cardiorrespiratória, a força, a flexibilidade, a agilidade, o equilíbrio, o tempo de reação e a coordenação. Estas qualidades físicas atuam como preditores da capacidade funcional, pois reúnem condições para que o indivíduo consiga realizar as suas tarefas do dia-a-dia de forma satisfatória.

Com o envelhecimento, torna-se mais importante a manutenção e melhoria das capacidades físicas e funcionais, assim como os níveis de saúde, que possibilitem uma vida independente e com qualidade. A definição de ApF defendida por Rikli e Jones (2001), será, então, a que melhor se enquadra no âmbito do nosso estudo, ou seja, como a capacidade fisiológica e/ou física para executar as atividades de vida diária de forma segura e autónoma, sem revelar fadiga. Para os autores, a avaliação da flexibilidade, da força muscular, da resistência aeróbia, da agilidade/equilíbrio, bem como da composição corporal são essenciais para se definir a ApF de um idoso, pois formam um conjunto de componentes relevantes à capacidade funcional do mesmo.

3.1 ALTERAÇÕES NAS COMPONENTES DA APF COM O ENVELHECIMENTO

Apesar de o envelhecimento ser inevitável, as alterações fisiológicas e motoras decorrentes deste processo são extremamente variáveis de indivíduo para indivíduo, estando condicionado por fatores intrínsecos e extrínsecos, modificações, estas que têm efeitos negativos para o idoso, nomeadamente ao nível da mobilidade funcional, limitando a sua capacidade de realizar as mais variadas tarefas do quotidiano (Rogers e Evans, 1993; Shephard, 1997; Rikli & Jones, 2001; ACSM, 2010). Estas tarefas de vida diária requerem força muscular, resistência aeróbia, flexibilidade, agilidade e equilíbrio, assim como uma ótima relação entre a altura e o peso (IMC), para serem executadas com sucesso. Estas componentes descritas, são consideradas por Rikli e Jones, (2001) como as importantes para o dia-a-dia do idoso. Segundo estes autores, um dos requisitos para que o idoso mantenha a sua independência e autonomia funcional é possuir um nível adequado de ApF.

De igual modo, Botelho (2002), refere que algumas das componentes referidas são de extrema importância para o dia-a-dia dos adultos idosos. A força, a flexibilidade, a resistência aeróbia, o equilíbrio, entre outras, são componentes da ApF bastante importantes para a realização de inúmeras atividades de vida diária e possibilitam aos idosos manter, melhorar ou obter autonomia e independência.

Sendo a ApF definida como a capacidade fisiológica de desempenhar atividades normais do dia-a-dia de forma segura e independente, sem fadiga (Rikli e Jones, 1999) e é composta por parâmetros que suportam a mobilidade funcional e a independência física, como por exemplo, a força muscular, a aptidão cardiorrespiratória, a flexibilidade e o equilíbrio, importa conhecer de que modo estas componentes são afetadas pelo processo de envelhecimento, assim como o papel da AF na manutenção das mesmas.

3.2 ALTERAÇÕES NA FORÇA MUSCULAR

Spiriduso (1995), define a força muscular, como a quantidade de força que pode ser produzida, quer de modo isométrico quer dinâmico, assim como, de se contrair continuamente a níveis submáximos. É uma componente associada à função músculo-esquelética e resulta da contração muscular, possibilitando mover o corpo, levantar objetos, empurrar, puxar, resistir a pressões ou sustentar cargas. Uma boa condição muscular favorece uma maior capacidade para realizar as atividades do quotidiano com maior eficácia e menos fadiga, proporcionando melhor desempenho e um menor risco

de lesões nas atividades desportivas (Nahas, 2003). Também Mazo, Lopes e Benedetti, (2001), definem força muscular como a capacidade do ser humano, com base nos processos metabólicos e de enervação, vencer ou opor-se a uma resistência através da sua estrutura muscular.

Rikli e Jones (2001) e o ACSM (2010), referem-se à força como uma capacidade motora e biológica, fundamental para o desempenho das atividades físico desportivas, recreativas e do dia-a-dia, sendo essencial para a manutenção de uma boa QV e um fator importante para a saúde dos indivíduos, em particular dos mais velhos.

Nos idosos, a força assume um papel de extrema importância na execução das denominadas AVDs, tais como ir às compras, subir e descer escadas, levantar-se e sentar-se numa cadeira ou sair do carro (Spriduso, 1994;1995), na preservação da capacidade em participar em atividades sociais como dançar, realizar visitas culturais, na realização de atividades de lazer ou de desporto (Lexell, 1993).

Dentro das alterações sofridas com o processo de envelhecimento, a força é a que tem sido alvo de várias pesquisas (Rogers & Evans, 1993), considerada por inúmeros investigadores como sendo a componente fundamental da ApF (Llano, Manz & Oliveira, 2004), estando associada ao estado de saúde funcional dos indivíduos (ACSM,2010). A diminuição da massa muscular tem sido sugerida como a principal razão para a redução na capacidade de produção de força com a idade (Fleck & Kraemer, 1999; Deschenes, 2004; Hunter et. al, 2004), sendo evidente esta redução da massa muscular e da força em pessoas idosas comparadas com os jovens (Roubenoff, 2000; Hunter et. al., 2004), e contribuir para uma diminuição da performance muscular, para a fragilidade e perda de autonomia (Henwood & Taaffe 2008).

A perda progressiva da quantidade e qualidade muscular, normalmente chamada de sarcopenia, leva a uma fraqueza muscular interferindo de forma significativa na manutenção da postura, na locomoção e na realização das AVDs (Thompson, 2002), levando a um aumento na prevalência das quedas, maior morbidade e perda de autonomia funcional (Carmeli, Coleman & Reznick, 2002). O envelhecimento muscular (sarcopenia), parece ser causado por múltiplos fatores: alterações das transmissões do sistema nervoso central (SNC) aos músculos, com a perda de neurónios motores (Fleck & Kraemer, 1999); diminuição da ativação das unidades motoras (Hunter et al, 2004); redução do metabolismo basal (Evans & Campbell, 1997); diminuição das células contrácteis (Balagopal, Rooyackers, Adey, Ades & Nair, 1997); redução do número de fibras musculares (Deschenes, 2004); deservação (Hunter et al, 2004); redução da produção dos hormónios de crescimento (GH), estrogénio, androgénio e testosterona

(Deschenes, 2004); aumento da inatividade (Evans & Campbell, 1997; Roubenoff, 2000).

Por outro lado, Mazzeo et al. (1998), referem que o consumo inadequado de proteína, ou seja, a ingestão diária que diminui ao longo dos anos também pode ser considerada como causadora da perda da massa muscular, assim como o aumento da gordura intramuscular (Dantas & Oliveira, 2003).

De acordo com o ACSM (2010), há uma diminuição da força muscular de aproximadamente 30% entre os 20 e os 75 anos de idade em ambos os sexos, com uma maior perda de força após os 50 anos e após a menopausa. Entretanto, a perda mais acentuada da força e da massa muscular ocorre após os 80 anos (Rogers & Evans, 1993), observando-se uma redução da força, potência e resistência dos músculos esqueléticos, traduzindo-se numa diminuição da ApF muscular (Deschenes, 2004), sendo a redução da força com a idade mais notável nos músculos dos membros inferiores (Carmeli, Reznick, Coleman & Carmeli, 2000; Hunter et al, 2004; ACSM; 2010), o que implica maiores dificuldades em realizar atividades como andar, baixar-se, equilibrar-se, levantar-se etc. (Carmeli et al, 2000).

A decadência da força associada ao envelhecimento está, também, relacionada com a perda de densidade mineral óssea (Hurley & Roth, 2000) e com o aumento das fraturas, nomeadamente da bacia (Hurley & Hagberg, 1998).

O declínio da força muscular pode ser atribuído, não só à perda de massa e volume muscular, devido à diminuição quer do número, quer do tamanho das fibras musculares (Porter, Vandervoort & Lexell 1995), como também a algumas alterações da capacidade muscular em gerar força, nomeadamente, ao nível do recrutamento de fibras musculares, ou ainda a conjugação destes dois fatores, o que torna o músculo do idoso intrinsecamente mais fraco (Thompson, 1994). De acordo com Lexell (1993), a perda de fibras parece ser, no entanto, a principal explicação para a redução da área muscular com a senescência, do mesmo modo que Welle (2002) considera que a perda de neurónios constitui a principal causa para o decréscimo do número de fibras. Com o envelhecimento, assiste-se a uma diminuição do número de neurónios (Doherty, Vandervoort & Brown, 1993; Welle, 2002) e a uma deservação seletiva das fibras tipo II, resultando deste facto a consequente perda de força (Brooks & Faulkner, 1994; Spirduso, 1995; Welle, 2002). A perda de axónios medulares, com o envelhecimento, pode chegar aos 40%, pelo que a diminuição da velocidade de condução pode chegar aos 15% (McArdle, Katch & Katch, 1994).

No entanto, tem sido difícil esclarecer, de forma evidente, se o decréscimo da força com o avançar da idade se deve ao desuso (Spirduso, 1995), já que o homem tende a ser, cada vez mais, inativo à medida que vai caminhando de adulto jovem para adulto idoso, ou devido ao decréscimo da massa muscular, ou ainda devido à deservação seletiva das fibras tipo II (Welle, 2002). Spirduso (1995), baseando-se no estudo longitudinal efetuado por Kallman, Plato e Tobin em 1990, afirma que o ritmo do decréscimo da força não é, apenas, uma questão específica de cada indivíduo, mas também, e essencialmente, um problema específico de cada grupo muscular na perda da sua massa muscular e funcionalidade.

Embora o declínio da força e da massa muscular esteja associada aos inúmeros fatores acima mencionados, a variável mais importante para a perda muscular em idosos é a inatividade física (Rikli e Jones, 2001).

Felizmente, através de um programa de AF adequado, regular, sistemático e organizado, é possível atenuar os efeitos do envelhecimento sobre o sistema músculo-esquelético, trazendo melhorias a nível da força muscular, da densidade mineral óssea diminuindo o risco de osteoporose e aumento da resistência à fratura, melhoria da coordenação neuromuscular e estabilidade postural e redução do risco de quedas. (Spirduso, 1995; ACSM 2010).

3.3 ALTERAÇÕES NA FLEXIBILIDADE

A flexibilidade pode ser definida, como a capacidade de uma articulação se mover na sua máxima amplitude de movimento (ACSM, 2010), sendo específica de cada articulação. Pereira (1997), define a flexibilidade como a capacidade que permite a realização de ações motoras, envolvendo um ou mais centros articulares, com grande amplitude e harmonia de movimento, mantendo a estabilidade articular fisiológica. Também Llano et al., (2004) considera a flexibilidade como uma capacidade física responsável pela execução voluntária de um movimento de amplitude angular máxima, por uma articulação ou conjunto de articulações, dentro dos limites morfológicos sem o risco de provocar lesão. De acordo com o mesmo autor, esta componente da ApF deve ser estimulada na infância, na adolescência, na vida adulta e na velhice, colaborando assim, com a manutenção da autonomia nas atividades diárias das pessoas, sobretudo na idade avançada.

Para Spirduso (1995), a perda da flexibilidade, não só reduz a quantidade e a natureza do movimento, realizado por uma articulação, como também, aumenta a possibilidade de lesões nas articulações, músculos e ligamentos que as constituem.

A flexibilidade é influenciada pela idade, principalmente a partir dos 55 anos, com reflexo sobre o aumento da dificuldade na locomoção, na realização de diferentes tarefas do dia-a-dia e no aparecimento de problemas na coluna vertebral (Carvalho & Mota, 2002), sendo a redução da mobilidade da coluna vertebral, uma das características do processo de envelhecimento com maior declínio e mais implicações na saúde dos idosos (Botelho, 2002). Considerando a componente da saúde, verifica-se, frequentemente, em indivíduos adultos problemas relacionados, entre outros fatores, à baixa flexibilidade da parte inferior da coluna lombar, tais como, lombalgias incapacitantes para a realização de diferentes tipos de movimentos (Carvalho, 2003). Julga-se que essas dificuldades estão associadas à pouca flexibilidade na região posterior dos membros, tais como tendões e músculos, da bacia e anca e na coluna lombar (Pollock & Wilmore, 1993).

A amplitude de movimento de uma dada articulação depende da estrutura e função do osso; do músculo e tecido conjuntivo da cápsula articular; da habilidade para gerar força muscular; e da capacidade de tolerar a dor. O envelhecimento afeta as estruturas destes tecidos, traduzindo-se numa menor amplitude e mobilidade articular para a realização de ações motoras (ACSM, 2010).

A diminuição de colagénio nos tendões, as alterações no tecido conjuntivo da cápsula articular, a perda de elasticidade muscular, bem como, o aumento do armazenamento intersticial de gordura no tecido muscular, parecem ser as causas da diminuição da flexibilidade no idoso (Shephard, 1994), sendo a maior causa deste declínio a falta de movimento, uma vez que as articulações mais afetadas são aquelas que não são utilizadas na realização das atividades diárias. Por outro lado, os mecanismos degenerativos músculo-esqueléticos, o desenvolvimento de doenças como a artrite, osteoporose, arteriosclerose, contribuem de igual forma para um decréscimo significativo da função neuromuscular e da flexibilidade (Holland, Tanaka, Shigematsu & Nakagaichi, 2002).

Devido ao número elevado de modificações biológicas e fisiológicas provocadas pelo envelhecimento, observaram-se dificuldades evidentes, nos idosos, relativamente à eficiência da execução de ações motoras, tais como: subir e descer escadas, caminhar e realizar determinados movimentos com lentidão (Mazo, et al., 2001), ocorrendo estas situações devido à progressiva diminuição da velocidade, força, resistência,

coordenação motora e flexibilidade, sucedendo-se em simultâneo, com a perda de propriedades e capacidades cognitivas e psíquicas, bem como, de interação sócio afetiva (Padilha, 2007).

Segundo Shephard (1994), existe um decréscimo na flexibilidade com o avanço da idade, aproximadamente 20% entre as idades de 25 – 65 anos, acelerando-se a taxa de deterioração a partir dos 65 anos, sendo, no entanto, um processo individual, uma vez que, existem diferenças entre pessoas da mesma faixa etária, no domínio do desempenho de movimentos com grande amplitude articular, devido a fatores genéticos e ambientais que cada indivíduo está sujeito (ACSM, 2010). A redução da flexibilidade com a idade, está dependente de alterações da capacidade de alongamento dos tecidos moles que envolvem a articulação, e da diminuição dos níveis de AF (Heyward, 1991), referindo este mesmo autor, que a amplitude de movimento reflete mais o nível de AF ou treino do indivíduo, que propriamente a sua idade. O declínio médio da flexibilidade, tanto em adolescentes, como adultos e adultos idosos deve-se a baixos níveis de AF, como também à ausência da prática regular de exercício físico.

Num estudo realizado por Alves et al. (2004), com mulheres idosas praticantes de hidroginástica, observaram-se melhorias significativas na flexibilidade após um programa de 12 meses de alongamentos, caminhada e de dança, referindo estes mesmos autores que a flexibilidade aumenta, sempre que trabalhada de forma regular e adequada. Num outro estudo desenvolvido por Farinatti, Soares e Vanfraechem, (1995), acerca do efeito de um programa de treino de flexibilidade, em mulheres idosas, averiguaram-se aumentos altamente significativos de flexibilidade, o que se conclui que existe uma relação direta entre os níveis de AF habitual e os valores médios da flexibilidade, o que leva a crer que a redução da flexibilidade que ocorre com a senescência pode ser minimizada com o aumento dos níveis de AF habitual e com a prática regular e sistemática de um programa de exercício físico adequado à 3ª Idade.

A realização sistemática de exercícios de flexibilidade mantém a elasticidade necessária dos tendões, ligamentos e músculos, permitindo assim uma amplitude de movimento da articulação completa (Spirduso, 2005), justificando-se a implementação regular progressiva de um programa de exercícios de flexibilidade nos seus diferentes efeitos na funcionalidade, autonomia e saúde dos idosos (Carvalho & Mota, 2000).

3.4 ALTERAÇÕES NA RESISTÊNCIA AERÓBIA E CARDIORRESPIRATÓRIA

Para a realização de AVDs como caminhar, ir às compras ou participar em atividades lúdicas ou recreativas é necessário possuir um nível adequado de resistência aeróbia (Rikli e Jones, 2001).

Por capacidade cardiorrespiratória entende-se como a habilidade de realizar atividades físicas de carácter dinâmico que envolvam grande massa muscular com intensidade de moderada a alta por períodos prolongados, e, é dependente do estado funcional dos sistemas respiratório, cardiovascular, muscular e de suas relações fisiológico-metabólicas (Fleck & Kraemer, 1999). A aptidão cardiorrespiratória de um indivíduo refere-se à capacidade funcional dos seus sistemas de absorção, transporte, entrega e utilização de oxigénio pelos tecidos durante a AF (Spirduso, 2005).

Já por capacidade aeróbia entende-se como a capacidade do sistema cardiovascular distribuir sangue e oxigénio aos músculos ativos e destes músculos utilizarem o oxigénio e os restantes substratos energéticos para trabalhar durante esforços máximos (Astrand & Rodhal, 1986). Assim, por capacidade aeróbia, entende-se a combinação da capacidade do sistema cardiorrespiratório, em transportar oxigénio aos tecidos ativos e do potencial destes o consumirem, sendo a resistência aeróbia definida como a capacidade de continuar ou persistir em tarefas prolongadas que envolvam grandes grupos musculares.

A resistência aeróbia é usualmente avaliada pelo consumo máximo de oxigénio VO_2 max. O VO_2 max. é usado para determinar a capacidade aeróbia máxima ou potência aeróbia, e reflete na proporção máxima que o oxigénio pode ser distribuído e usado pelo corpo durante o exercício que envolve grandes massas musculares (Spirduso, 2005). Esta capacidade decresce com o passar dos anos de tal modo que o consumo máximo de O_2 diminui entre 5 a 15% por década após os 30 anos, passando para 50% a partir dos 70 anos (Farinatti & Monteiro, 2008), quer as pessoas ativas, quer as sedentárias apresentam declínios ao nível da sua resistência aeróbia, com o avançar da idade, nas suas funções fisiológicas centrais e periféricas, relacionadas com a capacidade de utilização e transporte de oxigénio (Lakatta, 1993).

Outros autores (Kallinen, 1998; Rikli & Jones, 2001; ACSM 2010) têm vindo a verificar o declínio da aptidão cardiovascular com o envelhecimento e, conseqüentemente, a redução da capacidade para realizar atividades diárias. O ACSM (2010) refere que o volume de oxigénio diminui 5% a 15% por década após os 25 anos.

Segundo Hawkins e Wiswell (2003) esta capacidade é considerada como aquela de referência padrão da ApF, pois para além de estar intimamente relacionada com a dependência física e fraca QV, uma fraca aptidão cardiorrespiratória tem sido associada à doença cardiovascular, sendo considerada como um forte e independente fator de risco de mortalidade (idem).

Com o envelhecimento observa-se que a resistência aeróbia diminui pelo decréscimo da frequência cardíaca (FC) máxima, pela diminuição acentuada do volume sistólico máximo, pela diminuição da contractilidade do músculo cardíaco e pela diminuição alveolar restringindo a função pulmonar (Appel & Mota, 1991; Spirduso, 1995). A diminuição da massa muscular, a diminuição da capacidade dos músculos utilizarem oxigénio, a incapacidade de redistribuir o sangue para os músculos ativos, o aumento da resistência vascular periférica e o aumento da pressão arterial levam a uma diminuição da capacidade aeróbia total (Spirduso, 1995; Shephard, 1997).

Vários estudos apresentados por Rikli e Jones (2001) indicam que este declínio pode ser evitado caso o idoso se mantenha fisicamente ativo. Segundo o ACSM (2010) os idosos deveriam ser encorajados a realizar pelo menos 30 minutos de AF moderada por dia e de preferência todos os dias, sendo que isto deve ser acompanhado pelas atividades do dia-a-dia.

Com o treino e resistência aeróbia são observadas melhorias no sistema cardiovascular, cardiorrespiratório, músculo-esquelético e endócrino-metabólico (Falconio, Cama & Bazano, 1994), conduzindo a um aumento do fluxo sanguíneo para os músculos ativos e da capacidade destes utilizarem o oxigénio, podendo obter-se melhorias significativas a nível periférico, bem como nível central, nomeadamente no aumento do volume sistólico. Estas alterações induzidas pelo treino de resistência moderada a elevada intensidade afetam positivamente a capacidade funcional do idoso, na medida em que aumentam a capacidade de realizar as suas tarefas quotidianas com o mínimo de fadiga (ACSM, 2010).

Pimenta (2002) realizou um estudo com o objetivo de verificar a influência de um programa de AF na ApF de idosos, com a duração de cinco meses, duas vezes por semana. A avaliação da resistência cardiovascular foi feita através do teste 2 minutos de step no próprio lugar (Rikli & Jones, 2001), tendo o teste evidenciado melhorias nesta componente e com elevado grau de significância ($p \leq 0,000$).

Assim, verifica-se que é importante compensar as perdas da capacidade aeróbia resultantes do envelhecimento através da AF regular, progressiva e adaptada à terceira

idade. Para Rikli e Jones (2001), a manutenção de uma adequada resistência aeróbia em idosos é importante para prevenir a fragilidade e a perda de independência.

3.5 ALTERAÇÕES NO EQUILÍBRIO E AGILIDADE

Mazo et al., (2001), referem a mobilidade física (agilidade, velocidade e equilíbrio) como um conjunto de capacidades motoras, que permitem ao indivíduo alterar a posição do corpo ou a direção de um movimento, no menor tempo possível, e está diretamente relacionada com a manutenção de um estilo de vida saudável, podendo ser definida, não só, pelo número de tarefas que um indivíduo pode, ou não, desempenhar autonomamente, mas também, pelo conjunto de contextos ambientais, em que essas tarefas podem ser desempenhadas com segurança (Spirduso, 1995).

Por equilíbrio, entende-se a capacidade em manter o corpo na sua base de sustentação. Caracteriza-se pela utilização constante de informações internas e externas, no sentido de reagir a perturbações da estabilidade e ativar os músculos para trabalhos coordenados, antecipando as alterações de equilíbrio (Spirduso, 2005).

Sendo o equilíbrio um processo pelo qual os indivíduos mantêm os seus corpos numa relação específica com o meio, é um processo automático e inconsciente que permite resistir aos efeitos desestabilizadores da gravidade e a sua manutenção requer a contribuição de três áreas: a informação proveniente dos sensores do equilíbrio (visual, vestibular e somato-sensorial), a integração central no cérebro e a resposta motora (Hobeika, 1999). Também Spirduso, (2005) refere que o equilíbrio não é uma característica isolada, obriga a complexas mudanças no tónus muscular e no sistema de controlo postural, contribuindo a informação proveniente dos sensores do equilíbrio (visual, vestibular e somato-sensorial), a integração central no cérebro e a resposta motora (Meyer & Ayalon, 2006).

A degeneração destes sistemas, que ocorre com o processo de envelhecimento, constitui um importante fator de risco para o idoso, uma vez que, segundo Spirduso (1995): I) o sistema visual parece contribuir de modo mais relevante para a manutenção ou recuperação do equilíbrio, fornecendo informações constantes acerca do meio envolvente, como a localização, direção e velocidade de deslocamento do sujeito; II) o sistema vestibular, localizado no ouvido interno fornece informações acerca dos movimentos da cabeça; III) o sistema sensório-motor ou somato-sensorial é considerado um fator essencial para o equilíbrio e controlo motor, informando acerca da posição e contacto corporal. Nele estão incluídos os recetores cutâneos e musculares.

De igual modo, as alterações degenerativas da coluna vertebral, tal como a falta de força nos membros inferiores, influenciam negativamente e diminuem a capacidade dos idosos em manter o equilíbrio, quer estático, quer dinâmico (Spiriduso, 1995). O autor reforça a ideia de que, quanto maior forem as limitações do idoso, mais restritos serão esses contextos. Pequenos gestos do dia-a-dia, como transferir objetos de um sítio para outro, abrir e fechar portas ou janelas, são tarefas que fazem os idosos deslocarem-se lateralmente para a frente e para trás, apelando de forma contínua à expressão do seu equilíbrio dinâmico (Spriduso, 1995). O equilíbrio dinâmico e a agilidade são capacidades particularmente importantes para a funcionalidade, independência e autonomia dos adultos idosos. As tarefas quotidianas podem tornar-se num verdadeiro desafio se esta capacidade diminuir ou estiver limitada, com o avançar da idade.

Na opinião de Rikli e Jones (2001), para se obter sucesso na performance das atividades diárias, a agilidade e o equilíbrio devem ser trabalhados juntos. Para as autoras, a combinação da agilidade (envolve velocidade e coordenação) e do equilíbrio (manter a estabilidade postural) é importante para vários tipos de modalidades que requerem rápidas manobras do dia-a-dia. Dentre as várias atividades que necessitam um bom equilíbrio, Cho, Scarpace e Alexander (2004) referem o equilíbrio durante a marcha, definido como a habilidade de integrar com sucesso, os ajustes posturais, com estratégias locomotoras para manter a marcha segura, para um conjunto de tarefas de complexidade diferentes.

A falta de equilíbrio e a debilidade muscular têm sido referidos na literatura como os principais fatores de risco de mobilidade limitada e de quedas. Vários fatores neuromusculares têm sido apontados, não só, por aumentar o risco de quedas dos idosos, particularmente em mulheres, mas também, por perdas de flexibilidade, de força e de equilíbrio (Ramilo, 1994; Rogers & Evans, 1993). Também para Duncan, Weiner, Chandler e Studenski (1990), a manutenção de uma postura correta é considerada uma tarefa complexa, dado que são imprescindíveis mecanismos neuromusculares apurados de forma a conservar essa posição. Estes mecanismos de controlo postural, degeneram com o avançar da idade e com o surgimento de doenças, tornando o equilíbrio mais precário e reduzido, aumentando, conseqüentemente, a suscetibilidade para ocorrência de quedas (Botelho, 2002).

Pereira (2008), refere que as quedas são o maior problema de saúde na 3ª Idade, sendo estimado que 30% das pessoas idosas com 65 anos, caem pelo menos uma vez por ano e que esta percentagem vai aumentando à medida que aumenta a idade, caindo anualmente 50% dos idosos com idade acima dos 80 anos (Helbostad, Leirfall, Moe-

Nilssen & Sletvold (2007), havendo entre 10 a 15 % dos idosos que sofreram fraturas, em particular na anca, apresentam uma esperança de vida mais reduzida e uma redução significativa da QV (Oddsson, 2007).

Desta forma, a participação em programas de AF regular e sistemática, pode melhorar diversos fatores relacionados com o controlo postural (Gauchard, Tessier, Jeandel & Perrin, 2003). Segundo o mesmo autor, a AF regular e programada, tem efeitos benéficos sobre o alinhamento postural, sobre a sensibilidade proprioceptiva e sistema vestibular, sobre a força dos membros inferiores e amplitude articular e sobre a velocidade de reação e movimento. Também para Hong e Robinson (2000), o equilíbrio estático e dinâmico dos idosos que participam em programas de AF regular, evidencia melhores índices quando comparado com aqueles que não fazem exercício. Spirduso (1995), refere que o contributo do exercício físico na melhoria do equilíbrio, manifesta-se ainda, de outras formas: interfere positivamente nos reflexos; melhora a forma de andar; aumenta a flexibilidade; melhora a mobilidade; diminui o risco de doenças cardiovasculares; e reduz o risco de hipotonia postural.

Llano et al. (2004), acrescentam, ainda, que o exercício físico contribui para o aumento dos níveis de memória, concentração e atenção, favorecendo o funcionamento do SNC, estimula os reflexos, aumenta a capacidade de reação, adia o abrandamento da velocidade de movimento, reeduca o equilíbrio, exercita a proprioceptividade e contribui para a manutenção da capacidade de coordenação.

Desta forma, os exercícios de equilíbrio devem ser incluídos nos programas de AF para a 3^a Idade (Carvalho & Mota, 2000), incluindo exercícios posturais, de flexibilidade e de força, com o objetivo de melhorar o equilíbrio e prevenir quedas (DeVito, Morgan, Dugue, Abdel-Moty & Virnig 2003).

3.6 ALTERAÇÕES NA COMPOSIÇÃO CORPORAL

A composição corporal pode ser definida como um todo resultante da disposição das suas partes constituintes, que são a água, as proteínas, a gordura e os minerais (Matsudo, 2001), sendo os três maiores componentes estruturais a massa muscular ou massa magra, a massa gorda e a massa óssea (Maia, Lefevre, Beunen & Claersens 1999). De acordo com o ACSM (2010), a composição corporal, refere-se à percentagem relativa do peso corporal representado por duas componentes, ou seja, pela massa magra, que compreende todos os tecidos corporais isentos de gordura, tais como o esqueleto, a água, o músculo, o tecido conjuntivo, os tecidos orgânicos e os dentes, e,

pela massa gorda, que engloba a gordura incorporada nos órgãos e tecidos e gordura não essencial do tecido adiposo.

Com o processo de envelhecimento, existem mudanças, principalmente na estatura, no peso e na composição corporal, sendo considerada uma das mais evidentes alterações que acontecem com o aumento da idade cronológica (Spirduso, 2005). De acordo com o mesmo autor, a altura é perdida gradualmente com o envelhecimento, devido a vários fatores como padrões de AF, dieta, hereditariedade, peso, mas principalmente devido ao achatamento das vértebras relacionado com fatores osteoporóticos, estreitamento dos discos intervertebrais e postura cifótica, característica desta faixa etária.

No que respeita ao peso corporal, nas mulheres sofre um incremento com o passar dos anos, que geralmente começa por volta dos 45 a 50 anos, estabilizando aos 70 anos, começando, depois a declinar (Matsudo, Matsudo & Neto, 2000), ocorrendo nos homens um aumento do peso até os 40 anos, existindo, depois, um declínio gradual (Carvalho & Mota, 2002). Spirduso (1995) refere, no entanto, que em ambos os sexos, a perda de peso acelera depois dos 80 anos. Estas alterações no peso e na estatura modificam o índice de massa corporal (IMC) com o passar dos anos (Matsudo et al., 2000).

A relação entre a massa corporal e a altura, é expressa pelo IMC, um indicador bastante utilizado para a determinação do excesso de peso / obesidade, para uma população sedentária, porque se relaciona com a massa gorda, considerando-se valores elevados, ou demasiado baixos, com a taxa de mortalidade (Spirduso, 2005). Apesar de habitualmente utilizado, este indicador (IMC) quando aplicado individualmente ou a pequenos grupos de idosos, pode apresentar algumas limitações relacionadas quer com a estrutura fisiológica individual, quer com a habitual substituição de massa magra por massa gorda, que acontece com o envelhecimento (Veríssimo, 2001). Segundo este autor, esta maior proporção de massa gorda que habitualmente é encontrada nos idosos, relaciona-se positivamente com doenças cardio-cerebrovasculares, enquanto a redução da massa magra, também habitual nos idosos, se associa à diminuição da força muscular e da capacidade funcional. Assim, esta fórmula de calcular o IMC (calculado através do valor do quociente em peso, expresso em quilogramas, e pela estatura elevada ao quadrado, expressa em metros), em idosos, deve ser ponderada, pois pode acarretar problemas de interpretação, gerando resultados subestimados, justamente devido às alterações no peso e na altura (Fragoso & Vieira, 2000). Também para Lohman (1992), o IMC é importante para estudos de natureza epidemiológica, de crescimento e de

avaliação da composição, mas devido às suas limitações, o autor sugere que este deva ser aplicado em conjunto com outros métodos.

Para além das alterações da composição corporal, a redistribuição da gordura com o envelhecimento é também determinante em termos do maior ou menor risco de saúde (ACSM, 2010). Para este organismo, a distribuição da gordura subcutânea é considerada, como um indicador importante de risco acrescido de doença cardiovascular, diabetes mellitus tipo II, essencialmente a obesidade androide (Cardoso, 2000).

3.7 MÉTODOS E INSTRUMENTOS DA AVALIAÇÃO DA APTIDÃO FUNCIONAL EM IDOSOS

A avaliação da ApF é uma prática comum e apropriada nos programas de exercícios preventivos e de reabilitação. Segundo o ACSM (2010), a finalidade dos testes de aptidão relacionada à saúde incluem o seguinte: 1) educar os participantes acerca do seu atual estado de aptidão relacionada à saúde no que concerne aos padrões relacionados à saúde e as normas equivalentes para idade e sexo; 2) fornecer dados que sejam úteis na elaboração da prescrição do exercício de forma a abordar todos os componentes da aptidão; 3) recolher dados basais e de acompanhamento que permitam a avaliação do progresso por parte dos participantes dos programas de exercícios; 4) motivar os participantes para o estabelecimento de objetivos de aptidão razoáveis e alcançáveis; 5) estratificar o risco cardiovascular.

Um instrumento de avaliação ideal de ApF relacionada à saúde deverá ser confiável, válido, relativamente barato e de fácil aplicação. O teste deverá fornecer resultados que sejam indicativos do atual estado de aptidão, que reflitam a mudança devida à AF ou à intervenção de um programa de AF (ACSM, 2010).

Spriduso (1995) considera que a avaliação da ApF relacionada à saúde constitui a base para uma boa prescrição do exercício, podendo-se definir o tipo, a quantidade, a intensidade e a frequência do programa de exercícios físicos a adotar. Também para Tribess e Virtuoso (2005), a avaliação da ApF é muito importante em qualquer programa de AF de forma a se ajustar as melhores atividades a realizar em termos de prescrição, estimando os efeitos do programa e mobilizando os participantes.

A avaliação da ApF em adultos idosos acarreta uma série de dificuldades que não se verificam noutras faixas etárias, pois existem inúmeros fatores que impedem e/ou são obstáculos ao processo de avaliação de idosos, podendo, assim, interferir nos resultados finais. No que concerne aos critérios de seleção da bateria de testes destinados a idosos,

Rikli e Jones (2001) estabeleceram uma lista de itens para serem usados como orientações durante o desenvolvimento dos testes: representar a maioria das componentes da ApF, ou seja, os parâmetros físicos que suportam a realização das AVDs de forma independente; ter um grau aceitável de fiabilidade; ter um grau de validade aceitável; refletir as alterações normais da capacidade funcional relacionada com o envelhecimento; ser capaz de detetar alterações devidas a programas de intervenção; ser capaz de avaliar pessoas idosas com níveis de funcionamento físico diferenciados, ou seja, das mais frágeis às mais aptas fisicamente; ser fácil de administrar e de classificar por profissionais qualificados mas também por técnicos voluntários que por vezes apoiam na administração dos testes; requerer equipamento e espaço mínimo de forma a poder ser administrado em qualquer valência para idosos ou noutros locais similar; ser possível administrar em casa; não apresentar perigo se realizado sem qualquer assistência médica, à exceção de situações extremas; ser socialmente aceitável e significativo; ser razoavelmente rápido de administrar. O tempo e teste individual não requerem mais do que 30-45 minutos. O tempo de teste em grupo (24 pessoas) não requer mais do que 90 minutos com o envolvimento de 7 avaliadores.

Existem várias baterias de testes com intuito de avaliar a aptidão física e funcional dos idosos, cujo objetivo é muito semelhante entre si, no que concerne às componentes que pretendem medir. Entre elas, podemos nomear a bateria ECFA (adaptada de Camina et al.2000); The UKK's Health-Related Fitness Test Battery for Adults; The AAHPERD Fitness Assessment; a bateria de testes EUROFIT; The Groning fitness Test for Elderly-GFE; e bateria de testes YMCA.

Contudo, a conceção teórica que se propõe para a seleção das diferentes componentes e respetivos supostos, as validades de conteúdo, de critério e discriminativa, a estimação de garantia de aplicação dos vários testes e a existência de valores normativos nem sempre estão suficientemente documentados em algumas destas baterias (Batista & Sardinha, 2005).

Desta forma, optamos, pela bateria de testes *Sénior Fitness Test* (SFT), de Rikli e Jones (2001), pela melhor adaptação demonstrada ao presente estudo.

4. ATIVIDADES DA ACADEMIA SÉNIOR – A FORÇA DE IR MAIS ALÉM

Uma grande maioria da população idosa tem mantido o sedentarismo devido à falsa ideia de que não pode, não deve, nem está adaptada a praticar qualquer AF ou programa de exercícios físicos, ou seja, existe um falso preconceito de que os idosos não são capazes de participar em programas de AF regular (American Council on Exercise, 1998). A grande maioria da população idosa pode beneficiar da participação em alguma forma de AF (OMS, 1997), e apenas em uma pequena minoria de indivíduos idosos o exercício físico é contraindicado (Stone, 1987).

Bonachela (1994) afirma que os objetivos de um programa de AF para a terceira idade devem conter exercícios diretamente relacionados com as modificações mais importantes e que são decorrentes do processo de envelhecimento, tal como as atividades propostas por Novais (2006): atividades de socialização em grupo, com carácter lúdico; atividades moderadas e progressivas, preparando gradualmente o organismo para suportar estímulos cada vez mais fortes; atividades de força, principalmente para os músculos responsáveis pela sustentação do corpo; atividades de resistência, com vista à redução das restrições no rendimento pessoal; exercícios de alongamentos, para ganho de flexibilidade e melhoria da mobilidade; atividades de relaxamento, para aliviar as tensões musculares e mentais.

De acordo com o ACSM (2010), os objetivos de um programa de exercício físico para idosos deverão ser os de manter a capacidade funcional para ter uma vida independente, reduzir o risco de doenças cardiovasculares, retardar o progresso de doenças crónicas, promover o bem-estar psicológico e promover as oportunidades de interação social, sendo as melhores atividades motoras para idosos o treino de força, o treino de resistência aeróbio e cardiorrespiratório, a hidroginástica, o yoga, o pilates o tai chi chuan e a dança.

Quando se considera a prescrição de exercícios para indivíduos idosos, deve ser contemplada nas diferentes componentes da ApF, ou seja, a cardiorrespiratória, a força muscular, a flexibilidade, a agilidade, o equilíbrio, assegurando esta abordagem a manutenção da mobilidade e da agilidade, prolongando a independência do idoso e melhorando a sua QV (Tribess & Virtuoso, 2005). A prescrição do exercício nesta faixa etária deve incluir exercícios aeróbios, de fortalecimento muscular e de flexibilidade,

devendo maximizar o contacto social, reduzindo assim a ansiedade e depressão (ACSM, 2010). Segundo este organismo, para indivíduos que costumam cair com frequência ou que sofrem de problemas de mobilidade devem realizar exercícios capazes de aprimorar o equilíbrio, a agilidade e o treino proprioceptivo, não descurando, também, o tipo de atividade, a frequência, a intensidade e a duração do exercício a realizar.

4.1 TREINO DE FORÇA

O treino de força, foi considerado durante muitos anos, inapropriado para os idosos, principalmente para os mais frágeis ou muito idosos, pois havia desconhecimento científico acerca dos seus benefícios (Mazzeo et al., 1998). Na última década ficou provado, através de estudos científicos feitos por Fleck e Kraemer, (1999), Cavani, Mier, Musto e Tummers, (2002), Deschenes, (2004), Spirduso, (2005), que o treino de força é indicado como o meio mais eficaz de reverter a redução da força muscular. Como afirma Matsudo, (2001), o treino de força leva à hipertrofia das fibras tipo I e II e a um aumento da força muscular dos membros superiores e inferiores assim como da melhoria da flexibilidade e diminuição das quedas.

Para Roubbenoff, (2001), um treino com resistência pode aumentar os níveis de recrutamento de fibras motoras fásicas, criando desta forma uma actividade motora mais eficiente. Segundo o mesmo autor este aumento nos níveis de condução nervosa, associados a um aumento na quantidade de fibras recrutadas, irá gerar por sua vez contrações musculares mais rápidas e com maior produção de força. Também afirma, que um programa de treino de força, correctamente delineado, pode melhorar o recrutamento de fibras musculares, melhorar a eficiência das unidades motoras e aumentar a velocidade contráctil.

Frontera, Evans e Meredith, C.N (2001), após submeterem idosos saudáveis com idade entre 60-72 anos, a 12 semanas de treino com pesos de alta intensidade, verificaram aumentos significativos de 5% no VO_2 max. Segundo este autor, as melhorias na utilização do oxigénio após o treino com pesos, medido no teste de esforço em ciclo ergómetro, ocorrem exclusivamente ao nível muscular. Outros estudos feitos por Evans (1995), Evans e Campbell (1997), Hurley e Roth, (2000), mostram que o treino de força promove a efetiva intervenção contra a sarcopenia, pois, produz um aumento substancial na força, potência e massa muscular e, na qualidade do músculo-esquelético, em idosos. Para além dos efeitos na morfologia e no metabolismo do sistema muscular esquelético, estudos têm mostrado uma positiva relação entre o treino

de força e as habilidades funcionais dos idosos (Evans, 1995; Evans & Campbell, 1997; Mazzeo et al., 1998), ajudando a preservar a autonomia e a independência funcional dos mais velhos (Hurley & Roth, 2000). Frontera et al., (2001) destaca ainda que, a resposta fisiológica mais básica ao treino de força, principalmente para uma pessoa idosa, é um aumento na força muscular, beneficiando assim as AVDs, além de manter e melhorar a capacidade aeróbia.

Para além dos benefícios acima referidos, o treino de força previne e melhora a perda da massa mineral óssea com a idade, reduzindo assim, os níveis de osteoporose e as fracturas ósseas (Evans, 1995; Mazzeo et al., 1998; Hurley & Roth, 2000), atenuando alguns problemas articulares provocados pelo sedentarismo, excesso de peso e lesões (ACSM, 2010), podendo ainda reduzir as dores provocadas pelo envelhecimento das articulações afectadas pela osteoartrite, como joelhos e ombros (Hurley & Roth, 2000).

Na 3ª Idade, o treino de força assume um destaque especial, nomeadamente no sentido de melhorar a flexibilidade (Mazzeo et al., 1998), coordenação motora (Bálsamo & Battaro, 2001), locomoção, estabilidade postural, equilíbrio (Mazzeo et al., 1998; Hunter et al., 2004) e mobilidade (Vale, Novaes & Dantas, 2005). O treino de força também traz alguns benefícios psicológicos ao idoso, uma vez que há uma preservação da função cognitiva, redução dos sintomas de depressão, um aumento da auto-estima e da qualidade do sono (Mazzeo et al., 1998).

Outro aspeto relevante para o treino da força nos idosos, é o respetivo programa, que terá de obedecer a algumas metodologias, tais como: efetuar exercícios que respeitem o estado de saúde do idoso; a parte preparatória deve incidir num bom aquecimento; trabalhar bem o conjunto de músculos mais importantes para a realização das AVDs dos idosos; é necessário dar o repouso necessário ao idoso entre os diferentes exercícios, consoante a intensidade dos mesmos; não exceder os limites de amplitude do movimento do idoso; construir um programa mais personalizado com vista a respeitar as necessidades, bem como as condições de saúde de cada pessoa, (ACSM, 2010).

4.2 TREINO AERÓBIO

Entende-se por treino aeróbio toda a AF que envolva um movimento contínuo dos grandes grupos musculares por um período prolongado, sendo o mínimo de 10 minutos (Cress, Buchner & Prohaska, 2006) e tem como objetivo resistir à fadiga (Weineck, 2000), entendendo-se por fadiga a diminuição mais ou menos acentuada da capacidade funcional do indivíduo (ACSM, 2010).

Os exercícios de resistência aeróbia promovem uma série de benefícios, nomeadamente o aumento da quantidade máxima de oxigénio que os músculos conseguem absorver, contrariando-se, assim, a tendência biológica de diminuição da capacidade de resistência (Ribeiro & Paúl, 2011). Segundo os mesmos autores, estes exercícios baseiam-se num trabalho contínuo, por um longo período de tempo, e movimentos rítmicos dos grandes grupos musculares, e estimulam o sistema cardiovascular, o sistema respiratório e o sistema músculo-esquelético, que permitem o aumento da energia e a manutenção do movimento por largos períodos de tempo.

A idade e o desuso degradam os sistemas cardiovascular e respiratório, enquanto o exercício regular, progressivo e sistemático geralmente os melhora (Spirduso, 2005), sendo uma alimentação equilibrada e a AF regular, sistemática e progressiva, as mais importantes medidas não farmacológicas para prevenir as doenças cardiovasculares, diabetes e desordens músculo-esqueléticas, assim como, melhorar a QV dos idosos (Tsuzuku et al., 2007).

A AHA (2007) aponta os exercícios aeróbios como exercícios privilegiados quando se trata de pessoas idosas, tornando o coração mais eficiente, pois permitem bombear mais sangue por batimento (Llano et al., 2004), sendo a capacidade aeróbia considerada como a mais relevante para a funcionalidade do idoso, melhorando a função cardiovascular e respiratória, diminuindo o risco de muitas doenças, e, talvez mais importante, diminui a inaptidão e a dependência na idade avançada (Rikli & Jones, 2001).

Dentre os benefícios associados ao treino de resistência aeróbio destacam-se (Ribeiro & Paul, 2011): aumento da capacidade cardiovascular e respiratória; aumento do metabolismo basal; redução dos níveis de colesterol; controlo da pressão arterial; redução do peso; incremento do consumo máximo de oxigénio. O treino aeróbio promove várias adaptações fisiológicas, com mudanças nos mecanismos cardiopulmonares proporcionadas pelo aumento da capitalização muscular, do volume, da densidade mitocondrial e do número de mioglobinas (Docherty & Sporer, 2000). É através de uma prática regular de exercício aeróbio que se adquire um melhor funcionamento do coração, dos pulmões, das artérias e veias e da habilidade desses sistemas em usar o oxigénio para produzir energia (Spirduso, 2005). De acordo com este mesmo autor, um sujeito idoso com 60 anos que pratique treino de resistência aeróbia regular pode evidenciar níveis mais elevados de VO_2max . Os idosos que começam um programa de treino aeróbio, podem, assim, esperar melhorias no VO_2max , entre os 10% e 30%, dependendo da intensidade e duração do treino. No entanto, para

que um programa de treino aeróbio promova benefícios para a saúde é necessário que haja uma intensidade, frequência e duração ideais (ACSM,2010).

Segundo Llano et al. (2004), para idosos principiantes, o treino aeróbio deve ser a uma intensidade mais baixa, aumentando-a progressivamente até ao recomendado. Para idosos sedentários deve ser aplicado um treino com baixa a moderada intensidade e de longa duração (Pate, Pratt & Blair, 1995). Para minimizar os problemas médicos, a intensidade do exercício para o adulto idoso inativo deve ser baixa, numa fase inicial, e progredir gradualmente de acordo com a tolerância e preferência (ACSM, 2010). Segundo este organismo, o exercício não necessita de ser vigoroso e contínuo para ser benéfico; uma acumulação diária de 30 minutos de AF de intensidade moderada pode fornecer benefícios de saúde, e uma maior duração ou intensidade aeróbia mais elevada oferece benefícios de aptidão relacionada com a saúde, embora isto possa conduzir a riscos cardiovasculares e problemas músculo-esqueléticos.

No que se refere à frequência do exercício, Okuma (2003), e ACSM (2010), referem que a AF de intensidade moderada deve ser realizada na maioria dos dias da semana, e o exercício vigoroso, deve ser realizado, pelo menos 2 a 3 vezes por semana (dia sim, dia não), ou exercício de intensidade fraca a moderada, realizado em dias alternados.

Quando à duração dos exercícios físico, Matsudo et al. (2000), ACSM (2010), as recomendações vão no sentido para que a duração das atividades aeróbias possam variar no intervalo de 20 a 60 minutos, sendo que para pessoas iniciantes, essa variação possa ocorrer em várias sessões de 10 minutos ao longo do dia (ACSM, 2010).

Também o tipo de treino aeróbio a utilizar com a população sénior poderá condicionar os benefícios que se pretende. Deverá optar-se, como alternativa, por exercícios de baixo impacto, pelo facto de possuir características específicas de intensidade e velocidade que permitem ao idoso executar com melhor precisão os movimentos e que não sobrecarregue o sistema músculo-esquelético (Rousanoglou & Boudolos 2006). Trata-se, portanto, segundo estes autores, de exercício aeróbio em que o impacto dos membros inferiores ao solo é feito de um modo mais lento e menos agressivo.

Existem, no entanto, alguns cuidados a ter em conta aquando da aplicação de exercícios destinados a pessoas com mais de 65 anos de idade. As principais contra-indicações absolutas à prática do exercício de resistência aeróbia são: alterações do ECG, enfarte do miocárdio, angina instável, arritmias incontroladas e patologia obstrutiva cardíaca aguda (ACSM, 2010). As contra-indicações relativas incluem pressão

arterial elevada, cardiomiopatias, patologia valvular e patologia metabólica não controlada. Por este motivo o idoso deverá realizar uma avaliação médica prévia à iniciação de uma modalidade de exercício (Barata, 1997).

Num estudo realizado por Pollok et al. (1993), demonstraram que os indivíduos que se mantêm fisicamente ativos apresentam menor declínio na capacidade aeróbia e que, mesmo os sujeitos que se tornam ativos em idade mais avançada, conseguem apresentar melhor aptidão aeróbia de que os seus pares sedentários.

Também num estudo efetuado por Vaitekevicius et al. (2002), benefícios na capacidade aeróbia e na pressão sanguínea foram encontrados em idosos que tinha começado um programa de AF regular após os 80 anos de idade. Spirduso, (2005) afirma que um sujeito idoso com 60 anos de idade que pratique AF regular e sistemática, pode evidenciar níveis mais elevados de VO₂ max do que muitos indivíduos sedentários de 20 anos. Os idosos que começaram um programa de treino, podem assim, esperar melhorias no VO₂ max entre os 10% e 30%, dependendo da intensidade e duração do treino (ACSM, 2010).

4.3 IOGA

As primeiras referências ao ioga vêm das esculturas e dos baixos-relevos que datam 2800 a.C., os quais foram encontrados no vale do Indo (Fraser, 2009). Segundo a autora, a palavra sânscrita ioga, tem muitos significados, brincar ou unir, referindo-se à união do eu individual com a consciência universal. Mas o ioga também descreve a união do corpo físico com a mente e o espírito, como método para transcender as limitações do ego e para atingir a iluminação.

O ioga é, não só uma ciência do Homem, mas também uma visão do mundo e uma via de sabedoria, que tem em conta a pessoa humana na sua globalidade: corpo e espírito (Stobbaerts, 2009). De acordo com este autor, o ioga toca qualquer coisa de universal no ser humano e passa a fronteira entre Oriente e Ocidente. Ensina uma tradição que se apoia na modernidade. A sua linguagem do corpo, através das suas posturas de hatha-yoga, transcende as diferenças socioculturais, tão difíceis de transpor, sendo uma filosofia de vida e uma reeducação integral do indivíduo, abrangendo desde o corpo físico até às emoções e pensamentos (Esteves, 2007).

Existem diferentes vias de ioga e cada uma delas, aborda a derradeira meta da autorrealização, por um caminho diferente (Fraser, 2009). Segundo a autora, embora estas vias possam parecer díspares, e por vezes contraditórias, todas se baseiam na premissa de que os seres humanos podem, através das suas ações, tornar-se um só com

o Absoluto. Este conceito é também conhecido como iluminação, autorrealização, união do seu individual com o *eu* universal (Stobbaerts, 2009).

Embora o ioga tenha origem na antiga Índia, os seus métodos e objetivos são universais, assentando-se não só nos antecedentes culturais, na crença ou em divindades, mas simplesmente no indivíduo, tornando-se atualmente importante nas vidas de muitos ocidentais, por vezes como forma de melhorar e estado de saúde e o nível de forma física do corpo, mas também como forma de desenvolvimento pessoal e espiritual (Fraser, 2009), e, não possuindo dogmas nem rituais, o ioga pode ser praticado por qualquer pessoa, independentemente do sexo, religião, raça ou idade (Esteves, 2007).

A prática do ioga está associada a vantagens físicas, emocionais e, em última instância, espirituais. As vantagens físicas do ioga incluem mais força, elasticidade, flexibilidade, equilíbrio estático e dinâmico e estamina (Fraser, 2009). De acordo com a autora, ao contrário de muitos desportos e de rotinas de *fitness*, o ioga trabalha todos os músculos do corpo, e, este facto impede que se treine excessivamente grupos musculares específicos e que possa levar a lesões.

Eis os benefícios da prática do ioga, segundo a Federação Portuguesa de Yoga (2010): estabiliza o sistema nervoso central; melhora e aumenta a capacidade respiratória; aumenta os níveis de energia; aumenta a flexibilidade e a força dos músculos; aumenta a lubrificação das articulações, ligamentos e tendões; massaja todos os órgãos internos, assim como as glândulas, evitando a doença; ajuda na limpeza do sangue, desintoxicando o corpo e retardando o seu envelhecimento; melhora a postura, diminuindo dores nas costas; estimula a circulação sanguínea; melhora a capacidade imunológica; melhora a coordenação motora; diminui a agressividade; ajuda a melhorar quadros de insónia e depressão; aumenta a atenção e a concentração e o equilíbrio emocional; diminui o stress e a ansiedade; ajuda a desenvolver uma atitude positiva em relação à vida; proporciona uma sensação de bem-estar e alegria de viver.

Num estudo efetuado por Alves, Baptista & Dantas (2006), que teve como objetivo verificar os níveis de flexibilidade, força muscular isométrica submáxima, equilíbrio e os índices de autonomia funcional, num grupo de idosos sedentários, aparentemente saudáveis, que iniciaram a prática de ioga da linha hatha, por um período de três meses. Foram utilizadas baterias de testes específicas para idosos para verificar os níveis de força, flexibilidade e equilíbrio após o protocolo de treino. Através dos resultados do referido estudo, verificou-se que a prática do ioga, promoveu, significativamente, a melhoria das qualidades físicas da ApF e da autonomia funcional, podendo, então, ser o

ioga considerado uma prática de exercícios físicos alternativa, que promove a saúde e a QV em idosos.

Pesquisas realizadas por Baptista, Alves, Pernambuco e Dantas em 2002, 2003 e 2004, verificaram que a prática do ioga direcionada à 3ª Idade, obteve resultados importantes para a melhoria da autonomia funcional, principalmente quando é elaborada uma rotina de exercícios específicos e adaptados para os idosos (Baptista & Dantas, 2003), contribuindo, assim, para um estilo de vida mais saudável, e, que poderá interferir diretamente, de forma positiva, nos aspectos psicológicos e sociais dos idosos (Zimerman, 2000).

4.4 DANÇA

A dança é uma das três principais artes cênicas da Antiguidade, ao lado do teatro e da música. Caracteriza-se pelo uso do corpo, seguindo movimentos previamente estabelecidos (coreografia) ou improvisados (dança livre). Na maior parte dos casos, a dança, com passos cadenciados, é acompanhada ao som e compasso de música e envolve a expressão de sentimentos potenciados por ela.

A dança é uma manifestação instintiva do ser humano e desde os primeiros tempos da sua existência que o Homem se movimenta ritmicamente para se aquecer e comunicar (Romão & Pais, 2006).

A dança tem tido diversas faces e tem servido muitas necessidades ao longo dos tempos, quer seja, pela magia, rituais, religiosas, sociológicas ou educacionais. A dança tem sido uma expressão espontânea de sensações, tem sido cuidadosamente composta, tem sido desfrutada como uma atividade comum, tem sido representada como um espetáculo (Russel, 1969).

A dança pode ser representada por três fases distintas, no decurso da sua evolução, que ocorreu em diferentes espaços e culturas, com ordem e formas diferentes (Santos, 1997). Segundo a autora a primeira fase, a Dança Base ou Primitiva, tem início nos primórdios da humanidade, até aproximadamente ao século XVI. A Dança Académica, corresponde à segunda fase, inicia-se no século XVII. A Dança Contemporânea, terceira fase, surge no século XIX e vai até aos nossos dias.

Joyce (1994) afirma que a dança é uma AF única que trabalha de uma forma global a mente, o corpo e o espírito. Já para Santos (1997), a dança é uma AF que parte do corpo e do movimento, sendo portanto essencial ao desenvolvimento físico e motor do indivíduo. Surgindo como AF espontânea e natural, não deve ser travada, mas sim explorada, no sentido de favorecer o desenvolvimento e crescimento do homem. O

mesmo autor identifica também a dança como uma atividade que dá prazer a todo o ser humano que a pratica. É uma forma de libertação de tensões, energias e emoções, o indivíduo adquire o seu equilíbrio psicofísico e, conseqüentemente, adapta-se e integra-se no meio que o envolve.

Desta forma, a dança apresenta-se como uma das atividades completas por concorrer de forma acentuada para o desenvolvimento integral do ser humano (Gariba & Franzoni, 2007).

Para estabelecer ou restabelecer uma melhor QV para os idosos, uma das melhores atividades terapêuticas é a dança. Como AF, a dança talvez seja a mais completa de todas, por dar manutenção da força muscular, sustentação, equilíbrio, potência aeróbia, movimentos corporais de total amplitude de movimentos, e, mudanças do estilo de vida. Além disso, a dança permite que idoso descubra a capacidade das suas articulações, o limite da sua força, o prazer de poder extravasar as suas emoções e os seus sentimentos através do seu corpo (Costa & Costa, 2007). De acordo com o mesmo autor, o ato de exercitar a motricidade está naturalmente associado a fatores dos domínios cognitivo, afetivo e psicomotor, envolvendo, ainda, outros objetivos específicos como eliminar preconceitos; vivenciar o envelhecimento de forma consciente; vivenciar a sua nova identidade como uma fase do ciclo vital; fazer o idoso viver mais intensamente possível, dentro das suas possibilidades e limitações biológicas; obter saúde e prazer, praticando AF.

Salvador (2004), considera a dança como uma atividade estimuladora, promotora da integração e geradora de movimentos evolutivos e graciosos. Neste contexto, a dança surge como uma AF que proporciona ao idoso um cuidado com o corpo, mente e também com as relações sociais, pois na maior parte das vezes é realizada em grupo. Lord, Ward, Williams e Strudwick (1995), identificam a dança como uma AF recreativa e uma das intervenções de saúde mais significativas na vida das pessoas idosas.

Para Rezende e Caldas (2003), a dança como AF, ajuda a garantir a independência funcional do indivíduo, através da manutenção da sua força muscular.

Costa e Costa (2007), em estudos efetuados, comprovaram que a dança tem benefícios para a saúde física e mental, principalmente em relação aos ganhos relacionados à força, agilidade, flexibilidade, equilíbrio, coordenação motora, atenção, concentração e memória.

Todaro (2001), num estudo, que teve como objetivo avaliar os efeitos de um programa de dança, considerada como AF e de expressão, sobre o estado funcional e o bem-estar físico, psicológico e social de idosos sedentários, concluiu, após o protocolo,

que os participantes do programa de dança apresentaram, no pós-teste, níveis elevados de força, flexibilidade, agilidade e resistência aeróbia, quando comparados no pré-teste. No que se refere aos aspetos psicológicos, este estudo corrobora as evidências do trabalho desenvolvido por O'Brien (1998), que demonstram que um estilo de vida fisicamente ativo pode servir de motivação para os idosos.

Também num estudo efetuado por Miranda, Godeli e Okuma (1996), a pesquisa aponta que a dança, como programa de AF regular, causou melhorias no bem-estar psicológico dos idosos, diminuindo a depressão, sugerindo que a manutenção do bem-estar é proporcionada pelo benefício das atividades físicas (Suominen, 2002) demonstrando que os exercícios físicos feitos durante as aulas de dança promoveram ganhos psicológicos, mostrando o valor psicológico implícito na AF (Shepard, 1987).

4.5 MÉTODO PILATES

O método pilates foi criado na década de 20 pelo alemão Joseph Pilates, tendo por base a contrologia ou o estudo do controle postural (Kolyniak, Cavalcanti & Aoka 2004) e pode ser definido como um treino físico e mental, que promove a harmonia entre o corpo e a mente, melhorando a consciência corporal e bem-estar físico e mental (Pires & Sá, 2005).

O método é baseado em seis princípios básicos, que são: centro, controle, concentração, fluidez dos movimentos, precisão e respiração (Aparício & Perez, 2005).

- **Centro:** o corpo tem um centro físico, onde se originam todos os movimentos, chamado de *powerhouse* (Centro de Força), o qual é composto pelos músculos abdominais, lombares e glúteos. Preconiza-se o reforço desse centro para promover a sustentação da coluna, dos órgãos internos e manutenção de uma boa postura;
- **Controle:** o praticante deve ter total controlo do seu corpo, conhecendo e respeitando as suas limitações, procurando vencê-las para atingir a perfeita execução de cada movimento;
- **Concentração:** a execução dos movimentos deve ser realizada, mantendo-se numa total concentração no centro de força, além da observação atenta de cada movimento necessário para a realização dos exercícios, para que se obtenha uma boa consciência corporal;
- **Movimento:** os movimentos realizados durante a execução de cada exercício devem respeitar a fluidez e a harmonia;

- Precisão: a precisão está diretamente ligada ao controle. Concentrando-se em cada etapa do movimento e conhecendo o corpo, é possível desenvolver o controle necessário para se obter a precisão de cada movimento;
- Respiração: Pilates enfatiza a importância de manter os níveis de oxigenação da circulação sanguínea. Este é o resultado de uma respiração adequada durante os exercícios, oxigenando o sangue e eliminando os gases nocivos. No Método Pilates todos os exercícios são associados à respiração.

Tendo em conta estes seis princípios, pode-se enumerar os benefícios da prática o método pilates (Pires & Sá, 2005; Aparício & Perez, 2005; Crowther, 2010, Viegas, 2008): correção postural; aumento do equilíbrio e coordenação motora; alívio e prevenção de dores musculares; aumento da força e resistência muscular; aumento do controle muscular; prevenção de lesões; melhora da capacidade respiratória; aumento da agilidade e flexibilidade; tonificação e definição da musculatura corporal; melhoria do condicionamento físico e mental; integração do corpo e da mente; harmonização dos movimentos diários; aumento da consciência corporal; alívio do *stress*; e aumento da autoestima.

Com o método pilates são exercitados, sobretudo, os grupos musculares mais profundos (Pires & Sá, 2005). Através dos exercícios suaves, mas eficazes, consegue-se uma harmonização entre a mobilidade e os movimentos controlados (Viegas, 2008). Segundo o autor, o equilíbrio natural dos músculos é restabelecido, os músculos encurtados são alongados, os músculos enfraquecidos, são fortalecidos.

As técnicas incluídas no método pilates são adequadas a todos aqueles que querem cuidar de si mesmo e do seu corpo, tendo em vista a redução das tensões, dos problemas nas costas e das dores, a prevenção ativa dos problemas de saúde e a melhoria da estética corporal (Crowther, 2010). Segundo a autora, através da respiração consciente e no foco da execução de cada exercício, o praticante aprende a concentrar-se, a detetar zonas tensas do corpo, sendo que o princípio fundamental consiste no controlo de todos os músculos do corpo através da mente, sendo necessária uma concentração intensa em cada movimento e em cada posição.

Segundo estudos realizados por Blum, (2002); Kolyniak, Cavalcanti e Aoka (2004) e Betz, (2005), os resultados do método pilates, no que respeita ao tratamento de desvios posturais e algias osteomioligamentares, têm sido muito satisfatórios. Os mesmos autores confirmam, que idosos submetidos a um programa de pilates, de forma

regular e progressiva, obtêm ganhos nas componentes da Apf e funcional, tais como, força, flexibilidade, resistência aeróbia, equilíbrio e composição corporal.

Ferreira et al., (2006), com o objetivo de analisar os efeitos de um treino de pilates na força e na flexibilidade de mulheres idosas, submeteu-as a um treino de 9 semanas, com três sessões semanais e com a duração de 50 minutos cada. Após o protocolo de treino, os autores do estudo verificaram, que houve melhorias significativas ($p < 0,05$), na componente força e flexibilidade, demonstrando, assim, que a prática do método pilates é um aliado na promoção da saúde e na ApF e funcional de mulheres idosas.

4.6 TAI CHI CHUAN (TCC)

O tai chi chuan (TCC) é arte marcial e milenar chinesa de exercícios que, através da prática de movimentos suaves e fluidos, treina o corpo para que este se movimente da melhor maneira possível, ao mesmo tempo que acalma a mente. Enraizada em princípios que datam de há 4000 anos, esta arte antiga é agora prática em todo o mundo por pessoas de todas as idades e níveis de forma física (Lan, Lai & Chen, 2002).

O TCC é um conjunto de exercícios baseados em movimentos lentos que se assemelham a uma dança, sendo considerado o exercício do *relaxamento em movimento* que se assentam nos movimentos dos animais e na contemplação da natureza, e, uma das crenças fundamentais do TCC é de que existem canais de energia que fluem em torno do corpo, que se não mantiverem abertos impedem a passagem da energia intrínseca ao corpo, o *Chi*. (Ribeiro & Paúl, 2011).

A sua prática lenta, fluida e a ausência do uso da força, ajudam a aumentar o bem-estar do corpo e da mente. É composto por uma série de movimentos circulares, que a par de uma respiração correta, lenta e rítmica, vão relaxando o corpo à medida que são efetuados, sem utilização da força física. A sequência de movimentos é contínua e circular, permitindo um alongamento do corpo, relaxando os músculos e ativando a circulação sanguínea (Tsang & Hui-Chuan, 2004).

Recentemente o TCC tem ganho maior destaque como exercício na promoção da saúde em pessoas idosas e a sua prática assenta em três princípios fundamentais (Hong & Robinson, 2000): corpo em alongamento e relaxado; mente aberta e calma; coordenação sequencial dos segmentos em movimento. O movimento entre segmentos é produzido pela rotação do tronco, a transferência de peso, coordenação dos membros inferiores e a sua gradual mudança de posição (Wolf & Coogler, 1997).

A introdução à técnica dá-se pela focalização da atenção mental no abdómen, e respirações lentas e prolongadas, a posição neutra cervical é conseguida através da

visualização de uma linha que suspende o segmento e do apoio total dos pés, o movimento da pélvis permite, conjugado com os ciclos respiratórios, melhorar a postura, relaxando os músculos e destrancando as articulações (Adler & Roberts, 2006).

Os benefícios que o TCC traz à saúde são largamente apoiados tanto em evidências populares como em investigação científica (Lan et al. 2002, Song 2003; Permanbuco, 2003, 2004; Tsang et al., 2004), havendo provas de que o TCC pode tratar uma variedade de doenças que vai da tensão alta à artrite, podendo desempenhar um papel preventivo nos cuidados de saúde. Segundo estes autores, entre os benefícios da prática do TCC, estão uma melhor posição; uma melhor confiança; resistência, força, flexibilidade, equilíbrio e imunidade; alívio do *stress* e das dores nas costas; um sono mais profundo e descansado e a capacidade de atingir a paz de espírito através da meditação.

Thomas, Hong e Tomlinson (2005) avaliou o impacto de um programa de doze meses de TCC em fatores de risco cardiovascular, numa população idosa, comparando a modalidade com treino de resistência. Concluiu que o TCC não possuía diferenças significativas relativamente ao treino de resistência, tendo sido observado no grupo que realizou o treino de resistência uma maior alteração nos parâmetros de sensibilidade à insulina. Barrow e Bedford (2007) avaliaram os efeitos de um programa de dezasseis semanas com duas sessões semanais de TCC num grupo de 52 indivíduos com falência cardíaca crónica, comparando a distância percorrida numa prova de marcha, os índices de QV e a sintomatologia cardíaca, com um grupo de utentes nas mesmas condições sem exercícios de reabilitação. Não se observou agravamento da condição cardiovascular durante o programa, não tendo sido observadas diferenças na distância percorrida avaliada pela prova de marcha, no entanto obtiveram melhorias significativas na sintomatologia cardíaca e nos índices de QV.

Oliveira, Matsudo e Matsudo (2001) avaliaram os efeitos de um treino de TCC na ApF num grupo de mulheres idosas sedentárias. O grupo foi submetido a um programa de TCC, por um período de três meses, uma vez por semana, com a duração de 40-50 minutos cada aula. Foram verificados aumentos significativos na adiposidade (10,5 %), na força dos membros inferiores (44,4%), na flexibilidade (6,3%) e permitem concluir que a prática do TCC tem efeitos positivos sobre as variáveis da ApF ligadas à saúde, sendo uma boa sugestão de AF para a manutenção da capacidade funcional e melhoria da QV na 3ª Idade.

Também Melo e Giavoni (2004), avaliaram o grau de flexibilidade e autonomia funcional em idosos do sexo feminino praticante de TCC. Os resultados demonstram

que os níveis de autonomia funcional nos idosos de praticavam TCC eram superiores aos do grupo sedentário, apresentando uma diferença altamente significativa ($p < 0,05$).

Li, Hong e Chan (2001), num estudo com idosos praticantes de TCC, observou melhorias nas componentes da ApF, tais como, cardiorrespiratória, flexibilidade e força em relação aos não praticantes de qualquer programa de AF. Tsang et al., (2004), também observaram melhorias nos níveis de equilíbrio em idosos que frequentavam um programa de quatro semanas de treino intensivo de TCC.

Pelos resultados obtidos nos estudos acima mencionados, pode-se concluir que a prática do TCC propicia uma melhoria significativa na ApF e funcional dos idosos, contribuindo, assim, para uma vida com autonomia e independência nas AVDs e na QV.

5. METODOLOGIA

O presente estudo caracteriza-se por uma pesquisa quási-experimental, pré e pós testes aplicados num grupo de mulheres idosas que foram acompanhadas por 20 semanas (Fevereiro de 2011 a Junho de 2011) e submetidas a dois momentos de avaliação, Momento 1 (M1) no início do programa de AF (treino de força, treino aeróbio, ioga, dança, pilates e TCC) e outra no Momento 2 (M2), no final do estudo.

5.1 OBJETIVO DO ESTUDO

O objetivo do presente estudo foi de avaliar a influência do programa de AF para a 3ª Idade, da *Academia Sénior – A Força de Ir Mais Além*, que inclui o treino de força, treino aeróbio, ioga, dança, pilates e TCC, nas componentes da ApF, nomeadamente a força, a resistência, a flexibilidade, a capacidade aeróbia, o equilíbrio, a agilidade, a coordenação motora e a mobilidade física, de 35 mulheres idosas ativas, saudáveis e voluntárias.

5.2 HIPÓTESES

O presente estudo antecipa que, após a realização do programa de AF da *Academia Sénior – A Força de Ir Mais Além*, os resultados da comparação entre o M1 e o M2, constatarão que existem diferenças significativas nas componentes da ApF em mulheres idosas, que será observada através de:

H1 – Melhoria significativa na força e resistência muscular dos membros inferiores avaliada através do teste *Levantar e Sentar na Cadeira* entre o M1 e o M2.

H2 – Melhoria significativa na força e resistência muscular dos membros superiores avaliada através do teste *Flexão do Braço* entre o M1 e o M2.

H3 – Melhoria significativa na flexibilidade do tronco e dos membros inferiores avaliada através do teste *Senta e Alcança* entre o M1 e o M2.

H4 – Melhoria significativa na flexibilidade do ombro e membros superiores avaliada através do teste *Flexão do Braço Atrás das Costas* entre o M1 e o M2.

H5 – Melhoria significativa na mobilidade física, velocidade, agilidade e equilíbrio dinâmico, avaliadas através do teste *Sentado, Caminhar 2,44 m e Voltar a Sentar* entre o M1 e o M2.

H6 – Melhoria significativa na capacidade aeróbia, avaliada através do teste *2 Minutos Step* entre o M1 e o M2.

5.3 TIPOLOGIA DA PESQUISA

O presente estudo pode ser caracterizado como uma pesquisa quase-experimental, pré e pós testes aplicados num grupo de estudo. As 35 mulheres idosas foram acompanhadas por 20 semanas (Fevereiro de 2011 a Junho de 2011) e submetidas a dois momentos de avaliação, M1, no início do programa de AF (treino de força, treino aeróbio, ioga, dança, pilates e TCC) e outra no M2, no final do programa de AF.

Neste estudo teremos como variável independente o programa de AF para a 3ª Idade da *Academia Sénior – A Força de Ir Mais Além* e as variáveis dependentes, as componentes da ApF, nomeadamente a força, a resistência, a flexibilidade, a capacidade aeróbia, o equilíbrio, a agilidade, a coordenação motora e a mobilidade física. Em pesquisas deste tipo, a variável independente é manipulada para verificar o seu efeito sobre as variáveis dependentes.

5.4 AMOSTRA

A amostra do presente estudo, não probabilística consecutiva, composta por 35 idosas voluntárias, com idade igual ou superior a 60 anos, que cumprem os critérios de inclusão, residentes na cidade do Caniço, na Região Autónoma da Madeira (RAM), inscritos nas atividades da *Academia Sénior – A Força de Ir Mais Além*, que viviam de forma independente, realizavam de forma autónoma as AVD e AIVD, sem prática habitual de um programa de AF regular, estruturado e sistemático e devidamente autorizados para a prática do programa de AF, ou seja, treino de força, treino aeróbio, dança, ioga, pilates e TCC.

Foram definidos os seguintes critérios de inclusão e exclusão do presente estudo:

Critérios de inclusão

Para participar neste estudo, foram definidos como critérios de seleção que os indivíduos deveriam ser voluntários, do sexo feminino, residentes na cidade de Caniço, na RAM, inscritos nas atividades da *Academia Sénior – A Força de Ir Mais Além*, sem participação de um programa de AF estruturado, regular e sistemático, há mais de 1 ano, mas que realizassem as AVDs e AIVDs de forma independente. Estes critérios foram tidos em conta no questionário sociodemográfico e de diagnóstico. Foi igualmente solicitado aos participantes deste estudo que não alterassem as suas atividades diárias ao longo do protocolo experimental.

Critérios de exclusão

Como critérios de exclusão, foram excluídos os sujeitos que pratiquem algum tipo de programa de AF regular, estruturado e sistemático, há mais de 1 ano; ausência superior a 20% das aulas e a não presença a mais de 8 sessões consecutivas das aulas de AF (treino de força, treino aeróbio, ioga, dança, pilates e TCC) da *Academia Sénior – A Força de Ir Mais Além*; o não comparecimento a algum dos momentos de avaliação; apresentação de condições clínicas instáveis (enfarte do miocárdio, sintoma de angina de peito, hipertensão descontrolada, AVC) com menos de seis meses de evolução; evidência de doenças metabólicas não controladas clinicamente (hipotireoidismo, diabetes, entre outras); a utilização de fármacos que condicionam a execução dos exercícios de forma moderada; a existência de patologias do foro ortopédico que os obriguem à utilização de qualquer ajuda técnica ou outro meio auxiliar na locomoção; desordens músculo-esqueléticas ou reumatoides, impeditivas ou passíveis de condicionar a participação nos testes de ApF, e no programa de AF; sujeitos que refiram dor de intensidade moderada a elevada à prática de exercício físico; alterações cognitivas que possam comprometer a compreensão e execução de comandos verbais relacionados aos exercícios propostos, ou outra contra-indicação médica para a prática de AF;

Os critérios de seleção da amostra descritos, foram assegurados a todos os participantes neste estudo, pelo preenchimento de um questionário sociodemográfico e de diagnóstico; uma ficha de inscrição e um consentimento informado; um questionário sobre a prontidão para a AF (PAR-Q); um atestado médico favorável para a prática da AF (obrigatório para indivíduos com 70 anos e mais de idade); e a realização de todos os testes do protocolo da bateria de testes SFT de Rikli e Jones (2001) em todos os momentos de avaliação. Foi igualmente garantida a confidencialidade dos dados pessoais e respetivo anonimato de todos os indivíduos que aceitaram participar neste

estudo (Anexo A). As principais características da amostra estão representadas na tabela 1.

Tabela 1. Caracterização da amostra

Variável	<i>n</i>	%
Escalão etário:		
60-64	12	34,3
65-69	8	22,9
70-74	9	25,7
75-80	6	17,1
Problemas de saúde de carácter crónico:		
sim	19	54,3
não	16	45,7
Que doenças padece:		
Diabetes Mellitus	1	2,9
Cardiovasculares	13	37,1
Músculo-esqueléticas	5	14,3
Toma medicação:		
sim	16	45,7
não	19	54,3
Usa ajudas técnicas		
sim	0	
não	35	100
Praticou AF no último ano:		
sim	0	
não	35	100
Pratica programa AF regular:		
sim	0	
não	35	100
Motivação para a AF:		
Pouca	0	
Alta	1	2,9
Muito Alta	34	97,1

5.5 PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS

O primeiro procedimento a ser tomado antes da recolha da informação, foi o envio do projeto deste estudo à Presidente do Centro de Competências de Tecnologias da Saúde e Coordenadora do Mestrado em Gerontologia e também ao Presidente do

Município de Santa Cruz, no sentido de permitir a realização do mesmo, na cidade do Caniço, nas Galerias da Casa do Povo do Caniço.

Após o consentimento do Presidente do Município de Santa Cruz, foram convidados todos os idosos que estavam matriculados nas atividades da Academia *Sénior – A Força de Ir Mais Além*, para participarem no estudo e no programa de AF (treino de força, treino aeróbio, ioga, dança, pilates e TCC).

Com o intuito de serem oferecidas circunstâncias idênticas a todos os participantes, na conceção do nosso estudo, foram considerados os seguintes requisitos fundamentais:

- A aplicação dos testes (pré-teste e pós-teste) e do programa de intervenção de AF, através do treino de força, treino aeróbio, dança, ioga, pilates e tai chi chuan, foram coordenados, acompanhados, orientados e realizados pela investigadora responsável, licenciada em Educação Sénior, mestranda em Gerontologia e com Cédula PROCAFD nº 315 do Instituto do Desporto de Portugal (Anexo B).
- A recolha dos dados, nos dois momentos de avaliação, foi realizada pelo mesmo avaliador, especificamente, pela investigadora responsável, com formação, que inclui competências básicas na aplicação da bateria de testes (SFT), escolhida;
- Todos os participantes foram informados dos objetivos e procedimentos metodológicos, bem como, das implicações da participação no estudo e num programa deste teor, pelo consentimento informado (Anexo A);
- Todos os participantes responderam ao questionário sociodemográfico e de diagnóstico, para caracterização, seleção e exclusão da amostra (Anexo C);
- Os participantes neste estudo responderam ao Questionário de Prontidão para a AF – PAR-Q (ACSM, 2010), visando a identificação de pessoas para quem a AF possa ser desaconselhada ou para aquelas cujo aconselhamento médico é necessário (Anexo D);
- Foi solicitado um aconselhamento médico para os participantes que responderam sim a uma ou mais questões ao PAR-Q, e igualmente para os participantes com idade igual ou superior a 70 anos;
- A bateria de testes SFT de Rikli e Jones (2001) foi organizada e aplicada em forma de circuito seguindo a ordem proposta pelas autoras da bateria, ou seja. 1) *Levantar e Sentar na Cadeira*; 2) *Flexão do Braço*; 3) *Sentado e Alcançar*; 4) *Alcançar atrás das Costas*; 5) *Sentado, Caminhar 2,44 m e Voltar a Sentar*; 6) *2 minutos Step* (Anexo E).

5.5.1 Instrumento de avaliação utilizado – Sênior Fitness Test - Rikli e Jones (2001)

A bateria de testes SFT foi desenvolvida no Ruby Gerontology Center na Califórnia State University, por Rikli e Jones (2001). Esta bateria de testes constitui um instrumento de avaliação no terreno da ApF de adultos idosos independentes, entre os 60 aos 90 anos e mais de idade, e avalia a capacidade dos sistemas: músculo-esquelético, cardiorrespiratória e neurológica através da avaliação de parâmetros físicos como a capacidade cardiorrespiratória, a resistência muscular, a flexibilidade, a agilidade, o equilíbrio e a composição corporal (Rikli e Jones 2001).

De acordo com Baptista e Sardinha (2005), a bateria de avaliação da ApF da SFT foi concebida tendo em consideração duas finalidades fundamentais: I) que possam ser facilmente administrados e que sejam fiáveis para serem utilizados pela comunidade em geral e, II) que estejam de acordo com padrões de aceitabilidade científica no que respeita à fiabilidade e validade.

Por outro lado, a bateria de testes SFT constitui, também, um instrumento apropriado que poderá fornecer informação aos profissionais de AF e a outros profissionais de saúde: um instrumento de avaliação para identificar os indivíduos em risco de perda funcional; informação para uma adequada prescrição de atividades de prevenção ou reabilitação; estimação da eficácia de um programa de AF (Rikli & Jones, 2001).

Alguns estudos já realizados com esta bateria de testes comprovaram a validade e a aplicabilidade desta bateria (Miotto, Chodzko-Zajko, Reich & Supler, 1999; Martins, 1999; Rodrigues, 2000; Smethurst, 2001; Teixeira, 2002; Campos, 2002).

Por todos estes argumentos, o SFT, afigura-se como a bateria de testes mais equilibrada e adaptada para a avaliação de pessoas idosas, pelo que, julgamos ser esta bateria, a mais adequada para este estudo.

O grupo de estudo foi avaliado antes de iniciar o programa de AF (treino de força, treino aeróbio, ioga, dança, pilates e TCC) da *Academia Sênior – A Força de Ir Mais Além* (pré-testes, M1) e depois de 20 semanas de treino (pós-teste, M2), pela aplicação da bateria SFT (Rikli & Jones) 2001). Esta bateria é constituída por seis itens, com um sétimo alternativo, e foi desenvolvida para avaliar os principais parâmetros físicos associados à ApF (tabela 2).

Tabela 2. Descrição geral da bateria Sênior Fitness Test (adaptado de Rikli & Jones, 2001).

Parâmetros avaliados	Testes (Itens)	CrITÉrios de Avaliação
Força dos membros inferiores	Levantar e sentar na cadeira	Nº de execuções em 30s sem utilização dos braços
Força dos membros superiores	Flexão de antebraço	Nº de execuções em 30s
Resistência cardiovascular	Andar 6 minutos ou, Dois minutos de <i>step</i> no próprio lugar	Distância percorrida durante 6 minutos, ou Nº de <i>steps</i> durante 2 minutos.
Flexibilidade inferior	Sentado e alcançar	Distância atingida na direção dos pés
Flexibilidade superior	Alcançar atrás das costas	Distância atingida na direção das costas
Velocidade, agilidade e equilíbrio dinâmico	Sentado, caminhar 2,44m e voltar a sentar	Tempo necessário para levantar de uma cadeira, caminhar 2,44 m e retornar à cadeira

Antes do dia do teste, os participantes assinaram um consentimento informado (Anexo A), e receberam as instruções sobre a avaliação conforme recomendado por Rikli e Jones (2001): vestuário apropriado, não fazer exercício exaustivo nem consumir bebidas alcoólicas nas últimas 24 horas antes da avaliação; fazer uma refeição leve 1 hora antes do teste; trazer óculos, se necessitar; e vir provido de toda a medicação que necessite. A bateria de teste SFT de Rikli e Jones (2001), assim como o programa de AF (treino de força, treino aeróbio, ioga, dança, pilates e TCC), foram realizados no salão da Galeria da Casa do Povo do Caniço.

No dia da avaliação, os sujeitos idosos, receberam instruções no sentido de fazerem o melhor que pudessem, sem nunca comprometer a sua segurança e sem nunca chegar à exaustão. Fizeram um aquecimento de 8 a 10 minutos, seguidos de alguns alongamentos, conduzidos pela autora do estudo, e só depois completaram os 6 itens que compõe a bateria selecionada, realizada em circuito e pela seguinte ordem: *Levantar e Sentar na Cadeira, Flexão do Braço, Sentado e Alcançar, Alcançar Atrás das Costas, Sentado, Caminhar 2,44 m e Voltar a Sentar, e 2 Minutos Step*, de Rikli e

Jones (2001), de forma a minimizar os efeitos da fadiga localizada como recomendado pelas autoras da bateria de testes (Rikli & Jones, 2001).

A força e resistência dos membros inferiores foram avaliadas pelo teste *Levantar e Sentar na Cadeira*. Os participantes começaram o teste sentados numa cadeira de 43 cm de altura, colocada contra uma parede, com os braços cruzados contra o peito. Os participantes levantaram-se e sentaram-se o maior número de vezes em 30 segundos. A pontuação é o número total de execuções corretas e completas em 30 segundos (Rikli & Jones, 2001).

A força e resistência dos membros superiores foram avaliadas usando o teste *Flexão do Braço*. Os participantes, sentados numa cadeira com encosto, sem apoio de braços, realizaram o máximo de flexões do antebraço em 30 segundos, usando um peso de 2,00 Kg. A pontuação é obtida pelo número total de flexões corretas e completas realizadas em 30 segundos (Rikli & Jones, 2001).

A flexibilidade do tronco e dos membros inferiores foi medida pelo teste *Sentado e Alcançar*. A pontuação correspondeu à maior distância alcançada entre a ponta dos dedos das mãos e os dedos dos pés (resultado negativo), ou à distância que o sujeito conseguiu alcançar para além dos dedos dos pés (resultado positivo), com aproximação ao centímetro mais próximo. A posição final foi mantida durante 2 segundos. O teste foi administrado duas vezes, contando-se o melhor resultado (Rikli & Jones, 2001).

A flexibilidade dos membros superiores e do ombro foi medida usando o teste *Alcançar Atrás das Costas*. Os participantes, de pé, colocaram a mão dominante por cima do mesmo ombro e a outra mão foi colocada por baixo e atrás das costas, com a palma da mão virada para cima. A pontuação correspondeu à menor distância alcançada entre os dedos médios em extensão (resultado negativo) ou a máxima distância de sobreposição dos dedos médios (resultado positivo), medida com aproximação ao cm mais próximo. O teste foi administrado duas vezes, contando-se o melhor resultado, (Rikli & Jones, 2001).

A mobilidade física – velocidade, agilidade e o equilíbrio dinâmico, foram avaliados através do teste *Sentado, Caminhar 2,44 m e Voltar a Sentar*. O resultado representou o menor tempo utilizado pelo participante para se levantar da cadeira, caminhar 2,44 m, contornar o marcador e voltar a sentar-se, medido com aproximação aos 0,1 segundos. Foram concedidas duas tentativas aos participantes (Rikli & Jones, 2001).

Para avaliar a capacidade aeróbia, foi utilizado o teste *2 Minutos Step* (alternativo ao teste *Andar 6 minutos*). Após feita a marcação da altura mínima para a elevação do

joelho, os participantes elevaram o joelho até a sua marca, em forma de step, o maior número de vezes num período de 2 minutos, contando-se apenas o número de vezes que o joelho direito alcança a marca (Rikli & Jones, 2001).

Os instrumentos utilizados para a bateria de testes SFT da ApF e funcional foram os seguintes: cadeira com encosta e sem braços, com 43 cm de altura de assento; régua de 50 cm; fita métrica; cone; fio ou corda de 75 cm, pau de giz; balança, cronómetro; e halteres / pesos de mão de 2,00 kg.

5.5.2 Avaliação da composição corporal

O peso corporal foi medido em quilogramas (kg), utilizando-se uma balança de marca Korona, existente no local da aplicação dos testes. Os sujeitos foram pesados com o mínimo de roupa possível, descalços, totalmente móveis e o peso foi aferido ao 0,1 kg mais próximo.

Para mensurar a altura, foi utilizada uma fita métrica, com escala de 0,1 cm. Para avaliação dessa variável, os sujeitos foram posicionados descalços, com os calcanhares juntos e com alinhamento de coluna (Rikli & Jones 2001).

O IMC foi neste estudo foi categorizado segundo a OMS (1997), classificando como baixo peso ($IMC < 18,5 \text{ kg/m}^2$); peso normal ($IMC > 18,5 \text{ kg/m}^2 - 24,9 \text{ kg/m}^2$); sobrepeso ($IMC > 25 \text{ kg/m}^2 - 29,9 \text{ kg/m}^2$); obesidade grau I ($IMC > 30,0 \text{ kg/m}^2 - 34,9 \text{ kg/m}^2$); obesidade grau II ($IMC > 35,0 \text{ kg/m}^2 - 39,9 \text{ kg/m}^2$); e obesidade grau III ($IMC > 40,0 \text{ kg/m}^2$).

5.5.3 Caracterização generalizada do programa de intervenção

Para se poder aplicar o programa de AF (treino de força, treino aeróbio, ioga, dança, pilates e TCC) adequado à 3ª Idade, foi feito um diagnóstico inicial com a análise das respostas aos questionários individuais socio-demográficos e de diagnóstico e, dos resultados dos testes da bateria de testes SFT de Rikli e Jones (2001).

Segundo o ACSM (2010), uma combinação de atividades aeróbias, de força muscular, de flexibilidade e de equilíbrio parece ser mais eficaz do que qualquer forma de treino isolada, na luta contra os efeitos do sedentarismo sobre a saúde e o funcionamento do sistema cardiovascular e músculo-esquelético, devendo estar direcionado para a melhoria da ApF, o programa de AF da *Academia Sénior – A Força de Ir Mais Além*, foi estruturado como se segue:

Exercícios de força

- Tipo de atividade: Programa de treino progressivo com pesos ou calistenia com sustentação (apoio) do peso corporal (8-10 exercícios envolvendo os principais grupos musculares de 10-15 repetições cada) e outras atividades de fortalecimento que utilizam os principais grupos musculares (treino de força, ioga e pilates).
- Frequência: Pelo menos 2 dias / semana.
- Intensidade: Entre intensidade moderada (5-6) numa escala de zero a 10.

Exercícios aeróbios

- Tipo de atividade: Qualquer modalidade que não imponha stress ortopédico excessivo, tais como, dança e ginástica aeróbia de baixo impacto.
- Frequência: Um mínimo de 2 a 3 dias / semana para atividades de intensidade moderada ou 2 dias / semana para atividades de intensidade vigorosa.
- Intensidade: Numa escala de zero a 10, 5 a 6 para intensidade moderada e 7 a 8 para intensidade vigorosa.
- Tempo: Para atividades de intensidade moderada, de 30 a 60 minutos por sessão; para atividades mais vigorosas, 20 a 30 minutos por sessão.

Exercícios de flexibilidade

- Tipo de atividade: Quaisquer atividades capazes de manter ou aumentar a flexibilidade utilizando alongamentos sustentados para cada um dos principais grupos musculares e movimentos estáticos em vez de balísticos, tais como ioga, pilates e tai chi chuan.
- Frequência: Pelo menos 2 dias / semana.
- Intensidade: Intensidade moderada (5-6) numa escala de zero a 10.

Exercícios de equilíbrio

- Tipo de atividade: Exercícios com a utilização de posturas que reduzam gradativamente a base de sustentação, movimentos dinâmicos que perturbam o centro de gravidade; movimentos que solicitem os grupos musculares posturais e movimentos que reduzam o influxo sensorial, tais como tai chi chuan, ioga e pilates.
- Frequência: De 2 a 3 vezes / semana.

- Intensidade: Intensidade moderada a vigorosa (5,6,7,8) numa escala de zero a 10.

Componentes da sessão de treino com exercícios

Uma única sessão de exercícios deve incluir as seguintes fases (ACSM, 2010):

- Aquecimento / Ativação: Pelo menos 5 a 10 minutos de atividades de endurance cardiovasculares e musculares de intensidade baixa a moderadas.
- Condicionamento: 20 a 60 minutos de atividades aeróbias, de resistência, neuromuscular e/ou desportivas.
- Retorno à calma: Pelo menos 5 a 10 minutos de atividades de endurance cardiovasculares e musculares de intensidade baixa a moderada.
- Alongamentos: Pelo menos 10 minutos de exercícios de alongamento realizados após a fase de aquecimento ou de volta à calma.

Todas as recomendações que acabámos de enunciar foram seguidas no programa de AF (treino de força, treino aeróbio, ioga, dança, pilates e TCC) da *Academia Sénior – A Força de Ir Mais Além*.

A fim de maximizar o desenvolvimento efetivo do programa de exercícios, tomou-se algumas considerações especiais: a intensidade e a duração dos exercícios foram baixas no início, havendo uma progressão contínua; a progressão das atividades foi individualizada e ajustada à tolerância e preferência de cada idoso; para o treino de força foi tido em conta as necessidades especiais de cada idoso; nas aulas iniciais, as atividades de fortalecimento muscular foram precedidas às de treino aeróbio entre os indivíduos mais frágeis; foi tido em conta as recomendações mínimas de AF; nos idosos, cujas condições crónicas fossem impeditivas da realização mínima recomendada de AF, foi sugerido a quantidade máxima tolerada; foram utilizadas, em todas as sessões de treino, cadeiras, para proporcionar equilíbrio e confiança aos idosos; foram incorporadas estratégias comportamentais, como apoio social, autoeficácia, segurança percebida, capacidade de escolhas saudáveis, para facilitar a participação num programa de exercícios regular; e foi proporcionado um feedback regular, um reforço positivo e outras estratégias comportamentais para reforçar a adesão.

As aulas de AF foram realizadas às segundas e quartas-feiras, pela tarde, entre as 18,00 e as 19,00, com uma hora de duração cada aula, permitindo, assim, ter algum tempo de descanso entre as aulas.

Em cada aula respeitou-se as três fases fundamentais, de acordo com as recomendações do ACSM (2010): aquecimento, condicionamento e volta à calma

(Anexo F - Plano de aula 1 e 2). Os exercícios constantes no Planos de aula 1 e 2 foram adaptados aos idosos (Moreno, 2001; Geis, 2003; Rezende, 2003; Crowther & Petre, 2006; Esteves, 2007; Viegas, 2008; Crowther, 2010).

Às segundas-feiras (Plano de aula 1), as aulas iniciavam-se com exercícios de aquecimento e de alongamento de TCC: arrastar água, urso, cão brincando com a bola, lança, afastar macaco, saudação, relógio. De seguida, na fase de condicionamento, eram feitos exercícios de resistência aeróbia e cardiorrespiratória de baixo impacto: aeróbia (marcha, passe-e-toque, elevação do joelho, passo cruzado, passo em V, balanços, agachamento, mambo, chassé, chuto, pónei, slide, twist); dança do ventre (movimentos de ombros, das ancas, rotações de ombros e de ancas, movimentos dos braços em ondas para cima e para baixo e deslocamentos para a frente, atrás, esquerda e direita); e simulação de desportos (natação, andebol, voleibol, futebol, esqui, basquetebol, combate, remo, ténis, patinagem, escalada). Foi dada a possibilidade aos idosos de usarem cadeiras no trabalho de resistência aeróbia, caso sentissem necessidade de apoio ou algum desequilíbrio. Ainda na fase de condicionamento, os utentes faziam pilates utilizando cadeiras (alongamento da coluna; alongamento de braços, rotação do tronco, fortalecimento das coxas, movimento do tornozelo, fortalecimento abdominal, alongamento dos glúteos e dos membros superiores e inferiores) e hatha ioga nas 9 posições selecionadas e adaptadas à terceira idade (montanha, meia saudação ao sol I e II, árvore, guerreiro, estrela, triângulo, cadeira, torção lateral e frontal, oração). Na fase de volta à calma, eram feitos exercícios de alongamentos para os membros superiores e inferiores e algumas posições de ioga, de relaxamento e de meditação.

Às quartas-feiras (Plano de aula 2), a fase de ativação e de volta à calma eram idênticas às do Plano de aula 1. Na fase de condicionamento os utentes trabalhavam a força e o equilíbrio (8 a 10 exercícios com 8 repetições cada, envolvendo os principais grupos musculares: peito, braços, ombros, coxas, pernas, glúteos e abdominais), pilates em pé (agachamentos de pilates, mergulho de pilates, círculos de pilates com os membros superiores e inferiores), utilizando cadeiras, e as 9 posições de hatha ioga (montanha, meia saudação ao sol I e II, árvore, guerreiro, estrela, triângulo, cadeira, torção lateral e frontal, oração).

Durante toda a aula era explicado aos idosos para que servissem os exercícios, quais os seus benefícios e os aspetos a ter em conta aquando da sua aplicação tais como: manter uma postura corporal alinhada, inspirar e expirar lentamente aquando da execução dos movimentos, realizar os exercícios com a maior amplitude possível, suportando a posição o maior tempo possível.

Todos os exercícios de força muscular, de resistência aeróbia, de dança, de ioga, de pilates e de TCC foram adaptados à 3ª Idade para não constituírem perigo para a sua saúde.

Apesar da heterogeneidade do grupo, todos os participantes deste estudo tiveram em comum o facto se esforçarem para que a sua performance, saúde, bem-estar e QV chegue ao nível mais elevado possível, e saberem que um programa de AF equilibrado, regular, sistemático, progressivo e adaptado é crucial para atingir esses objetivos.

5.6 PROCEDIMENTOS ÉTICOS

Para assegurar uma atitude ética face a todos os procedimentos inerentes ao presente estudo, foram consideradas e efetivadas as seguintes medidas:

- Foi solicitada uma autorização ao Presidente do Município de Santa Cruz para a aplicação dos instrumentos de colheita de dados (Anexo G), do presente estudo, SFT de Rikli e Jones (2001);
- Os participantes foram informados sobre os objetivos e procedimentos do estudo e convidados a participar voluntariamente, tendo sido solicitada a assinatura do documento de consentimento informado (Anexo A). Importa salientar que ficou explícita a possibilidade de abandonar o estudo a qualquer altura sem qualquer tipo de dano ou consequência para o participante;
- A confidencialidade dos dados pessoais e clínicos dos participantes, assim como o anonimato, foram garantidos;
- A recolha de dados decorreu, em dois momentos: um no início do programa, [M1 (Fevereiro de 2011)], e outro no final da intervenção [M2 (Junho de 2011)].
- Consideramos que os riscos relativamente à segurança e saúde dos participantes se encontraram minimizados, uma vez que o programa de AF (treino de força, treino aeróbio, ioga, dança, pilates e tai chi chuan) da *Academia Sénior – A Força de Ir Mais Além*, foi adaptado à 3ª Idade com exercícios de baixo impacto músculo-esquelético e cardiorrespiratório (dança, treino de força e aeróbio) e realizados com a ajuda de cadeiras para apoio (ioga e pilates).

5.7 PROCEDIMENTOS ESTATÍSTICOS

Na análise estatística dos dados recolhidos foi utilizado o programa estatístico *Statistical Package for the Social Sciences (SPSS)*, versão 18.0.

Foi utilizado o teste Shapiro-Wilk para verificar se as variáveis em estudo apresentavam uma distribuição normal. Considerando os valores obtidos pelo teste de verificação da normalidade, optou-se pela aplicação de teste não paramétrico, sendo que, as variáveis na sua maioria demonstraram uma distribuição não normal.

Para avaliar a influência do programa de AF (treino de força, aeróbio, de dança, ioga, pilates e TCC), nas várias componentes da ApF, pela aplicação do *Sénior Fitness Test* de Rikli e Jones (2001), nos dois momentos de avaliação (M1 e M2), foi utilizado o teste não paramétrico de Wilcoxon, para amostras emparelhadas.

Para todos os procedimentos estatísticos, o nível mínimo de significância admitido foi de 0,05 ($p < 0,05$).

6. APRESENTAÇÃO DOS RESULTADOS NA ApF DAS IDOSAS NO M1 E M2

Neste capítulo são apresentados os resultados do estudo relativos à bateria de testes SFT de Rikli e Jones (2001), nos dois momentos de avaliação, M1, antes de iniciarem o programa de AF, e M2, após 20 semanas de prática de AF (treino de força, treino aeróbio, ioga, dança, pilates e TCC) regular, estruturada e sistemática.

A tabela 3 descreve os resultados obtidos, pela amostra em estudo, pela aplicação da bateria de testes, imediatamente antes, e após o programa de AF da *Academia Sénior – A Força de Ir Mais Além*.

6.1 FORÇA MUSCULAR

Podemos verificar na tabela 3, que as diferenças significativas na força e na resistência muscular dos membros inferiores das idosas, avaliada através do teste *Levantar e Sentar*, foram significativas ($p=0,001$) apresentando um valor médio de 14,228 no M1 e de 19,371 no M2.

A força e resistência dos membros superiores, avaliada através do teste *Flexão do Braço*, foram significativas ($p=0,001$) apresentando um de valor médio de 16,428 no M1 e de 20,571 no M2.

6.2 FLEXIBILIDADE

Na flexibilidade do tronco e dos membros inferiores, avaliada através do teste *Sentado e Alcançar*, encontraram-se diferenças significativas ($p=0,001$), apresentando um valor médio no M1 de -1,271 e um valor médio de 5,291 no M2.

A flexibilidade dos membros superiores e do ombro, avaliada através do teste *Alcançar Atrás das Costas*, apresentou diferenças significativas ($p=0,001$) apresentando no M1 um valor médio de -16,942 e no M2 um valor médio de -9,722.

6.3 RESISTÊNCIA AERÓBIA E CARDIOVASCULAR

A tabela 3 apresenta resultados significativos ($p=0,001$) entre o M1 e o M2, no que se refere à resistência aeróbia e cardiovascular, avaliada através do teste *2 Minutos Step*.

No M1, verificou-se um valor médio de 62,371 e no M2 verificou-se um aumento para um valor médio de 84,800.

6.4 EQUILÍBRIO E AGILIDADE

Na variável equilíbrio e agilidade, a tabela 3 mostra diferenças estatisticamente significativas ($p=0,001$) avaliadas através do teste *Levantar, Caminhar 2,44 m e Voltar a Sentar*. No M1 os participantes no estudo obtiveram um valor médio de 7,125 e no M2, houve um valor médio de 5,396.

Tabela 3. Comparação das componentes da ApF (média \pm desvio padrão) no pré-teste (M1) e pós-teste (M2).

Testes - SFT	Momentos de avaliação $n = 35$	Média M	Desvio padrão SD	ρ
Levantar e Sentar na Cadeira	M1	14,228	3,001	0,001 *
	M2	19,371	4,007	
Flexão do Braço	M1	16,428	2,736	0,001 *
	M2	20,571	2,523	
Sentado e Alcançar	M1	-1,271	4,81	0,001 *
	M2	5,291	3,926	
Alcançar Atrás das Costas	M1	-16,942	8,032	0,001 *
	M2	-9,722	7,543	
Sentado, Caminhar 2,44 m e Voltar a Sentar	M1	7,125	1,139	0,001 *
	M2	5,396	0,830	
2 Minutos Step	M1	62,371	14,037	0,001 *
	M2	84,801	13,512	

* Diferença significativa entre o M1 e o M2 ($p < 0,05$).

6.5 COMPOSIÇÃO CORPORAL

A tabela 4 que se segue, mostra que no M1 2,9 % dos indivíduos da amostra encontravam-se no grau de obesidade II, 8,6 % em grau de obesidade I, 45,5%

encontravam-se na condição de sobre peso, 40% na condição normal e 2,9 % abaixo do peso. No M2 não houve indivíduos no grau de obesidade II, 11,4 % dos indivíduos encontravam-se no grau de obesidade I, 45,7 % no grau normal e 2,9 % abaixo do normal.

Tabela 4. Valores do IMC no M1 e M2.

	Momentos avaliação	n	%	ρ
Abaixo - < 18,5	M1	1	2,9%	0,083
	M2	1	2,9%	
Normal - > 18,5 a 24,9	M1	14	40,0%	0,083
	M2	16	45,7%	
Sobre peso - 25 a 29,9	M1	16	45,7%	0,083
	M2	14	40,0%	
Grau I - 30 a 34,9	M1	3	8,6%	0,083
	M2	4	11,4%	
Grau II - 35 a 39,9	M1	1	2,9%	0,083
	M2	0	0,0%	

Não se encontram diferenças significativas entre o M1 e o M2.

7. DISCUSSÃO DOS RESULTADOS

A prática de um programa de AF regular possui, efetivamente, efeitos benéficos para os idosos, pela influência que exerce sobre as diversas componentes da ApF, e, conseqüente melhoria da capacidade funcional e da QV.

No entanto, a escolha do programa e da atividade a desenvolver, para atingir esses objetivos, assume-se como fundamental, uma vez que a especificidade do treino parece ser determinante, para que se alcancem os tão desejados benefícios. Um programa de AF formal, deve ser prescrito de acordo com as características, necessidades, objetivos, nível inicial, estado de saúde e de ApF dos idosos (Carvalho, 2002).

Assim, com o objetivo de avaliar a influência de um programa de AF para a 3ª Idade, que inclui o treino de força, treino aeróbio, ioga, dança, pilates e TCC, nas componentes ApF de 35 mulheres idosas, ativas e saudáveis, durante 20 semanas, utilizamos a bateria de testes SFT, desenvolvida por Rikli e Jones (2001).

Alguns estudos já realizados com esta bateria de testes comprovaram a validade e a aplicabilidade desta bateria (Miotto et al., 1999; Martins, 1999; Rodrigues, 2000; Smethurst, 2001; Teixeira, 2002; Campos, 2002).

De seguida iremos interpretar e discutir cada componente da ApF investigada no nosso estudo.

7.1 FORÇA MUSCULAR

Nos testes que medem a força e resistência dos membros inferiores e superiores da bateria de testes SFT (Rikli & Jones (2001), *Levantar e Sentar na Cadeira* e *Flexão do Braço*, respetivamente, quanto maior for o número (n) de flexões de pernas ou braço melhor é o resultado apresentado. No M1, o valor médio apresentado foi de 14,228 e no M2 o valor médio foi de 19,371, apresentando diferenças estatisticamente significativas ($p=0,001$), entre o M1 e o M2.

Estes resultados confirmam estudos realizados por Botelho (2002); Teixeira (2002), Toramen (2004); Machado, (2008), que utilizaram os mesmos instrumentos de avaliação, onde evidenciam ganhos significativos de força muscular, tanto dos membros superiores, como dos membros inferiores.

Em conformidade com o nosso estudo, e utilizando os mesmos instrumentos de avaliação, Marzilli, Schuler, Willhoit e Stepp, (2004), verificaram que, após

participação num programa de treino de força de curta duração, os participantes idosos obtiveram ganhos significativos na componente força dos membros inferiores e superiores. Também Fiatarone et al., (1990), recrutaram dez idosos, com idade média de 90 anos, que foram submetidos a um programa de fortalecimento muscular de alta intensidade, durante oito semanas. Os ganhos na força muscular foram altamente significativos em todos os idosos, havendo um aumento médio de 174% na força dos quadríceps, que se deveu tanto à hipertrofia do músculo quanto à melhoria do recrutamento neural.

Igualmente, um estudo feito por Oliveira et al. (2001), a mulheres idosas, não praticantes de um programa de AF regular, com o objetivo de verificar os efeitos de um treino de TCC na variável neuro motora e força muscular. Os resultados, obtidos através do SFT, mostraram que a prática de TCC, de forma regular e sistemática, obteve aumentos significativos na força dos membros inferiores, concluindo que a prática do TCC tem efeitos positivos sobre as variáveis da ApF ligadas à saúde, sendo uma boa sugestão de AF para a manutenção da capacidade funcional nos idosos.

Num estudo feito por Ferreira et al., (2006), com o objetivo de verificar o efeito da prática do método pilates sobre a força na flexão de braço e nos exercícios abdominais, durante nove meses, em mulheres adultas. No final do protocolo, foi verificada uma diferença significativa entre o pré e o pós-teste ($p < 0,05$), avaliada através do SFT, demonstrando, assim, uma melhoria na força dos membros superiores e abdominais, apresentando-se, o método pilates, um importante aliado na promoção da saúde e na ApF.

Também Alves et al., (2006), num estudo feito a um grupo de 30 idosas, com o objetivo de verificar o efeito do ioga (hatha ioga) na força muscular isométrica, por um período de três meses. Os resultados mostraram, avaliados através do SFT, que a prática do ioga, contribui para a melhoria e/ ou manutenção da força muscular, tanto nos membros inferiores como dos superiores, da autonomia funcional, promovendo a saúde e um estilo de vida mais saudável, tornando o idoso mais autónomo e independente, e, assim, minimizando as suas dificuldades nas atividades do dia-a-dia (Vale & Dantas, 2004; Pernambuco, 2004 e Baptista & Dantas, 2004).

Por conseguinte, os resultados dos estudos acima descritos estão em consonância com a nossa investigação, ou seja, houve um aumento da força e resistência muscular dos membros inferiores apresentada pelo melhor desempenho do teste *Levantar e Sentar na Cadeira*, no M2, que foi observada após o treino de força, dança, pilates, ioga, TCC e aeróbio, assim como houve um aumento da força e resistência muscular

dos membros superiores apresentada pelo melhor desempenho do teste *Flexão do Braço*, no M2, que foi observada após o treino de força, dança, pilates, ioga, TCC e aeróbio.

Assim, podemos constatar que houve uma melhoria significativa na componente força e resistência muscular da ApF dos membros inferiores e superiores.

7.2 FLEXIBILIDADE

Os testes de flexibilidade que compõem a bateria proposta por Rikli e Jones (2001), envolvem algumas das articulações mais importantes dos membros superiores e inferiores para a autonomia dos idosos, e, observou-se, através do nosso estudo, uma melhoria significativa ($\rho=0,001$) da flexibilidade do tronco e dos membros inferiores, no fim do protocolo de treino, através do teste *Senta e Alcança*, que foi observada após 20 semanas de treino de ioga, pilates, TCC e dança, assim como uma melhoria significativa ($\rho=0,001$) da flexibilidade do ombro e membros superiores através do teste *Flexão do Braço Atrás das Costas*, que foi observada após 20 semanas de treino de ioga, pilates, TCC e dança. Estes resultados vão de encontro a muitos estudos verificados por diversos autores que passamos a descrever.

Vale et al., (2005), avaliaram o efeito de um treino de exercícios de flexibilidade (exercícios de flexibilidade dinâmica, tais como ioga, pilates, TCC e dança), sobre a autonomia funcional e AVDs de mulheres idosas, utilizando o SFT. Os resultados apresentaram, tal como o nosso estudo, uma melhoria altamente significativa ($\rho=0,001$).

Melo e Giavoni (2004), num estudo efetuado a mulheres idosas, utilizando a SFT, com o objetivo de comparar o grau de flexibilidade e autonomia funcional em praticantes e sedentárias de TCC, verificaram um maior grau de flexibilidade nas mulheres ativas ($\rho=0,001$), indicando que a prática de TCC proporciona uma melhoria na flexibilidade e autonomia funcional em relação ao grupo sedentário.

Também Oliveira et al. (2001), verificaram o efeito da prática de TCC num grupo de mulheres adultas idosas, e utilizando os mesmos instrumentos de avaliação, obtiveram níveis elevados de flexibilidade ($\rho=0,001$), após 3 meses de prática, em relação ao grupo de controlo.

Um estudo idêntico, efetuado por Costa, Ramalho e Júnior (2005), utilizando a SFT, com o objetivo de verificar o efeito dos exercícios do método pilates sobre a flexibilidade através de um programa de exercícios em idosas, com uma frequência de duas horas semanais, concluíram que o programa de pilates incrementou a flexibilidade

das participantes, apresentando aumentos estatisticamente significativos ($\rho=0,001$).

Alves et al., (2006), utilizando a mesma baterias de testes, numa pesquisa com o intuito de verificar os níveis de flexibilidade e os índices de autonomia funcional num grupo de idosas sedentárias e saudáveis que iniciaram a prática de ioga (hatha ioga), por um período de três meses. Após este período, os resultados não poderiam ter sido melhores ($\rho=0,001$), e os autores concluíram ser a prática do ioga um meio para a melhoria da flexibilidade dos membros inferiores e superiores, e, por conseguinte, uma melhoria na ApF e autonomia funcional dos idosos.

Faria e Oliveira (2008), num estudo que visou avaliar o efeito do método iogalites (ioga + pilates), sobre a ApF relacionada à saúde de mulheres idosas, praticantes desta modalidade, e, após o protocolo de treino, utilizando a SFT, verificou-se um aumento significativo nos níveis de flexibilidade, equilíbrio, mobilidade e agilidade ($\rho=0,001$), comprovando a importância da prática de exercícios de ioga e de pilates, na manutenção e melhoria da ApF e na manutenção da QV dos idosos.

Por conseguinte, os resultados dos estudos acima descritos estão em consonância com o nosso estudo, ou seja, houve uma melhoria significativa na flexibilidade do tronco e dos membros inferiores ($\rho=0,001$), avaliada através do teste Senta e Alcança entre o M1 e o M2.

Deste modo, concluímos que um programa de AF regular deverá incluir exercícios de flexibilidade, através das modalidades como ioga, pilates e TCC, permitindo, assim, um aumento da função e amplitude articular, necessários para a realização das AVDs e para um estilo de vida independente.

7.3 RESISTÊNCIA AERÓBIA E CARDIOVASCULAR

A resistência cardiovascular está associada a limitações funcionais na execução das tarefas do dia-a-dia (Evans, 1995), podendo ser melhorada com o exercício físico (Toraman et al., 2004).

Os resultados obtidos no nosso estudo relativamente à resistência aeróbia, evidenciam que os idosos que praticaram o programa de AF regular, da *Academia Sênior - a Força de Ir Mais Além*, através das modalidades de treino de força, treino aeróbio, dança, ioga, pilates e TCC, apresentam uma boa performance cardiorrespiratória, com resultados significativos ($\rho=0,001$). No M1, através do teste *2 Minutos Step*, verificou-se um valor médio de 62,371, e no M2, verificou-se um valor

médio de 84,801. Estes resultados vão de encontro a alguns estudos realizados no âmbito da resistência aeróbia e cardiovascular, que apresentaremos de seguida.

Lima (2002); Teixeira (2005) e Garcês (2007) com a mesma bateria utilizada por nós, pretenderam investigar os efeitos de uma programa de AF regular em idosos. Do início para o final do programa verificam melhoria estatisticamente significativa na resistência aeróbia e cardiovascular ($p \leq 0,05$).

Os resultados do estudo de Mensink, Ziese e Kok (1999), sugerem que níveis moderados de AF de intensidade moderada a vigorosa ou frequência elevada de atividade de baixa intensidade poderão ter efeitos no perfil de risco cardiovascular em indivíduos idosos.

Falconio et al., (1994), num seu estudo, utilizando a SFT, revelam que programas de marcha de intensidade moderada produzem efeitos significativos ao nível cardiovascular, aumentando o VO_2 max e fomentando adaptações em resposta a exercícios submáximos em idosos sedentários (Botelho, 2002).

Estudos feitos por Cress et al., (2006); Kallinen, Sipila, Alen, e Suominen (2002), que utilizaram a SFT, revelam que, após a aplicação de um programa de treino aeróbio regular e sistemático a idosos ativos e saudáveis, verificou-se melhorias significativas na resistência cardiovascular ($p < 0,05$). Igualmente, Vincent et al., (2002), com a mesma bateria de testes, analisou o efeito de um treino regular de resistência aeróbia com intensidade elevada e baixa, em 62 idosos, durante seis meses. Os resultados ($p = 0,001$), permitem afirmar, que através de exercícios de resistência aeróbia com elevada e baixa intensidade, pode obter-se melhorias significativas na capacidade aeróbia e cardiovascular de adultos idosos.

Tal como no nosso estudo, e utilizando a SFT, autores como Puggaard, Laesen, Stovring e Jeune, 2000; Hughes et al., 2001; Malbut et al., 2002), referem uma melhoria da capacidade aeróbia em idosos após a participação em programas de AF regular.

Dado que a diminuição da resistência aeróbia e cardiovascular limita a capacidade funcional do sistema cardiovascular, a manutenção desta capacidade é muito importante para o idoso, uma vez que dela depende a realização das atividades de vida diária, e, intervenções que melhorem a capacidade aeróbia nesta faixa etária, são uma estratégia efetiva para aumentar a independência funcional e diminuir a prevalência de muitas doenças associadas ao envelhecimento (ACSM, 2010).

Por conseguinte, podemos afirmar que houve melhoria significativa na componente capacidade aeróbia, da ApF, avaliada através do teste *2 Minutos Step* entre o M1 e o M2.

Assim, e em consonância com a literatura, o nosso estudo sugere que a participação num programa de AF regular, sistemático e organizado, pode contribuir para atenuar o decréscimo, associado ao envelhecimento, da capacidade aeróbia.

7.4 EQUILÍBRIO E AGILIDADE

A mobilidade física (velocidade, agilidade, equilíbrio dinâmico) é considerada uma componente crítica na maioria das AVDs, sendo o controlo do equilíbrio uma necessidade primária para uma mobilidade eficaz, e, a sua perda pode provocar lentidão, levando à dependência funcional (Potter, Evans & Ducan, 1995).

Quanto ao resultado do nosso estudo, no que respeita a esta componente da ApF, constatámos melhorias significativas ($\rho=0,001$). No M1, os participantes obtiveram um valor médio de 7,125, e, no M2, o valor médio foi de 5,396, podendo-se, então, afirmar, que houve uma melhoria significativa da mobilidade física, velocidade, agilidade e equilíbrio dinâmico, avaliadas através do teste *Sentado, caminhar 2,44 m e voltar a Sentar* que foi observada após o treino aeróbio, ioga, pilates, dança e TCC.

Num estudo efetuado por Alves et al., (2006), e com a mesma bateria de testes utilizada no nosso estudo, com o objetivo de verificar os efeitos da prática do ioga sobre o equilíbrio e os índices de autonomia funcional, em mulheres idosas, constataram, após doze semanas de prática de ioga, que o grupo apresentou melhorias significativas na componente mobilidade física ($\rho=0,001$), podendo o ioga ser considerado uma alternativa de exercício físico, promotora da ApF e capacidade funcional na 3ª Idade.

Todaro (2001), através de um programa de dança para idosos, constatou, na sua investigação, que ao longo de quatro meses, o protocolo de dança foi capaz de promover mudanças quantitativas na agilidade dos sujeitos investigados, comprovadas pela mesma bateria de testes que utilizámos no nosso estudo. Constatou igualmente melhorias significativas no equilíbrio, na flexibilidade e na capacidade aeróbia.

Igualmente a prática do TCC poderá melhorar significativamente a mobilidade física do idoso. Num estudo realizado por Oliveira et al. (2001), utilizando a SFT, e após três meses de prática de TCC, os autores constataram melhorias estatisticamente significativas ($\rho<0,05$), na agilidade, velocidade, equilíbrio e flexibilidade.

Reforçando o nosso estudo, Lima (2002) e Cavani et al., (2002), investigaram os efeitos de um programa de AF regular na agilidade e equilíbrio dinâmico, com o mesmo teste por nós utilizado, e com os mesmos resultados, revelando uma melhoria altamente

significativa ($\rho=0,001$) nestas componentes da ApF, após o protocolo de treino de ioga, pilates, TCC e dança.

Também Petiz (2002) e Festas (2002), igualmente com a utilização da SFT, revelam que os idosos praticantes de um programa de AF regular e sistemática apresentam melhores valores de mobilidade física, quando comparados com os não praticantes.

Podemos, então, constatar que houve ma melhoria significativa na mobilidade física, velocidade, agilidade e equilíbrio dinâmico, avaliadas através do teste *Sentado, Caminhar 2,44 m e Voltar a Sentar* entre o M1 e o M2.

Desta forma o programa de AF da *Academia Sénior – a Força de Ir Mais Além* através das suas modalidades como o treino aeróbio, dança, ioga, pilates e TCC, pode constituir um excelente meio promotor da componente equilíbrio e agilidade da ApF na 3ª Idade.

7.5 COMPOSIÇÃO CORPORAL

De acordo com Rikli e Jones (2001), a composição corporal de um indivíduo, particularmente, a proporção de tecido gordo e magro, pode ter um impacto marcante na saúde e na mobilidade funcional, sendo a prática regular de um programa estruturado de AF considerado como uma excelente forma de contrariar o aumento da massa gorda corporal, e, desta forma, o IMC em idoso (Puggaard et al., 2000).

Apesar de habitualmente utilizado, o IMC (calculado através do valor do quociente em peso, expresso em quilogramas, e pela estatura elevada ao quadrado, expressa em metros) quando aplicado individualmente ou a pequenos grupos de idosos, pode apresentar algumas limitações relacionadas quer com a estrutura fisiológica individual, quer com a habitual substituição de massa magra por massa gorda, que acontece com o envelhecimento (Veríssimo, 2001), devendo esta forma de calcular a composição corporal em idosos, ser ponderada, pois pode acarretar problemas de interpretação, gerando resultados subestimados, justamente devido às alterações no peso e na altura (Fragoso & Vieira, 2000). Também para Lohman (1992), o IMC é importante para estudos de natureza epidemiológica, de crescimento e de avaliação da composição, mas devido às suas limitações, o autor sugere que este deva ser aplicado em conjunto com outros métodos.

No nosso grupo de estudo não se verificaram alterações significativas no IMC ($\rho=0,083$). No M1, 45,7% das idosas encontravam-se no grau de sobrepeso, 40,0% encontravam-se no grau normal, 8,6 % encontravam-se no grau de obesidade I, 2,9 %

encontravam-se no grau de obesidade II e 2,9 % abaixo do grau normal. No M2, 45,7% dos participantes do estudo estavam no grau normal, 40,0 % no grau sobrepeso, 11,4% no grau de obesidade I e 2,9% no grau abaixo do normal.

Assim, quando analisamos os efeitos promovidos pela aplicação do programa de AF da *Academia Sénior – A Força de Ir Mais Além*, os resultados mostram que a variável composição corporal, calculada sob a classificação de obesidade descrita pela OMS (2002), percebemos que este não reduziu significativamente o IMC, apenas ocorreu uma discreta descida no IMC entre o M1 e M2.

Tal como no nosso estudo, e utilizando a mesma bateria de testes, Delecluse et al. (2004), aplicaram um protocolo de treino aeróbio a um grupo de idosos, não se verificando alterações significativas no IMC, assim como noutros estudos e com a utilização da SFT, (Carmeli et al., 2000; Toreman, Erman & Agyar, 2004) o IMC permaneceu inalterado após o período de intervenção, apesar de outros parâmetros funcionais terem melhorado significativamente.

Também Barbosa, Santarém, Filho e Marucci (2001), Kallinen et al. (2002), Tsuzuku et al., (2007), utilizando a bateria SFT, após um protocolo de treino de força não observaram qualquer alteração significativa na composição corporal.

A literatura tem sugerido que o foco da intervenção com os idosos não se deve centrar tanto em termos de alterações do IMC, mas fundamentalmente em termos de redução de gordura intra-abdominal, dada a sua relação com a morbilidade e mortalidade e na preservação da massa e força musculares indispensáveis para as AVDs (Zamboni et al. 2005). Embora o IMC esteja contemplado na bateria de testes por nós utilizada e sugerida pelos autores Rikli e Jones (2001), supomos que os nossos resultados poderiam ter sido diferentes se fossem analisadas de outra forma as alterações da composição corporal, por exemplo, através da antropometria ou densiometria, através dos quais poderíamos obter resultados mais exatos.

Assim, os instrumentos por nós utilizados para calcular a composição corporal, a ausência de controlo/restricção calórica e a alteração da composição corporal apenas pelo IMC, poderão em parte explicar a ausência de alteração significativa neste indicador da ApF. Todavia, e, apesar de tudo o descrito anteriormente, o IMC continua a ser aceite e descrito na literatura para categorizar o excesso de massa gorda e obesidade, mesmo nos sujeitos mais idosos, e, portanto uma referência de análise da composição corporal.

Importa referir algumas limitações do nosso estudo, designadamente:

- A amostra é de pequena dimensão, onde não foram incluídos homens e de grande heterogeneidade etária;

- Não foi controlado o volume de AF diária, extra aulas, embora fosse solicitado aos participantes do estudo que mantivessem a sua AF diária habitual durante o período de pesquisa, como forma de tentar isolar ao máximo a influência do programa de AF do presente estudo, na ApF dos idosos;

- Devido à pequena dimensão da amostra, e, aos critérios de exclusão, não foi possível haver grupo de controlo, facto que não estava inicialmente previsto, e que poderia enriquecer e garantir os dados resultantes da investigação;

- As atividades foram desenvolvidas por um único investigador, facto que determina viés no estudo.

CONCLUSÃO

Com o envelhecimento, ocorre um declínio nas componentes da ApF, tornando-se indispensável a manutenção e melhoria destas capacidades físicas e funcionais, assim como os níveis de saúde que possibilitem uma vida independente e com qualidade na 3ª Idade, sendo a prática da AF regular, organizada, sistemática e progressiva reconhecida como um excelente meio de reverter e/ou atenuar esses efeitos lesivos que acontecem com o envelhecimento.

De facto, a prática de um programa de AF regular possui, efetivamente, efeitos benéficos para os idosos, pela influência que exerce sobre as diversas componentes da ApF, e, conseqüente melhoria da capacidade funcional e da QV.

No entanto, a escolha do programa e da atividade a desenvolver, para atingir esses objetivos, assume-se como fundamental, uma vez que a especificidade do treino parece ser determinante, para que se alcancem os tão desejados benefícios. Um programa de AF formal, deve ser prescrito de acordo com as características, necessidades, objetivos, nível inicial, estado de saúde e de ApF dos idosos (Carvalho, 2002).

Deste modo, e, de acordo com o objetivo por nós definido, após a apresentação, análise, e discussão dos resultados da influência do programa de AF para a 3ª Idade, da *Academia Sénior – A Força de Ir Mais Além*, que inclui o treino de força, treino aeróbio, ioga, dança, pilates e TCC, nas componentes da ApF de mulheres idosas, ativas e saudáveis, pensamos ser possível predizer, de forma clara, que os resultados obtidos no presente estudo vão de encontro ao objetivo proposto, ou seja, melhoria significativa na força e resistência muscular dos membros inferiores ($p=0,001$) apresentando um valor médio de 14,228 no M1 e de 19,371 no M2 avaliada através do teste *Levantar e Sentar na Cadeira*; melhoria significativa na força e resistência muscular dos membros superiores ($p=0,001$) apresentando um de valor médio de 16,428 no M1 e de 20,571 no M2, avaliada através do teste *Flexão do Braço*; melhoria significativa na flexibilidade do tronco e dos membros inferiores ($p=0,001$), apresentando um valor médio no M1 de -1,271 e um valor médio de 5,291 no M2, avaliada através do teste *Senta e Alcança* entre; melhoria significativa na flexibilidade do ombro e dos membros superiores ($p=0,001$) apresentando no M1 um valor médio de -16,942 e no M2 um valor médio de -9,722, avaliada através do teste *Alcançar Atrás das Costas*; melhoria significativa na mobilidade física, velocidade, agilidade e equilíbrio dinâmico ($p=0,001$) avaliadas através do teste *Levantar, Caminhar 2,44 m e Voltar a Sentar*, obtendo-se no M1 um

valor médio de 7,125 e no M2 um valor médio de 5,396; melhoria significativa na capacidade aeróbia e cardiovascular ($p=0,001$) entre o M1 e o M2, avaliada através do teste *2 Minutos Step*, verificando-se no M1 um valor médio de 62,371 e no M2 um aumento para um valor médio de 84,800.

Em suma, o programa de AF, composto por sessões de treino de força, treino aeróbio, dança, ioga, pilates e TCC, apresentou melhorias estatisticamente significativas, sobre a ApF das mulheres idosas que o integraram.

Devido à existência de escassos estudos na RAM sobre os efeitos da AF na ApF, importa incentivar a realização deste tipo de pesquisa.

Após a conclusão deste estudo, reforçamos a importância de implementar, de forma organizada, adaptada e continuada, nas várias instituições para idosos, programas de AF regular, que poderão contribuir para melhorar as componentes da ApF.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Adler, P. A., & Roberts, B. L. (2006). The use of tai hhi to improve health in older adults. *Orthopaedic Nursing / National Association of Orthopaedic Nurses*, 25(2), 122-126.
- Alves, R.V., Mota, J., Costa, M.C. & Alves, J.G.B. (2004). Aptidão física relacionada à saúde de idosos: influência da hidroginástica. *Revista Brasileira Medicina e Esporte*, 10(1), 31-37.
- Alves, A. S; Baptista, M.R. & Dantas. E.H.M. (2006). Os efeitos da prática do yoga sobre a capacidade física e autonomia funcional em idosos. *Fitness & Performance Journal*, 5(4), 243-249.
- American Alliance for Health, Physical Education, Recreation, and Dance. (1989). *Health related physical fitness test manual*. Reston, VA: AAHPERD.
- American College of Sports Medicine. (2010). *Directrizes do ACSM para os testes de esforço e sua prescrição* (8ª ed.). Rio de Janeiro: Guanabara Koogan Sa.
- American Council On Exercise. (1998). *Exercise for older adults: Ace's guide for Fitness professionals*. Champaign: Human Kinetics.
- American Heart Association. (2007). Guidelines on Perioperative Cardiovascular Evaluation and Care for Noncardiac Surgery. *Journal of the American College of Cardiology*, 50(17).
- Aparício, E., & Pérez, J. (2005). *O Autêntico método pilates: A arte do controle*. São Paulo: Editora Planeta do Brasil.
- Appell, H. J., & Mota, J. (1991). Desporto e envelhecimento. *Revista Horizonte*, 7, 43-46.
- Astrand, P., & Rodahl, K. (1986). *Textbook of work physiology*. New York: Baker.

- Atchley, R. C. (2000). Retirement as a social role, in Gubrium, J., Holstein. J. (eds.) *Aging and Everyday Life*, Oxford: Blackwell Publishers.
- Aveiro, C., Navega, T., Granito, N., Rennó, M., & Oishi, J., (2004). Efeitos de um programa de atividade física no equilíbrio e na força muscular do quadríceps em mulheres osteoporóticas visando uma melhoria na qualidade de vida. *Revista Brasileira de Ciência e Movimento*. 12(3), 33-38.
- Balagopal, P., Rooyackers, O.E., Adey, D.B., Ades, P.A. & Nair, K.S. (1997). Effect of aging on in vivo synthesis of skeletal muscle myosin heavy – chain and sarcoplasmic protein in humans. *American Journal of Physiology – Endocrinology and Metabolism*, 273(4), 790-800.
- Baltes, P. B. & Smith, J. (2006). Novas fronteiras para o estudo do envelhecimento: da velhice bem sucedida do idoso jovem aos dilemas da quarta idade. *A Terceira Idade*, 17(36). São Paulo: Secs.
- Baptista, F., & Sardinha, L.B. (1999). Biochemical markers of bone turnover and BMD changes induced by resistance training. *Medicine and science. Sports and Exercise*, 31 (Suppl.5), 248.
- Baptista, F., & Sardinha, L.B., (2005). *Avaliação da aptidão física e do equilíbrio de pessoas idosas: Baterias de Fullerton*. Lisboa: Edições FMH.
- Baptista, M.R. (2003). O Yoga Adaptado para a Terceira Idade. In: *Exercício, Maturidade e Qualidade de Vida*. (2ª ed), 8, 168-188. Rio de Janeiro: Shape.
- Baptista, M.R. & Dantas, E.H. (2002). O ioga no controle do stress. *Fitness & Performance Journal*, 1(1), 12-19.
- Baptista, M. R., Alves, A. S. V. R. Pernambuco, C. & Dantas, E. (2004). *O Yoga na Autonomia Funcional na Terceira Idade*. Fiep Bulletin, 19º Congresso Internacional de Educação Física 74, 158. Foz do Iguaçu: FIEP.
- Barata, T., & Clara, H.S. (1997). Atividade física nos idosos. In: T. Barata, et al.

Actividade Física e Medicina Moderna, 223-233. Odivelas: Editora Europress.

- Barbosa, A.R., Santarém, J.M. Filho, W.J. & Marucci, M.F.N. (2001). Composição corporal e consumo alimentar de idosas submetidas a um treinamento de resistência. *Revista de Nutrição*, 14(3), 177-183.
- Barreiros, J. (1999). Envelhecimento e lentidão psicomotora. In P. Correia, M. Espanha, & J. Barreiros, *Atas do simpósio – Envelhecer melhor com a atividade física*. Lisboa: Edições Universidade Técnica de Lisboa, FMH.
- Barrow, D. E. & Bedford, A. (2007). An evaluation of the effects of Tai Chi Chuan and Chi Kung training in patients with symptomatic heart failure: a randomized controlled pilot study. *Postgraduated Medical Journal*. 83, 717-721.
- Berger, L. (2005). Aspectos biológicos do envelhecimento. In Berger, L.& Mailloux-Poifier, D.(Eds.), *Pessoas idosas. Uma abordagem global*, (pp.123-155). Lisboa: Lusodidacta.
- Berger, L. (2005). Aspectos psicológicos e cognitivos do envelhecimento. In Berger, L.& Mailloux-Poifier, D.(Eds.), *Pessoas idosas. Uma abordagem global*, (pp.157-197). Lisboa: Lusodidacta.
- Berger, L. (2005). Saúde e envelhecimento. In Berger, L.& Mailloux-Poifier, D.(Eds.), *Pessoas idosas. Uma abordagem global*, (pp. 107-121). Lisboa: Lusodidacta.
- Betz, Sherri R. (2005). Modifying pilates for clients with osteoporosis. *IDEA Fitness Journal*, 5(2), 15-19
- Blair, S. B. & Garcia M. E. (1996). Get up and move: a call to action for older men and women. *Journal of the American Geriatrics Society* 44, 599-600.
- Blum, CL. (2002). Chiropractic and Pilates therapy for the treatment of adult scoliosis. *J Manipulative Physiologie Therapie*. 25(4).
- Bonachela, V. (1994). *Manual básico de hidroginástica*. Rio de Janeiro: Sprint.

- Botelho, R. (2002). *Efeitos da prática da atividade física sobre a Aptidão física de Adultos idosos* (Dissertação apresentada às provas de Mestrado em Ciências do Desporto). Faculdade de Ciências do Desporto e de Educação Física da Universidade do Porto.
- Bouchard, C., Shephard, R. & Stephens, T. (1993). *Physical activity, fitness, and health: consensus statement*. Illinois: Human Kinetics Publisher.
- Brito, A. (1994). Psicologia, idosos e exercício. In A.Marques, A.Gaya, J.Cnstantino (Eds.), *Physical Activity and Health in the Elderly* (pp.102-116). FCDEF-UP.
- Brooks, S.V. & Faulkner, J.A. (1994). Skeletal muscle weakness in old age: underlying mechanisms. *Medicine and Science in Sports and Exercise*, 26, 432-439.
- Calejo, S. (1997). *Aptidão física e atividade física em adultos idosos. Um estudo realizado no concelho de Matosinhos* (Dissertação de Mestrado. Não publicada). FCDEF- Universidade do Porto.
- Campos, V.A. (2002). *A aptidão física e composição corporal em mulheres idosas* (Dissertação de Mestrado em Ciências do Desporto). Faculdade de Ciências do Desporto e de Educação Física da Universidade do Porto.
- Cardoso, J.D. (2000). Doenças metabólicas e exercício físico. In Pinto Anabela M. *Saúde e Exercício Físico*, 73-96.
- Carmeli, E., Reznick, A.Z., Coleman, R., & Carmeli, V. (2000). Muscle stenght and mass of lower extremities in relation to functional abilities in elderly adults. *Gerontology*. 46(5), 249-257.
- Carmeli, E., Coleman, R. & Reznick, A.Z. (2002). The biochemistry of aging muscle. *Experimental Gerontology*, 37, 477-489.
- Carvalho, J. & Mota, J. (2000). *A atividade física na terceira idade*. Oeiras: Câmara Municipal de Oeiras.

- Carvalho, M. J. (2002). *Efeito da atividade física na força muscular em idosos* (Dissertação apresentada às provas de Doutoramento em Ciências do Desporto). Faculdade de Ciências do Desporto e de Educação Física da Universidade do Porto.
- Carvalho, J. & Mota, J. (2002). *Atividade física no idoso: Justificação e prática*. Oeiras: Câmara Municipal de Oeiras – Divisão do Desporto.
- Carvalho, J., Oliveira, J., Magalhães, J., Ascensão, A., Mota, J. & Soares, J.M.C. (2003). Efeito de um programa de treino em idosos: comparação da avaliação iso cinética e isotónica. *Revista Paulista Educação Física*, 17(1), 74-84. São Paulo.
- Caspersen, C., Powell, K. & Christenson, G. (1985). Physical activity, exercise and physical fitness: Definitions and distinctions for health-related research. *Public Health Reports*, 100, 126-131.
- Cavani, V., Mier, C.M., Musto, A.A., & Tummers, N. (2002). Effects of a 6-week resistance-training program on functional fitness of older adults. *Journal of Aging and Physical Activity*, 10(4), 443-452.
- Chakravarti, B. & Chakravarti, D.N. (2007). Oxidative modification of proteins: age-related changes. *Gerontology*, 53(3).
- Cho, Be-long, Scarpace, D. & Alexander, N.B. (2004). Test of stepping as indicators of mobility, balance, and fall risk in balance-impaired older adults. *Journal American Geriatrics Society*, 52, 1168-1173.
- Costa, M., & Costa, A. (2007). *Educação Física 10/11/12*. Lisboa: Areal Editores.
- Costa, T.A., Ramalho, L.A. & Júnior, F.L.S (2005). *Avaliação da flexibilidade após aplicação dos exercícios do método pilates em mulheres acima de 50 anos* (Mestrado em Ciências da Reabilitação Laboratório de controlo Motor, Uninove).
- Cress, M., Buchner, D. & Prohaska, T. (2006). Best practices for physical activity

programs and behavior counseling in older adults populations. *European Review of Aging and Physical Activity*, 3, 34-42.

Crowther, A. (2010). *Pilates guia prático*. Lisboa: Arte Plural.

Crowther, A. & Petre, H. (2006). *Tai Chi fou you*. s.l: Duncan Baid Publishers.

Daley, M., & Spinks, W. (2000). Exercise, mobility and aging. *Sports Medicine*, 29, 12.

Dantas, E.H.M. & Oliveira, R.J. (2003). *Exercício, maturidade e qualidade de vida*. (2^a ed). Rio de Janeiro: Shape.

Darling, R., Ludwing, W., Heath, C. & Wolff, H. (1948). Physical fitness. *Journal of the American Medical Association*, 2(2), 35-42.

Delecluse, C., Colman, V., Roelants, M., Verschueren, S., Derave, W. & Ceux, T. (2004). Exercise programs for older men: mode and intensity to induce the highest possible health-related benefits. *Prevention Medicine*. 39(4) 823,-833.

Deschenes, M.R. (2004). Effects of aging on muscle fibre type and size: review article. *Sports Medicine*. 34(12), 809-24.

DeVito, C.A., Morgan, R.O., Dugue, M., Abdel-Moty, E. & Virnig, BA (2003). Physical performance effects of low-Intensity exercise among clinically defined high-risk elders. *Gerontology*, 49, 146-154.

Doherty, T.J., Vandervoort, A.A. & Brown, W.F. (1993). Effects of ageing on the motor unit: a brief review. *Canadian Journal of Applied Physiology*, 18, 331-358.

Docherty, D. & Sporer, B. (2000). A proposed model for examining the interference phenomenon between concurrent aerobic and strength training. *Sports Medicine*, 30(6), 385-394.

Duncan, P.W., Weiner, D.K., Chandler, J. & Studenski, S. (1990). Functional reach: a new clinical measure of balance. *The Journals of Gerontology Series A: Biological Sciences and Medical Sciences*, 45, 192-197.

Elia, M. (2001). Obesity in the elderly. *Obesity Research*, 9 (Suppl. 4), 244-248.

Esteves, B. (2007). *Yoga para a 3ª Idade*. São Paulo: Ícone.

Ettinger, W.H., Mitchell, B.S. & Blair, S.N. (1996). *Should you see a doctor before you start exercising? Fitness after 50*. (1 ed). St. Louis: Beverly Cracom Publications, 71-85.

Evans, W. J. (1995). What is sarcopenia? *The Journals of Gerontology Series A: Biological Sciences and Medical Sciences*, 50(Special Issue), 5-8.

Evans, W.J., & Cyr-Campbell, D. (1997). Nutrition, exercise, and health aging. *Journal of the American Dietetic Association*, 97(6), 632-638.

Falconio, A., Cama, G. & Bazano, C. (1994). The effects of four months walking program perceived mild-to-moderate in older adults. In: A. Marques, A. Gaya, J.M. Constantino (Eds.) *Physical Activity and Health in the Elderly*. Proceedings of the 1st Conference of EGRÈPA (*European Group for Research into Elderly and Physical Activity*), pp. 133-140. Faculty of Sports Sciences and Physical Education - University of Porto, Porto

Faria, V.A.M.F. & Oliveira A.M.B. (2008). *Yogilates: condicionamento físico, força e flexibilidade em idosas sedentárias*. Funec-Fundação Municipal de Educação e Cultura/Educação Física: SP.

Farinatti, M., Soares, P. & Vanfraechem, J. (1995). Influence de deux mois d'activités physiques sur la souplesse de femmes de 61 à 83 ans à partir d'un programme de promotion de la santé. *Sport "les aînés en mouvement "*, 152, 36-45.

Farinatti, P.T. & Monteiro, W. (2008). Parte II – Aptidão física e exercício. In: Paulo T.V. Farinatti, *Envelhecimento promoção da saúde e exercício*. pp.67-131. São Paulo: Manole.

Fatouros, I.G., Taxildaris, K., Tokmakdis, S.P. Kalapotharakos, V. Aggelousis, N. &

- Athanasopoulos, S. (2002) The effects of flexibility training, cardiovascular training and their combination on flexibility of inactive older adults. *International Journal Sports Medicine*, 23, 112-119.
- Drusini, A. G. (2009). Biología del envejecimiento. Introducción a la biogerontología. In Fernandez-Ballesteros, R. (Ed.), *Gerontología Social*, (pp. 79-151). Madrid: Ediciones Pirámide.
- Ferreira, C., Aidar, F., Novaes, G., Vianna, J., Carneiro, A. & Menezes, L., (2006). O método pilates sobre a resistência muscular localizada em mulheres adultas. *Motricidade*. 3(4), 76-81.
- Fiatarone, M.A., Marks, E.C., Ryan, N.D., Meredith, C.N., Lipsitz, L.A. & Evans, W.J. (1990). High-intensity strength training in nonagenarians. Effects on skeletal muscle. *Journal of the American Medical Association*. 263, 3029-3034.
- 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. *The New England Journal of Medicine*, 330, 1769 -1775.
- Fleck, S.J. & Kraemer, W.J. (1999). *Fundamentos do treinamento de força muscular*. (2ª ed). Porto Alegre: Artes Médicas.
- Fleishman, E.A. (1964). *The Structure and Measurement of Physical Fitness*. Englewood: Cliffs.
- Fragoso, I. & Vieira, M. F. (2000). Variabilidade Morfológica no Idoso. In Correia, P. Espanha, M., Barreiros, J. (Eds.). *Envelhecer Melhor com a Actividade Física* (3ª Ed). Lisboa: Editorial Presença.
- Fraser, T. (2009). *Em boa forma – yoga, pilates, tai chi chuan*. Lisboa: Printer Portuguesa.
- Frontera, W.R., Evans, W.J. & Meredith, C.N. (2001). *Exercício físico e reabilitação*.

Porto Alegre: ArtMed.

Garcês, F. (2007). *A influência de um programa de atividade física na qualidade de vida de idosos fisicamente frágeis institucionalizados* (Dissertação de mestrado em Ciências do desporto, na área de especialização de Atividade Física para a 3ª Idade). Faculdade de Ciências e de Educação Física da Universidade do Porto.

Gariba, C., & Franzoni, A. (2007). Dança escolar: Uma possibilidade na educação física. *Movimento*. 13(3), 155-171.

Gauchard, G.C., Tessier, A. Jeandel, C., & Perrin, P.P. (2003). Improved muscle strength and power exercising regularly. *Journal Sports Medicine*, 24(1), 71-74.

Geis, P. (2003). *Atividade física e saúde na terceira idade* (5ª ed.). Porto Alegre: Artmed Editora.

Hawkins, S.A. & Wiswell, R.A. (2003). Rate and mechanism of maximal oxygen consumption decline. *Sports Medicine*. 33(12), 877-888.

Helbstad, J., Leirfall, S., Moe-Nilssen, R. & Sletvold, O. (2007). Physical fatigue affects gait characteristics in older persons. *The Journal of Gerontology Series A: Biological Sciences and Medical Sciences*, 62(9), 1010-15.

Henwood, T.R. & Taaffe, D.R. (2008). Detraining and retraining in older adults following long-term muscle or muscle strength specific training. *Journal of Gerontology: Medical Sciences*, 63(7), 751-758.

Heyward, V. (1991). *Advanced fitness assessment and exercise prescription*. Illinois: Human Kinetics Publisher.

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

Holland, G.J., Tanaka, K., Shigematsu, R. & Nakagaichi, M. (2002). Flexibility and

physical functions of older adults: a review. *Journal of Aging and Physical Activity*, 10, 169-206.

Holliday, R. (1997). *Understanding ageing*. London: Transactions of Royal Society.

Holviaala, J.H.S., Sallinen, J.M., Kraemer, E.J., Alen, M.J. & Hakkinen, K.K.T. (2006). Effects of strength training on muscle strength characteristics, functional capabilities, and balance in middle-aged and older women. *Journal of Strength and Conditioning Research*, 20(2), 336-244.

Hong, Y. L., J. & Robinson, P. D. (2000). Balance control, flexibility, and cardiorespiratory fitness among older Tai Chi practitioners. *British Journal of Sports Medicine*. 34, 29-34.

Hughes, V.A., Frontera, W.R., Wood, M., Evans, W.J., Dallal, G.E., & Roubenoff, R. (2001). Longitudinal muscle strength changes in older adults: Influence of muscle mass, physical activity, and health. *Journal of Gerontology – Series: A Biological Sciences and Medical Sciences*, 56(5), 209-217.

Hunter, G.R., McCarthy, J.P. & Bamman, M.M. (2004). Effects of resistance training on older adults. *Sports Medicine*. 34(5), 329-348.

Hurley, B.F. & Hagberg, J.M. (1998). Optimizing health in older persons: aerobic or strength training? *Exercise and Sport Science Review*, 26, 61-89.

Hurley, B.F. & Roth, S.M. (2000). Strength training in the elderly: effects on risk factors for age-related diseases. *Sports Medicine*, 30, 249-268.

INE (2002). *O Envelhecimento em Portugal: Situação demográfica e socioeconómica recente das pessoas idosas*. Retrieved from http://alea-estp.ine.pt/html/actual/pdf/actualidades_29.pdf.

Jazwinski, S. M. (2000). Aging and longevity genes. *Ata Biochimica Polonica*. 47(2).

- Joyce, M. (1994). *First Steps in teaching creative dance to children* (3^a ed.). Londres: Mayfield Publishing Company.
- Kallinen, M. (1998). Effort tolerance in elderly women with different physical activity backgrounds. *Medicine Sciences Sports and Exercise*, 30, 170-176.
- Kallinen, M., Sipilä, S., Alen, M. & Suominen, H. (2002). Improving cardiovascular fitness by strength or endurance training in women aged 76-78 years; a population-based, randomized controlled trial. *Age and Ageing*, 31, 247-254.
- Kallman, D.A., Plato, C.C. & Tobin, J.D. (1990). The role of muscle loss in the age-related decline of grip strength: cross-sectional and longitudinal perspectives. *Journal of Gerontology*, 45, 82-88.
- Karpovic, M. (1965). Bilateral eccentric and concentric torque of quadriceps and hamstring muscles in females and males. *European Journal of Applied Physiology*, 59(3), 227.
- Katch, Frank I., Katch, Victor, L. (1998). *Fisiologia do Exercício: energia, nutrição e desempenho*. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan S.A
- Kell, R.T., Bell, G. & Quinney, A. (2001). Musculoskeletal fitness, health outcomes and quality of life. *Sports Medicine*, 31, 863-873.
- Kolyniak, I. E. G. G., Cavalcanti, S. M. B. & Aoka, M. S. (2004). Avaliação isocinética da musculatura envolvida na flexão e extensão do tronco: Efeito do método pilates®. *Revista Brasileira de Medicina do Desporto*, 10(6), 32-44.
- Kraus, H. (1977). Preservation of physical fitness. In: Harris, R., Frankel, L. J. & Harris, S. *Guide to Fitness After Fifty* (pp. 13-33). New York: Plenum.
- Lakatta, E.G. (1993). Cardiovascular regulatory mechanisms in advanced age. *Physiology Review*, 73, 413.
- Lan, C., Lai, J.S. & Chen, S. Y. (2002). Tai Chi Chuan: an ancient wisdom on exercise

and health promotion. *Sports Medicine*, 32(4), 217-224.

Levandoski, L. J. & Leyshon, G. A. (1990). Tai Chi exercise and the elderly. *Clinical Kinesiology*, 44(2), 39-41.

Lexell, J. (1993). Ageing and human muscle: observations from Sweden. *Canadian Journal Applied Physiology*, 18, 2-18.

Li, J. X., Hong, Y. & Chan, K. M. (2001). Tai Chi: physiological characteristics and beneficial effects on health. *British Journal Sports Medicine*, 35(3), 148-156.

Lima, N. (2002). *Autoestima e atividade física. Contributo de um programa de atividade física na autoestima em adultos idosos do Concelho de Coimbra* (Dissertação apresentada às provas de Mestrado no ramo das Ciências do Desporto). FCDEF. Porto.

Llano, M., Manz, M. & Oliveira, S. (2004). *Guia prático da atividade física na 3ª idade para envelhecer saudavelmente*. Cacém: Manz.

Lithgow, G.J. & Kirkwood, T.B. (1996) Mechanisms and evolution of aging. *Science*. 273, 83.

Lohman T.G. (1992). *Advances in body composition assessment*. (3rd ed.). Champaign: Human Kinetics Publishers.

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

Lord, S.R., Ward, J.A., Williams, P. & Strudwick, M. (1995). The effects of a 12-month exercise trial on balance, strength, and falls in older women: a randomized controlled trial. *Journal American Geriatrics Societ*, 43, 1198-1206.

Machado, L.M.V. (2008). *Efeito do Treino de Força na Aptidão Física e Funcional dos*

idosos (Dissertação apresentada com vista à obtenção do grau de mestre em Ciências do Desporto, especialização Atividade Física para a Terceira Idade). Universidade do Porto. Faculdade de Desporto.

Maia, J.A.R., Lefevre, J., Beunen, G. & Claersens, A. (1999). A estabilidade da aptidão física. O problema, essência analítica, influencias e apresentação de uma proposta metodológica baseada em estudos de painel com variáveis latentes. *Revista Movimento*. Ano V, 9.

Malbut., K.E., Dinan, S. & Young, A. (2002). Aerobic training in the “Oldest Old”: the effects of 24 weeks of training. *Age and Ageing*, 31(4), 255-260.

Malina, R.M. (1993). Longitudinal perspectives on physical fitness during childhood and youth. in: Classens, A. L., Lefevre, J.; Eynde, B. V. (Eds.), *World-wide Variation in Physical Fitness*, (pp. 94-105). Institute of Physical Education. Leuven.

Malliou, P., Fatouros, I., Beneka, A., Gioftsidou, A., Zissi, V., Godolias, G. & Fotinakis, P. (2003). Different training programs for improving muscular performance in healthy inactive elderly. *Isokinetics and Exercise Science*, 11, 189-195.

Marques, A. (1998). Programas de Atividade Física para idosos. In: Júnior, A. Marques, e R.Krigel (eds), *II Seminário Internacional sobre Atividades Físicas para a Terceira Idade* (pp. 147-160). Unati: Uerj.

Martins, T.A. (1999). *Aptidão física funcional de mulheres e homens com idades compreendidas entre os 50 e os 79 anos, no âmbito do programa de atividade física do Concelho de Oeiras* (Dissertação de Mestrado em Exercício e Saúde). Faculdade de Motricidade Humana da Universidade Técnica de Lisboa

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

Matsudo, S. & Matsudo, V. (1993). Terceira Idade. Prescrição e benefícios da atividade física na terceira idade. In: *Horizonte*, 4(54), 221-228.

Matsudo, S.M.M. (2001). *Envelhecimento e atividade física*. Londrina: Midiograf.

Matsudo, S., Matsudo, V. & Neto, T. (2000). Efeitos benéficos da atividade na aptidão física e saúde mental durante o processo de Envelhecimento. *Revista Brasileira da Atividade Física e Saúde*, 5(2), 60-76.

Mazo, G. Z. Lopes, M. A. & Benedetti, T. B. (2001). *Atividade física e o idoso: concepção gerontológica*. Porto Alegre: Sulina.

Mazzeo, R., Cavanagh, P., Evans, W., Fiatarone, M., Hagberg, J., McAuley, E. & Startzell, J.(1998). Exercise and physical activity for older adults. *Medicine & Science in Sports & Exercise*, 5(2), 171-184

McArdle, W.D., Katch, F.I. & Katch, V.L. (1994). *Exercise physiology: energy, nutrition, and human performance*. Malvern: Lea & Febiger.

McDermott, A.Y., & Mernitz, H. (2006). Exercise and older patients: prescribing guidelines. *Physician*. 74(3), 437-444.

Melo, de G.F. & Giavoni, A. (2004). Comparação dos efeitos da ginástica aeróbia e da hidroginástica na composição corporal de mulheres idosas. *Revista Brasileira de Ciência e Movimento*, 12(2), 13-18.

Mensink, G.B., Ziese, T., & Kok, F.J. (1999). Benefits of leisure-time physical activity of the cardiovascular risk profile at older age. *International Journal Epidemiol.* 28(4), 659-666.

Meyer, G. & Ayalon, M. (2006). Biomechanical aspects of dynamic stability. European Review of Aging and Physical Activity. *Official Journal of the European Group of Research into Elderly and Physical Activity (EGREPA)*, 3(1), 29-33.

Miotto, J.M., Chodzko-Zajko, W.J., Reich, J.L. & Supler, M.M. (1999). Reliability and

validity of the fullerton functional fitness test: an independent replication study. *Journal of Aging and Physical Activity*, 7, 339-353.

Miranda, M.L.J., Godeli, M.R.S.C. & Okuma, S.S. (1996). Efeitos do exercício aeróbio com música sobre os estados de ânimo de pessoas idosas. *Revista Paulista de Educação Física*, 10(2), 172-178.

Moreno, G. (2001). *Terceira Idade: 250 aulas*. Rio de Janeiro: Editora Sprint.

Mota, J. (1997). *A Atividade Física no Laser: Reflexões sobre a sua prática*. Lisboa: Livros Horizonte.

Mota, J., & Carvalho, J. (1999). *Atas do Seminário A qualidade de vida no idoso: O papel da atividade física*. Faculdade de Ciências do Desporto e de Educação Física, Universidade do Porto.

Mota, J., Feijó, A., Teixeira, R. & Carvalho, J. (2002). Padrões de atividade física em idosos avaliados por acelerometria. *Revista de Educação Física*, 16(2), 211-219.

Nahas M. V. (2003). *Atividade física, saúde e qualidade de vida: conceitos e sugestões para um estilo de vida ativo* (3ªed.). Londrina: Midiograf.

Novais, J.(2006) *O intolerável peso da feiura sobre as mulheres e seus corpos*. Rio de Janeiro. Ed. PUC/Garamond.

O'Brien (1998). *Exercise, aging and health: overcoming barriers to an active old age*. Philadelphia: Bruner/Mazel.

Oddsson (2007). How to improve gait and balance function in elderly individuals – compliance with principals of training. *Review Ageing Physical Activity*, 4, 15-23.

Oliveira, R. F., Matsudo, S. M., Andrade, D. R. & Matsudo, V. K. R. (2001). Efeitos do

treinamento de Tai Chi Chuan na aptidão física de mulheres adultas e sedentárias. *Revista Brasileira Ciência e Moviment*, 9(3), 15-22.

Organização Mundial de Saúde (1997). The Heidelberg guidelines for promoting physical among older persons. *Journal of Aging and Physical Activity*, 5, 2-8.

Organização Mundial de Saúde. (2002). *Relatório Mundial de Saúde*. Lisboa: Climepsi Editores.

Okuma, S.S. (1998). *O idoso e a atividade física: fundamentos e pesquisa*. SP: Papyrus.

Okuma, S.S. (2003). *Prescrição do exercício para idosos: Apostilha de especialização em atividade física, qualidade de vida e envelhecimento*. Londrina: Midiograf.

Padilha, N.M.A.G.M., (2007). *Atividade física e saúde na terceira idade: Estudo da influência da prática de hidroginástica na aptidão funcional de idosos autônomos e independentes* (Dissertação apresentada com vista à obtenção do grau de Mestre em Ciências do Desporto na área de especialidade de Avaliação nas Atividades Físicas e Desportivas). Universidade De Trás-os-Montes e Alto Douro.

Pate, R. R. (1988). The involving definition of physical fitness. *Quest*, 40, 174-179.

Pate, R.R., Pratt, M. & Blair, S. N. (1995). Physical activity and public health: a recommendation from the centers for disease control and prevention at the American College of Sports Medicine. *Journal of the American Medical Association*, 273, 402-407.

Pereira, G. (1997). Benéficos da atividade física na condição física. In: T. Barata, et al. (Eds.). *Atividade Física e Medicina Moderna*, pp.145-153. Odivelas: Editora Europress.

Pereira, R.S. M. (2008). Efeitos do Tai Chi Chuan na força dos músculos extensores do joelho e no equilíbrio em idosos. *Revista Brasileira de Fisioterapia*, 12(2), 121-126.

- Pernambuco, C. S. (2003). Perfil da autonomia funcional de idosos no ingresso de um programa de shiatsuterapia no município de Araruama: Atividade física construindo saúde. *Revista Brasileira de Ciência e Movimento*, p.78, edição especial. Trabalho apresentado no 26º Simpósio Internacional de Ciências do Esporte, São Paulo.
- Pernambuco, C. S. (2004). *Comparação de um programa de shiatsuterapia e de um programa de flexionamento dinâmico na flexibilidade, na autonomia e na qualidade de vida do idoso* (Dissertação de Mestrado). Universidade Castelo Branco. Rio de Janeiro.
- Petiz, E.M.F. (2002). *Atividade física. equilíbrio e quedas – Um estudo em idosos Institucionalizados* (Dissertação apresentada com vista à obtenção do grau de Mestre em Ciências do desporto, área de Especialização em Atividade Física para a Terceira Idade). FCDEF-UP.
- Pimenta, F. P. (2002). *Desenvolvimento de um programa de atividade física e sua Influencia na Aptidão dos idosos* (Tese de mestrado em ciências do desporto em atividade física para a terceira idade). Faculdade de Ciências do Desporto e de Educação Física da Universidade do Porto.
- Pires, D. C. & Sá, C. K. C. (2005). Pilates: notas sobre aspetos históricos, princípios, técnicas e aplicações. *Revista Digital*. 10(90), 17-35.
- Pollock, M.L. & Wilmore, J.H. (1993). *Exercícios na saúde e na doença: Avaliação e prescrição para prevenção e reabilitação*. (2ª ed.). Rio de Janeiro: Medsi.
- Porter, M.M., Vandervoort, A.A. & Lexell, J. (1995). Aging of human muscle: structure, function and adaptability. *Scandinavian Journal of Medicine and Science in Sports*, 5, 129-142.
- Potter, J.M., Evans, A.L. & Ducan, G. (1995). Gait speed and activities of daily living function in geriatric patients: *Archives Physiology med Rehabilitation*, 76, 997-999.
- Puggaard, L., Laesen, J.B., Stovring, H. & Jeune, B. (2000). Maximal oxygen uptake,

muscle strength and walking speed in 85 years old women: Effects of increased physical activity. *Aging*, 12, 1-10.

- Ramilo, M.T. (1994). Exercise and older women. In: A. Marques, A. Gaya, J.M. Constantino (Eds.), *Physical Activity and Health in the Elderly. Proceedings of the 1st Conference of EGREPA (European Group for Research into Elderly and Physical Activity)*, pp. 79-89. Faculty of Sports Sciences and Physical Education - University of Porto, Porto.
- Rantanen, T., Guralnik, J., Ferruci, L., Penninx, B., Leveille, S., Sipila, S. & Fried, L. (2001). Coimpairments as predictors of severe walking disability in older women. *Journal of American Geriatric Society*, 49(1), 21-27.
- Rezende, M. & Caldas, C. P. (2003). *A dança de salão na promoção da saúde do idoso*. s.l.
- Ribeiro, O. & Paúl, C. (2011). *Manual de envelhecimento ativo*. Lisboa: Lidel.
- 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*, 1(7), 129-161
- Rikli, R.E. & Jones, C.J. (2001). *Senior fitness test manual*. Illinois: Human Kinetics-Publisher.
- Rodrigues, M.M. (2000). *Aptidão física e padrões de atividade física em adultos idosos: Um estudo realizado nos Concelhos de Vila do Conde e Póvoa do Varzim* (Dissertação de Mestrado em Ciências do Desporto). Faculdade de Ciências do Desporto e de Educação Física da Universidade do Porto.
- Rogers, M.A. & Evans, W.J. (1993). Changes in skeletal muscle with aging: effects of exercise training. *Exercise and Sport Science Review*, 21, 65-102.
- Romão, P., & Pais, S. (2006). *Educação física 7.º/8.º/9.º anos – 3ª Parte*. Porto: Porto Editora.

- Roubenoff, R. (2000). Sarcopenia and its implications for the elderly. *European Journal of Clinical Nutrition*, 54(3), 40-47.
- Rousanoglou, E. N. & Boudolos, K. D. (2005). Ground reaction forces and heart rate profile of aerobic dance instructors during a low and high impact exercise program. *Journal of Sports Medicine and Physical Fitness*, 45(2), 162-170.
- Russel, J. (1969). *Creative dance in the secondary school*. London: Macdonald & Evan.
- Salthouse, T. (1991). Age and experience effects on the interpretation of orthographic drawings of three-dimensional objects. *Psychology of Aging*, 6, 426-433
- Sagiv, M. & Amir, R. (2005). Genes and the response of elderly to physical activity. *European Review of Aging and Physical Activity. Official Journal of the EGREPA*, 2(1), 4-5.
- Salvador, M. (2004). *A Importância da atividade física na terceira idade: uma análise da dança enquanto atividade física*. s.l.
- Santos, A. (1997). *O Contributo da dança no desenvolvimento da coordenação das crianças e jovens: Estudo comparativo em alunos de 11 e 12 anos do ensino básico, praticantes e não praticantes de dança* (Tese de Mestrado). Universidade do Porto - Faculdade de Ciências do Desporto e de Educação Física.
- Saraiva, M., Lima, E., & Camargo, J. (s.d.). *Vivências em dança: Compreendendo as relações entre dança, lazer e formação*. 6º Fórum Internacional de Esportes.
- Sardinha, L., & Baptista, F. (1999). In J. Mota, e J. Carvalho (Eds). *Atas de Seminário A Qualidade de Vida do Idoso: o papel da Atividade Física*. Porto: Universidade do Porto. Gabinete de Desporto e Recreação e Tempos Livres da Faculdade de Desporto do Porto, Programas de Atividade Física no Concelho de Oeiras, 54-64.
- Sasportes, J. (1962). *Situação e problemas da dança contemporânea*. Porto: Editorial Presença.

- Sborquia, S. (2002). *A dança no contexto da educação: Os (des) encontros entre a formação e a atuação profissional* (Tese Pós-Graduação). Universidade Estadual de Campinas – Faculdade de Educação Física.
- Schaller KJ (1996). Tai Chi Chuan: an exercise option for older adults. *Journal of Gerontology Nursing*, 22, 12-17.
- Shephard, R. J. (1997). Impact of regular physical. A activity and age associated change and physiological systems. In: Shephard RJ. *Aging Physical Activity and Health*. (pp. 139-197). Illinois: Human Kinetics.
- Shephard, R.J. (1994). Alterações fisiológicas através dos anos. In: *American College of Sports Medicine. Prova de esforço e prescrição de exercício* (pp. 291-298). Rio de Janeiro: Revinter.
- Skinner, J. S. (1993). Importance of aging for exercise testing and exercise prescription. In: *Exercise testing and exercise prescription for special cases: theoretical basis and clinical application* (pp. 75-86). Philadelphia: Williams & Wilkins.
- Smethurst, W.S. (2001). *Aptidão física funcional de mulheres idosas. Um estudo comparativo entre exercícios físicos dirigidos e caminhadas habituais* (Dissertação de Mestrado em Ciências do Desporto). Faculdade de Ciências do Desporto e de Educação Física da Universidade do Porto.
- Song, R. (2003). Effects of tai chi exercise on pain, balance, muscle strength, and perceived difficulties in physical functioning in older women with osteoarthritis: a randomized clinical trial. *Journal Rheumatol*, 30(9), 2039-2044.
- Sousa, L., Figueiredo, D. & Cerqueira, M. (2004). *Envelhecer em família*. Porto: Âmbar.
- Spirduo, W. (1995). *Physical dimensions of aging*. Texas: Human Kinetics.
- Spirduo, W. W. (2005). *Dimensões físicas do envelhecimento*. Barueri: Manole.

- Stobbaerts, G. (2009). *Manual de Yoga*. Lisboa: Universidade Técnica de Lisboa. FMH.
- Stone, W.J. (1987). *Adult fitness programs*. Glenview: Scott Foresman.
- Surgeon General's Report (1996). *Physical activity and health*. United States Department of Health and Human Service. Toronto: Jones and Bartlett Publishers.
- Teixeira, José A. Carvalho, (2005). *Psicopatologia geral: introdução, métodos e modelos, psicopatologia descritiva*. Lisboa: ISPA.
- Teixeira, R.C. (2002). *A avaliação da aptidão física de mulheres e homens com idades compreendidas entre os 58 e os 84 anos, no âmbito do programa de atividade física do Concelho do Porto* (Dissertação de Mestrado em Ciências do Desporto). Faculdade de Ciências do Desporto e de Educação Física da Universidade do Porto.
- Thomas, G. N., Hong, A. W. L. & Tomlinson, B. (2005). Effects of tai-chi and resistance training on cardiovascular risk factors in elderly Chinese subjects: a 12-months longitudinal, randomised, controlled, intervention study. *Clinical Endocrinology*, 63(6).
- Thompson, L.V. (1994). Effects of age and training on skeletal muscle physiology and performance. *Physical Therapy*, 74, 71-81.
- Thompson, L. (2002). Skeletal muscle adaptations with age, inactivity, and therapeutic exercise. *Journal Orthopedic Sports*, 32(2), 44-57.
- Todaro, M.A. (2001). *Dança: uma interação entre o corpo e a alma dos idosos* (Dissertação de Mestrado em Gerontologia). Programa de Pós-Graduação da Faculdade de Educação da UNICAMP.
- Toraman, N.F., Erman, A. & Agyar, E. (2004). Effects of multicomponent training on functional fitness in older adults. *Journal of Aging and Physical Activity*, 12, 538-553.
- Tribess, S. & Virtuoso Jr., J.S. (2005). Prescrição de exercícios físicos para idosos.

Revista Saúde, 1(2), 163-172.

Tsang, W. W. N. & Hui-Chuan, C. W. Y. (2004). Effect of 4 - and 8 - week intensive tai chi training in elderly. *Medicine Science Sports Exercise*, 36(4), 648-657.

Tsuzuku, S., Kajioka, T., Endo, H., Aboott, R.D., Curb, J.d. & Yano, K. (2007). Favorable effects of non-instrumental resistance training on fat distribution and metabolic profiles in healthy elderly people. *European Journal Applied Physiology*, 99, 549-555.

Vaitekevicius, P., Ebersold, C., Shah, M., Gill, N. Katz, R., Nrrett, M., Applebaum, G., Parrish, S., O'Conner, F. & Fleg, J. (2002). Effects of aerobic training in community-based subjects aged 80 and older: a pilot study. *Journal of the American Geriatrics Society*, 50, 2009-2013.

Vale, R.G.S., Novaes, J.S., & Dantas, E.H.M. (2005). Efeitos de treinamento de força e de flexibilidade sobre a autonomia de mulheres senescentes. *Revista Brasileira de Ciências e Movimento*. 13(2), 33-40.

Verissimo, M.T. (2001). Exercício físico e envelhecimento. In Pinto Anabela M. *Envelhecer Vivendo*, 2, 35-38

Viegas A. (2008). *10 minutos de Fitness: Pilates*. Lisboa: Literal Azul.

Vincent, K., Braith, R., Feldman, R., Magyari, P., Cutler, R., Persin, S., Lennon, S., Gabi, A. & Lowenthal, D. (2002). Resistance exercise and physical performance in adults aged 60 to 83. *Journal American Geriatric Society*. 50(6),1100-1107.

Weineck, J. (2000). *Biologia do Esporte*. São Paulo: Manole.

Welle, S. (2002). Cellular and molecular basis of age-related sarcopenia. *Canadian Journal of Applied Physiology*, 27, 19-41.

Wolf, S. L., & Coogler, C. X. T. (1997). Exploring the basis for tai chi chuan as therapeutic exercise approach. *Archives of Physical Medicine and Rehabilitation*, 78(8), 886-892.

Zamboni, M., Mazzali, G., Zoico, E., Harris, T.B., Meigs, J.B., Francesco, V., Fantin, F., Bissoli, L. & Bosello, O. (2005). Health consequences of obesity in the elderly: a review of four unresolved questions. *International Journal Obesity*. 29, 1011-1029.

Zimerman, G. (2000). *Velhice: Aspectos Biopsicossociais*. Porto Alegre: Artes Médicas Sul.